

**CURSO BASICO SOBRE  
SEGURIDAD EN  
ELTRANSPORTE DE GAS  
NATURAL LICUADO**

# OBJETO DEL TRANSPORTE DE G.N.L.

## CARGA



# TRANSPORTE



# DESCARGA



# RETORNO EN VACÍO



## **NORMATIVA**

- **ADR:** Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera 2009

- **NORMATIVA DE CIRCULACIÓN Y SEGURIDAD VIAL DEL PAÍS**

Ley de Transito 241. Normativa de circulación y seguridad vial del país

- **LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES VIGENTE EN EL PAÍS**

# IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD (INSTRUCCIONES ESCRITAS)

## ETIQUETAS Y PANELES DE PELIGRO

### ETIQUETAS DE PELIGRO

Se colocaran 3 placas-etiquetas (dos a los lados y una atrás)



3: Líquidos inflamables

# PANELES NARANJA

- Paneles Naranja: Situados en la parte delantera y trasera, ambos paneles naranja serán reflectantes de 30 x 40 cm, con un reborde negro de 15 mm. El material de los paneles naranja debe ser resistente a la intemperie y garantizar una señalización duradera.
- Los numeros de los paneles naranja tendran una altura de 10 cm.

- Gas      Refrigerado      Inflamable (Nº Identificación del peligro)



- Número de identificación de materia que otorga Naciones Unidas a el Gas Natural Liquido Refrigerado.

# **CARACTERISTICAS DEL PELIGRO**

## **Instrucciones escritas**

Riesgo de incendio.

Riesgo de explosión.

Los dispositivos de confinamiento pueden explotar bajo los efectos del calor.

# **INDICACIONES SUPLEMENTARIAS**

Instrucciones escritas

Refugiarse.

Mantenerse lejos de zonas bajas.

Evitar que la fuga de materias alcancen el medio acuático o el sistema de alcantarillado.

# INSTRUCCIONES ESCRITAS

## Acciones en caso de accidente o emergencia

En caso de accidente o emergencia que puede producirse o surgir durante el transporte, los miembros de la tripulación del vehículo llevarán a cabo las siguientes acciones cuando sea seguro y practicable hacerlo:

- Aplicar el sistema de frenado, apagar el motor y desconectar la batería activando el interruptor cuando esté disponible;
- Evitar fuentes de ignición, en particular, no fumar o activar ningún equipo eléctrico;
- Informar a los servicios de emergencia apropiados, proporcionando tanta información como sea posible sobre el incidente o accidente y las materias involucradas;
- Ponerse el chaleco fluorescente y colocar las señales de advertencia autoportantes como sea apropiado;
- Mantener los documentos de transporte a disposición para los receptores a la llegada;
- No andar sobre las materias derramadas, no tocarlas y evitar la inhalación de gases, humo, polvo y vapores poniéndose contra el viento;
- Siempre que sea posible hacerlo con seguridad, emplear los extintores para apagar incendios pequeños/iniciales en neumáticos, frenos y compartimento del motor;
- Los miembros de la tripulación del vehículo no deberán tratar los incendios en los compartimentos de carga;
- Siempre que sea posible hacerlo con seguridad, emplear el equipo de a bordo para evitar fugas al medio ambiente acuático o al sistema de alcantarillado y para contener los derrames;
- Apartarse de las proximidades del accidente o emergencia, aconsejar a otras personas que se aparten y seguir el consejo de los servicios de emergencias;
- Quitarse toda ropa y equipos de protección contaminados después de su utilización y deshacerse de estos de forma segura.



**Indicaciones suplementarias para los miembros de la tripulación del vehículo sobre las características de riesgo de las mercancías peligrosas por clase y sobre las acciones a realizar en función de las circunstancias predominantes.**

Etiquetas y paneles de peligro	Características de peligro	Indicaciones suplementarias
(1)	(2)	(3)
<p>Materias y objetos explosivos</p>  <p>1 1.5 1.6</p>	<p>Presentan una amplia gama de propiedades y efectos tales como la detonación en masa, proyección de fragmentos, incendios/flujos de calor intenso, formación de resplandor intenso, ruido fuerte o humo. Sensible a los choques y/o a los impactos y/o al calor.</p>	<p>Refugiarse y alejarse de las ventanas.</p>
<p>Materias y objetos explosivos</p>  <p>1.4</p>	<p>Ligero riesgo de explosión e incendio.</p>	<p>Refugiarse.</p>
<p>Gases inflamables</p>  <p>2.1</p>	<p>Riesgo de incendio. Riesgo de explosión. Puede estar bajo presión. Riesgo de asfixia. Puede provocar quemaduras y/o congelación. Los dispositivos de confinamiento pueden explotar bajo los efectos del calor.</p>	<p>Refugiarse. Mantenerse lejos de zonas bajas.</p>
<p>Gases no inflamables, no tóxicos</p>  <p>2.2</p>	<p>Riesgo de asfixia. Puede estar bajo presión. Puede provocar congelación. Los dispositivos de confinamiento pueden explotar bajo los efectos del calor.</p>	<p>Refugiarse. Mantenerse lejos de zonas bajas.</p>
<p>Gases tóxicos</p>  <p>2.3</p>	<p>Riesgo de intoxicación. Puede estar bajo presión. Puede provocar quemaduras y/o congelación. Los dispositivos de confinamiento pueden explotar bajo los efectos del calor.</p>	<p>Usar máscara de evacuación de emergencia. Refugiarse. Mantenerse lejos de zonas bajas.</p>
<p>Líquidos inflamables</p>  <p>3</p>	<p>Riesgo de incendio. Riesgo de explosión. Los dispositivos de confinamiento pueden explotar bajo los efectos del calor.</p>	<p>Refugiarse. Mantenerse lejos de zonas bajas. Evitar que la fuga de materias alcancen el medio acuático o el sistema de alcantarillado.</p>
<p>Materias sólidas inflamables, materias autorreactivas y materias explosivas desensibilizadas</p>  <p>4.1</p>	<p>Riesgo de incendio. Las materias inflamables o combustibles pueden incendiarse por calor, chispas o llamas. Pueden contener materias autorreactivas con posibilidad de descomposición exotérmica bajo los efectos del calor, del contacto con otras materias (como ácidos, compuestos de metal pesado o aminas), fricción o choque. Esto puede dar como resultado la emanación de gases o vapores nocivos e inflamables. Los dispositivos de confinamiento pueden explotar bajo los efectos del calor.</p>	<p>Evitar que la fuga de materias alcancen el medio acuático o el sistema de alcantarillado.</p>
<p>Materias que pueden experimentar inflamación espontánea</p>  <p>4.2</p>	<p>Riesgo de combustión espontánea si los embalajes se dañan o se derrama el contenido. Puede reaccionar violentamente con el agua.</p>	
<p>Materias que al contacto con el agua desprenden gases inflamables</p>  <p>4.3</p>	<p>Riesgo de incendio y de explosión en caso de contacto con el agua.</p>	<p>Las materias derramadas se deben tapar de forma que se mantengan separadas del agua.</p>

## Indicaciones suplementarias para los miembros de la tripulación del vehículo sobre las características de riesgo de las mercancías peligrosas por clase y sobre las acciones a realizar en función de las circunstancias predominantes.

Etiquetas y paneles de peligro (1)	Características de peligro (2)	Indicaciones suplementarias (3)
<p>Materias comburentes</p>  <p>5.1</p>	<p>Riesgo de inflamación y de explosión. Riesgo de reacción violenta al contacto con las materias inflamables.</p>	<p>Evitar mezcla con materias inflamables o fácilmente inflamables (por ejemplo serrín).</p>
<p>Peróxidos orgánicos</p>  <p>5.2</p>	<p>Riesgo de descomposición exotérmica a temperaturas elevadas, por contacto con otras materias (como ácidos, compuestos de metal pesado o aminas), de fricción o choque. Esto puede dar como resultado la emanación de gases o vapores nocivos e inflamables.</p>	<p>Evitar mezcla con materias inflamables o fácilmente inflamables (por ejemplo serrín).</p>
<p>Materias tóxicas</p>  <p>6.1</p>	<p>Riesgo de intoxicación. Riesgos para el medio ambiente acuático y el sistema de alcantarillado.</p>	<p>Usar máscara de evacuación de emergencia.</p>
<p>Materias infecciosas</p>  <p>6.2</p>	<p>Riesgo de infección. Riesgos para el medio ambiente acuático y el sistema de alcantarillado.</p>	
<p>Materias radiactivas</p>  <p>7A 7B 7C 7D</p>	<p>Riesgo de absorción y radiación externa.</p>	<p>Limitar el tiempo de exposición.</p>
<p>Materias fisionables</p>  <p>7E</p>	<p>Riesgo de reacción nuclear en cadena.</p>	
<p>Materias corrosivas</p>  <p>8</p>	<p>Riesgo de quemaduras. Pueden reaccionar fuertemente entre ellos, con el agua o con otras sustancias. Riesgos para el medio ambiente acuático y los sistemas de alcantarillado.</p>	<p>Prevenir que la fuga de materias alcancen el medio acuático o el sistema de alcantarillado.</p>
<p>Materias y objetos peligrosos diversos</p>  <p>9</p>	<p>Riesgo de quemaduras. Riesgo de incendio. Riesgo de explosión. Riesgos para el medio ambiente acuático y el sistema de alcantarillado.</p>	<p>Prevenir que la fuga de materias alcancen el medio acuático o el sistema de alcantarillado.</p>

NOTA. 1: Para mercancías peligrosas con riesgos múltiples y para los cargamentos en común, se observarán las disposiciones aplicables a cada sección.  
2: Las indicaciones suplementarias indicadas arriba puede adaptarse para tener en cuenta las clases de mercancías peligrosas que se transportan y sus medios de transporte.

**Equipamiento de protección general e individual para ser utilizadas cuando se tengan que tomar medidas de urgencia generales o que comporten riesgos particulares que deberán encontrarse a bordo del vehículo de acuerdo con la sección 8.1.5 del ADR**

Toda unidad de transporte, sea cual sea el número de etiqueta de peligro, debe llevar a bordo el equipamiento siguiente:

- un calzo por vehículo, de dimensiones apropiadas para la masa máxima del vehículo y el diámetro de las ruedas;
- dos señales de advertencia autoportantes;
- líquido para el lavado de los ojos<sup>a</sup>;

**Y para cada miembro de la tripulación del vehículo:**

- un chaleco o ropa fluorescente (semejante por ejemplo al descrito en la norma europea EN 471);
- aparato de iluminación portátil;
- un par de guantes protectores;
- un equipo de protección ocular (por ejemplo gafas protectoras).

**Equipamiento adicional requerido para ciertas clases:**

- se deberá llevar una máscara<sup>b</sup> de evacuación de emergencia por cada miembro de la tripulación a bordo del vehículo para las etiquetas de peligro números 2.3 ó 6.1;
- una pala<sup>c</sup>;
- un obturador de entrada al alcantarillado<sup>c</sup>;
- un recipiente colector de plástico<sup>c</sup>.

<sup>a</sup> No se requiere para las etiquetas de peligro números 1, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2 y 2.3.

<sup>b</sup> Por ejemplo una máscara de evacuación de emergencia con un filtro combinado de gas/polvo del tipo A1B1E1K1-P1 o A2B2E2K2-P2 que sea similar al que se describe en la norma EN 141.

<sup>c</sup> Sólo se requiere para las etiquetas de peligro números 3, 4.1, 4.3, 8 y 9.



CONSEJEROS DE SEGURIDAD,  
MEDIO AMBIENTE, OBTENCIÓN Y RENOVACIÓN CARNÉ ADR,  
FORMACIÓN, INGENIERÍA, PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

MINISTERIO DE FOMENTO - CONSEJEROS DE SEGURIDAD  
Certificados CE de formación para Consejeros de Seguridad  
en el transporte de MMPP

MINISTERIO DEL INTERIOR - DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO  
Autorización de Centro de Formación de Conductores de vehículos  
que transporten mercancías peligrosas MP-0532

# EVALUACIÓN DE RIESGOS

## RIESGO INTRÍNSECO DEL PRODUCTO

Gas extremadamente inflamable.

Gas incoloro e inodoro.

Dañino por inhalación y contacto. En caso de inhalación se comporta como un gas asfixiante, pudiendo desplazar al oxígeno. En caso de contacto en condiciones criogénicas puede generar “quemaduras frías” por congelación de la piel.

El gas arde con mezclas con el aire:

Limite inferior de inflamabilidad (LII) = 5% vol.

Límite superior de inflamabilidad (LSI) = 15,4% vol.

La vaporización del producto forma nubes de vapor blanco. Los vapores desprendidos del líquido son muy fríos y se comportan como un gas pesado (1,5 veces más que el aire), extendiéndose al nivel del suelo, hasta que se calienta a unos  $-104\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces se hace más ligero que el aire.

Insoluble en agua. Flota, generando violentas explosiones físicas derivadas de la vaporización violenta del producto sobre el medio acuoso.

# **RIESGOS DE CIRCULACIÓN**

Los riesgos en la circulación pueden tener un origen múltiple y la consecuencia es el accidente en carretera, para evitar estos riesgos los conductores adoptarán las siguientes medidas preventivas.

Todos los conductores de vehículos tendrán demostrada su capacidad para ello y estarán en posesión del carnet exigido para la categoría del vehículo que manejan.
Respetar en todo momento el Código de Circulación y el Reglamento de Seguridad Vial.
Se realizará curso de formación por todos los conductores sobre Seguridad Vial
Se prohibirá cargar los vehículos por encima de la carga máxima marcada por el fabricante
Se pondrá en conocimiento a la empresa el consumo de medicación o sustancias que pueda afectar a la conducción de vehículos
No estará permitida la utilización de teléfonos móviles durante la conducción, a menos que se disponga de un dispositivo de manos libres.
Cumplimiento del ADR en el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera.
Los conductores dispondrán de la formación y acreditaciones establecidas en la legislación vigente en cuanto a ADR
Se tendrá en cuenta la climatología poniendo especial cuidado con la conducción en situaciones climáticas adversas.
Realizar cursos sobre conducción defensiva al objeto de tener presente el estado de las carreteras, como la circulación de vehículos, animales y personas
Siempre se respetarán los tiempos de conducción y descanso

Antes de iniciar la ruta y para lograr que el camión cisterna esté en buenas condiciones para el trabajo y realizar un viaje seguro es imprescindible una inspección previa del mismo.

Los controles que diariamente debe realizar antes de salir son:

- Revisar el nivel de aceite en el motor.
- Revisar el nivel del líquido refrigerante.
- Revisar el nivel del líquido embrague.
- Purgar los depósitos de los calderines.
- Comprobar el anclaje de la cabina.
- Revisar los enganches tractor-cisterna, quinta rueda y "king-pin".
- Comprobar la adaptación de los cables y mangueras de conexión entre tractor y cisterna.
- Comprobar visualmente los neumáticos (en caso de duda que la presión no sea la correcta, utilizar los manómetros).
- Comprobar el alumbrado, luces de frenado e intermitentes.
- Comprobar que lleva toda la documentación.
- Comprobar la bandeja superior de la cisterna. En caso necesario drenarla y desatascar los desagües.

Durante la conducción y para una mayor seguridad se deberá controlar:

- Visualizar la central de avisos.
- Comprobar el nivel de combustible.
- Estando el motor en frío, evitar los acelerones bruscos.
- No calentar el motor al "ralentí".
- Evitar exigirle la máxima potencia.
- Acelerar suavemente, sin sobrepasar las 600 r.p.m.
- Al iniciar la marcha, realizar una frenada de prueba.
- Procurar tener los parabrisas, espejos y luces limpios.

#### Prohibición de transporte de viajeros.

Aparte del personal del vehículo, está prohibido transportar viajeros en los vehículos dedicados al transporte de mercancías peligrosas, excepto en los casos expresamente autorizados por la empresa.

Respetará los límites de velocidad establecidos por los reglamentos locales, estatal y las internas de las distintas instalaciones donde se presta servicio.

# RIESGOS EN LA CARGA Y DESCARGA

Riesgos	Valoración	Medidas Preventivas
Caída de personas al mismo nivel	Tolerable	Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso.
Caída de objetos en manipulación	Tolerable	La manipulación de las mangueras de descarga se realizará con extremo cuidado, sobre todo una vez finalizado el barrido de la cisterna, ya que puede quedar GNL en las mismas.
Pisada sobre objetos	Tolerable	Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso. Se mantendrán adecuadas condiciones de orden y limpieza durante los trabajos.
Golpes contra objetos Inmóviles	Tolerable	Antes de comenzar los trabajos se deberá tener en cuenta la ubicación y disposición de los elementos de la instalación. Se procurará no realizar esfuerzos bruscos en las operaciones de acople y desacople de mangueras a la cisterna
Golpes/cortes por objetos o herramientas	Tolerable	Las herramientas se utilizarán solo para su fin necesario. Las herramientas se mantendrán adecuadamente. La descompresión por manguera se realizará de forma lenta y progresiva para evitar sacudidas de la misma. No se emplearán herramientas para usos no previstos.
Proyección de fragmentos o partículas	Tolerable	La descompresión de las mangueras se realizará de modo que la posible proyección de líquido o gas no incida en el trabajador.
Sobreesfuerzos/carga física	Tolerable	Se utilizarán los medios mecánicos disponibles en todo momento para los elementos pesados, en caso de ser necesario.
Exposición a ambientes extremos	Tolerable	Utilizar ropa de trabajo/protección adecuada a cada condición climática
Contactos térmicos	Moderado	Se evitará el contacto con las manos desnudas con las mangueras y tuberías mientras se realiza la descarga. Se extremarán las precauciones respecto de la posible proyección de gas en fase líquida.
Contacto eléctrico	Tolerable	Antes de activar el interruptor de puesta a tierra de la instalación se habrá realizado la conexión entre la cisterna y la toma a tierra.
Contacto con sustancias químicas	Moderado	Se extremarán las precauciones respecto de la posible proyección de gas en fase líquida. En caso de fuga masiva de gas se actuará sobre el pulsador de bloqueo de emergencia de las válvulas de descarga de la cisterna.

<p><b>Explosión/incendio</b></p>	<p><b>Moderado</b></p>	<p>Se comprobará la ausencia de atmósfera inflamable cuando haya alguna operación que requiera el encendido del motor del camión.  No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas, y la misma no desaparece con la ventilación natural.  La ubicación del explosímetro durante la operación será cercana a los puntos donde mayor concentración de gas exista.  Los explosímetros deberán estar homologados para su utilización en ambientes inflamables y deberán estar calibrados y revisados convenientemente. Dicha comprobación se realizará siempre antes del inicio de la jornada.  Los equipos de trabajo eléctricos y/o electrónicos deberán estar homologados para su utilización en ambientes inflamables (R.D. 400/1996) si se quieren utilizar para la descarga del gas en tanques.  Los medios de extinción a disposición deberán estar convenientemente revisados.  Los conductores usarán calzados con propiedades antiestáticas y prendas que no generen cargas electroestáticas. Se evitarán elementos metálicos en la realización de los trabajos.  Se emplearán los dispositivos de protección existentes en la cisterna previo a su descarga: puesta a tierra, dispositivo apagallamas en escape del camión, desconexión de baterías, etc.  Se utilizarán herramientas de bronce en el golpeo necesario para el apriete de las mangueras.  Se dispondrá de linterna portátil antideflagrante.  La descompresión y venteos necesarios se realizarán verificando la ausencia de fuentes de ignición en el entorno de trabajo.  La quema de gas sobrante de la descarga, en caso necesario, se realizará por la antorcha fija de la instalación si la hubiere, verificando que se dan las condiciones de seguridad necesarias en el resto de la instalación.  En caso de fuga masiva de gas se actuará sobre el pulsador de bloqueo de emergencia de las válvulas de descarga de la cisterna.  Se aplicará en caso necesario lo especificado en el “Plan de emergencia interior de la instalación”</p>
----------------------------------	------------------------	---

<b>Atropello o golpe con vehículos</b>	<b>Moderado</b>	<p>Se balizará y señalizara la zona de trabajo, impidiendo el paso a cualquier vehículo durante todo el proceso de descarga, en caso de observar tránsito de vehículos.</p> <p>Antes de empezar las maniobras y una vez concluida la descarga se respetarán las señales de circulación que haya establecidas en el recinto.</p>
<b>Accidentes causados por seres vivos</b>	<b>Moderado</b>	<p>Se tendrá precaución en los casos en los que existan animales sueltos en la zona de trabajo.</p>
<b>Exposición a sustancias químicas</b>	<b>Tolerable</b>	<p>Se comprobará que no exista presencia de gas en el entorno antes de llegada del camión y antes de encender el motor para irse después de realizar la purga del gas residual.</p> <p>No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas, y la misma no desaparece con la ventilación natural.</p> <p>Los equipos detectores empleados medirán concentraciones de gas y oxígeno, debiendo estar en adecuado estado de calibración y revisión. Cualquier venteo o purga de gas de la instalación deberá conducirse a un espacio exterior seguro convenientemente protegido de posibles focos de ignición propios o de terceros.</p> <p>Se deberá disponer de las fichas de seguridad de los productos empleados.</p> <p>En caso de fuga masiva de gas se actuará sobre el pulsador de bloqueo de emergencia de las válvulas de descarga de la cisterna.</p>
<b>Exposición a ruido</b>	<b>Tolerable</b>	<p>En los casos en los que el nivel de ruido sea elevado durante la descarga o en los procesos de purga, y siempre por encima de 80dB(A), se utilizará la protección auditiva.</p>
<b>Favorecer situaciones peligrosas/equipos de protección individual</b>	<b>Tolerable</b>	<p>Se utilizarán los EPI,s cuando las situaciones de riesgo lo requieran (ver apartado EPI,s necesarios).</p>

**LISTA DE COMPROBACIONES DE CISTERNAS PARA DESCARGAS DE GNL EN PLANTAS SATÉLITE DE GAS NATURAL LICUADO**



<p>Producto GAS NATURAL LICUADO (GNL)                  Número de identificación (ADR) 223-1972 .....                  Albarán de entrega nº .....                  Empresa Cargadora: ENAGAS - Planta de CARTAGENA                  Matrícula tractora.....                  Cisterna.....                  Destino.....Conductor.....</p> <p><b>1. DOCUMENTACIÓN</b></p> <p>1.1 Tarjeta de inspección técnica (ITV) ..... <input type="checkbox"/>                  1.2. Autorización especial conductor de MP nº..... <input type="checkbox"/>                  1.3. Certificado ADR..... <input type="checkbox"/>                  1.4. Carta de Porte ..... <input type="checkbox"/>                  1.5. Ficha-instrucciones escritas del conductor ..... <input type="checkbox"/>                  1.6. Carnet de conducir..... <input type="checkbox"/>                  1.7. DNI/pasaporte ..... <input type="checkbox"/>                  1.8. Permiso de circulación..... <input type="checkbox"/>                  1.9. Autorización o tarjeta de transporte ..... <input type="checkbox"/>                  1.10. Seguro obligatorio..... <input type="checkbox"/>                  1.11. Copia seguro responsabilidad civil..... <input type="checkbox"/>                  1.14. Copia seguro valor de MP transportada..... <input type="checkbox"/></p> <p><b>2. ESTADO DE EQUIPAMIENTO</b></p> <p>2.1. Comprobación buen estado de equipo servicio de cisterna ..... <input type="checkbox"/>                  2.2. Extintores (Tractor y Cisterna)..... <input type="checkbox"/>                  2.3. Herramientas de bronce en buen estado ..... <input type="checkbox"/>                  2.4. Calzos ..... <input type="checkbox"/>                  2.5. Luces portátiles de balizamiento antidefragante. . <input type="checkbox"/>                  2.6. Señales triangulares reflectantes ..... <input type="checkbox"/>                  2.7. Equipo protección personal en buen estado ..... <input type="checkbox"/>                  2.8. Paneles color naranja numeración adecuada... <input type="checkbox"/>                  2.9. Etiquetas de Peligro ..... <input type="checkbox"/>                  2.10. Cortafuegos acoplado..... <input type="checkbox"/>                  2.11. Explosímetro recalibrado en fecha ..... <input type="checkbox"/></p> <p align="center"><b>CONDUCTOR</b></p> <p><b>3. COMPROBACIONES PREVIAS A LA DESCARGA</b></p> <p>3.1. Inmoviliza el vehículo mediante calzos ..... <input type="checkbox"/>                  3.2. Motor parado y llaves de contacto bajo control del operador de descarga..... <input type="checkbox"/>                  3.3. Batería desconectada ..... <input type="checkbox"/>                  3.4. Toma de tierra conectada..... <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Planta satélite de:</b></p> <p>3.5. Existencia en la estación de descarga de los equipos de seguridad pertinentes ..... <input type="checkbox"/>                  3.6. Trabajos incompatibles con la seguridad de la descarga, ausentes o suficientemente alejados... <input type="checkbox"/>                  3.7. Señalización de la operación ..... <input type="checkbox"/></p> <p><b>4. COMPROBACIONES DURANTE LA DESCARGA</b></p> <p>4.1. Conductor fuera de cabina y disponible ..... <input type="checkbox"/>                  4.2. Ausencia de fugas y derrames..... <input type="checkbox"/>                  4.3. Presencia permanente del operador de descarga.. <input type="checkbox"/>                  4.4. Prohibición de fumar..... <input type="checkbox"/>                  4.5. Manguera sin tensiones ..... <input type="checkbox"/></p> <p><b>5. CONTROLES DESPUÉS DE LA DESCARGA</b></p> <p>5.1. Barrido del líquido mangueras..... <input type="checkbox"/>                  5.2. Cierre de válvulas instalación ..... <input type="checkbox"/>                  5.3. Purgado GNL de tramos entre válvulas..... <input type="checkbox"/>                  5.4. Válvulas cisterna cerradas y tapones ciegos acoplados ..... <input type="checkbox"/>                  5.5. Calzos y toma de tierra retirados..... <input type="checkbox"/>                  5.6. Mangueras alojadas ..... <input type="checkbox"/>                  5.7. Buen estado cisterna..... <input type="checkbox"/>                  5.8. Ausencia gas en 15 m como Mínimo..... <input type="checkbox"/>                  5.9. Carta de porte en vacío cumplimentada ..... <input type="checkbox"/></p> <p>OBSERVACIONES:                  _____                  _____</p> <p><b>CALCULO DEL GRADO DE LLENADO Y CONTROL DE LA CANTIDAD CARGADA</b></p> <p>- Tara o suma de taras de vehículo ..... <input type="checkbox"/>                  (1) CARGA RESIDUAL ..... <input type="checkbox"/>                  - Carga máxima admisible (de acuerdo con el grado de llenado correspondiente)..... <input type="checkbox"/>                  - Carga residual ..... <input type="checkbox"/>                  Peso del vehículo a la ENTRADA..... <input type="checkbox"/>                  - Peso del vehículo a la SALIDA..... <input type="checkbox"/>                  NETO DESCARGADO ..... <input type="checkbox"/></p> <p>Fecha:        /        /200</p>
<p>FIRMA RESPONSABLES INSPECCIÓN:</p>   <p>Fdo. _____</p>	<p>FIRMA CONDUCTOR:</p>   <p>Fdo: _____</p>

*DOMINICANA DE CALES, S.A.  
C/ LAR EL POMIER  
SECCION BORBON  
PROVINCIA SAN CRISTOBAL  
SANTO DOMINGO  
(REPUBLICA DOMINICANA)*

## **CARTA DE PORTE EN VACIO**

A EFECTOS DEL CUMPLIMIENTO COMO MERCANCIA PELIGROSA SE  
DECLARA:

**VEHÍCULO CISTERNA VACIO, CONTIENE CARGA RESIDUAL DE LA  
ULTIMA MERCANCÍA CARGADA, GAS NATURAL LIQUIDO  
REFRIGERADO.**

TRANSPORTISTA: \_\_\_\_\_

MATRICULA TRACTORA: \_\_\_\_\_

MATRICULA CISTERNA: \_\_\_\_\_

DESTINO: \_\_\_\_\_

EN \_\_\_\_\_ a, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010

RECIBIDO EL TRANSPORTISTA

Fdo. Por el conductor.

FIRMA Y SELLO DEL DESCARGADOR

# "EL CONDUCE"



Parque Energetico Punta Caucedo Calle Aurora #1  
Punta Caucedo, Boca Chica R.D.  
RNC: 1-01-83722-5  
Telef: (809) 523 5160; (809) 955 2223

CONDUCE NRO. 204 (LNG TRUCK LOADING)

Truck ID 42	Truck Tag 0000001308-0000001307
----------------	------------------------------------

**Cliente**  
PLATER INVESTMENT, S.A.  
1-30-53953-7  
Av. John F. Kennedy, esq. Calle Padre Claret  
Edificio Compostela I, local 1, Urb. Paraíso  
Santo Domingo  
R.D.  
(809) 368-2240  
Jose Manuel Arias; Tecnología: GNL

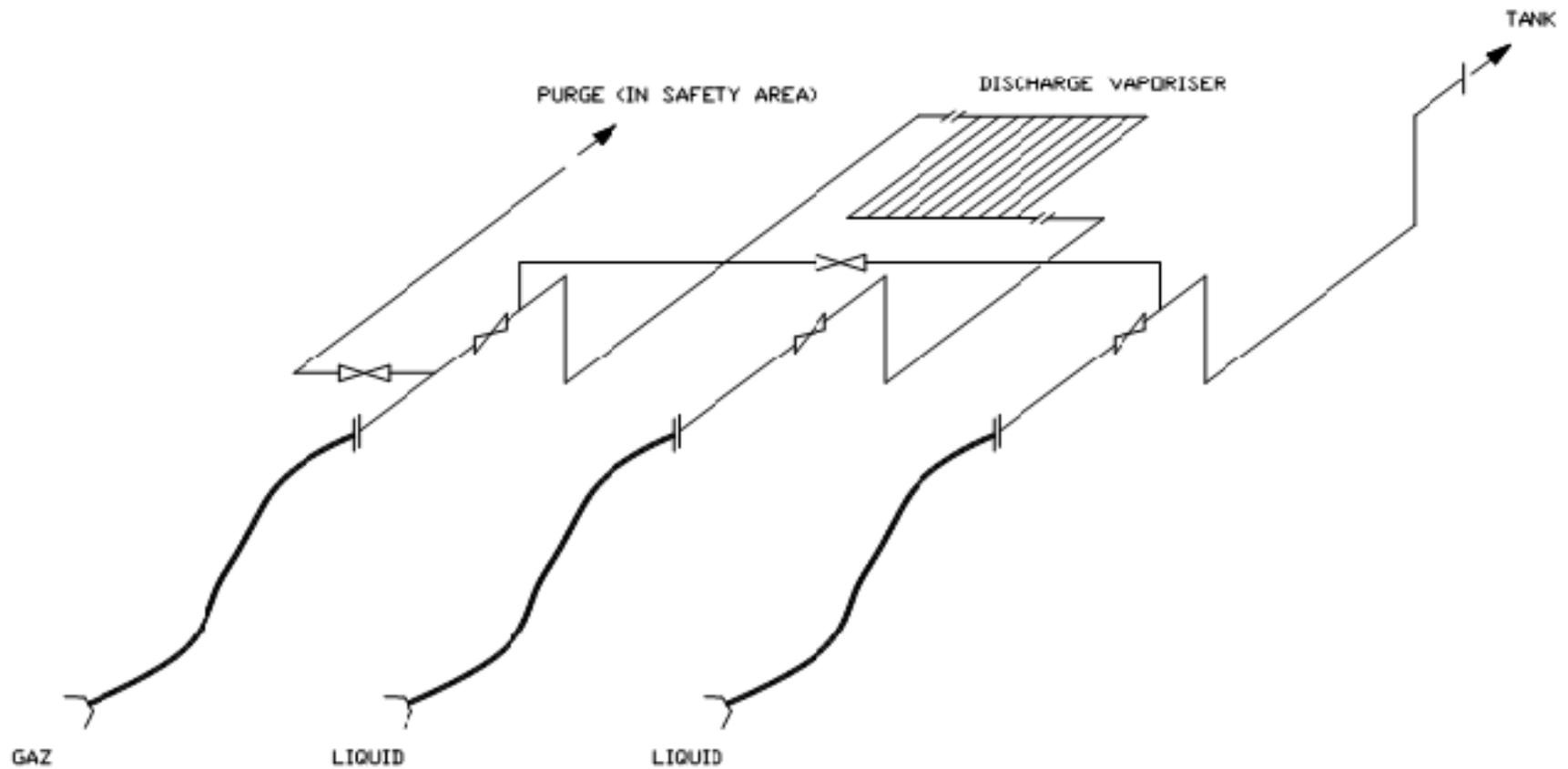
Peso Entrando (Kg) 19990	Tiempo Entrada 05-jul-2010 10:02:40 a.m.
Peso Saliendo (Kg) 40860	Tiempo Salida 05-jul-2010 12:08:45 p.m.
Peso Neto (Kg) 20870	Volumen Neto (M3) 46.13751
Valor Calorifico Neto (MMBTU) 1097.391	Volumen Neto (SCF) 1052409
El camion requiere de enfriamiento: <input checked="" type="checkbox"/>	Volumen Neto (GAL) 12188.2424807705

<b>Conductor</b> Nombre: Humberto Corona Cedula: 033-0029121-2 Firma:	<b>AES</b> Nombre: Jose L. B... Nro. Empleado: 212 Firma:
--	--



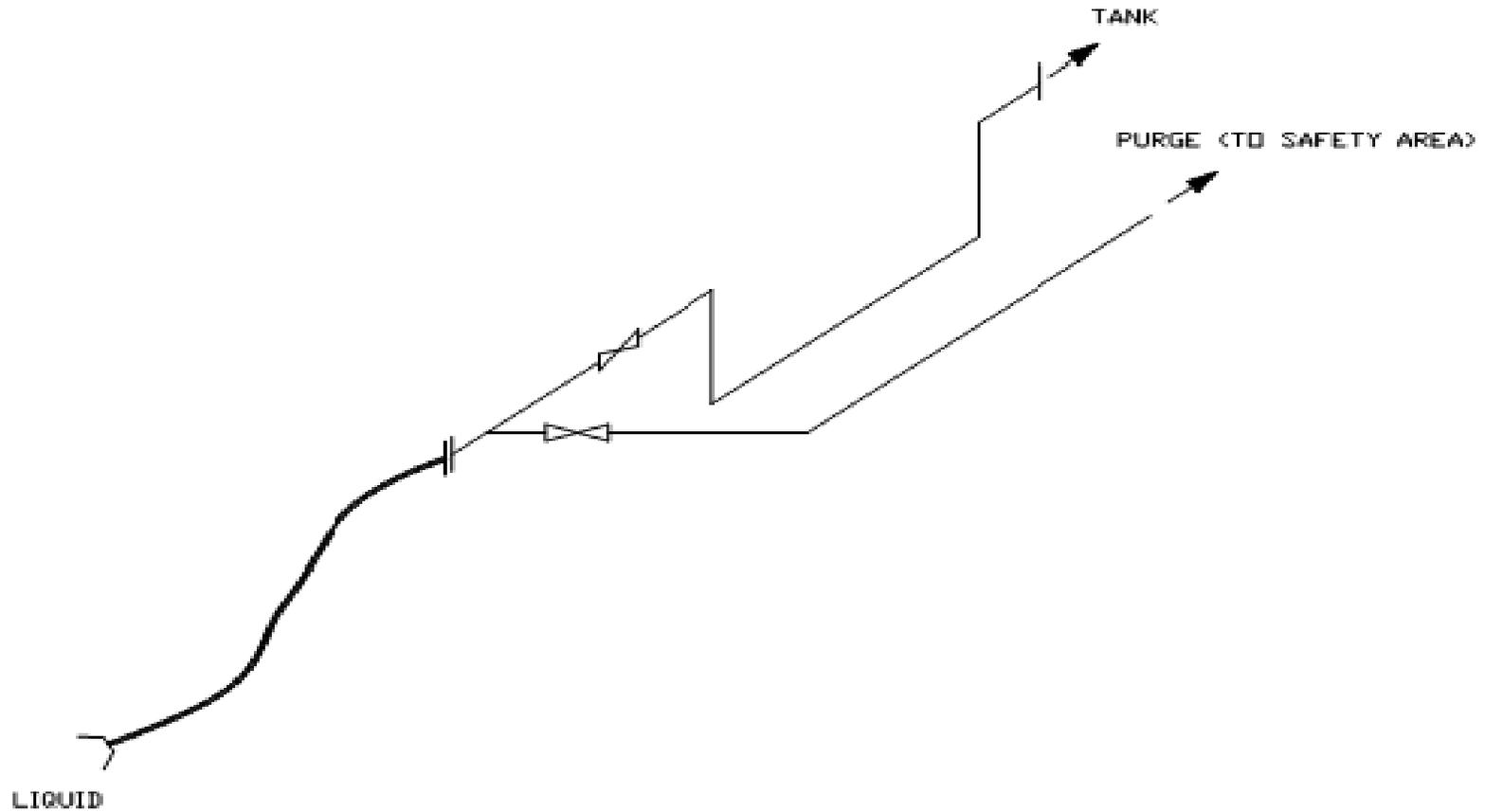
# PROCEDIMIENTO DE DESCARGA

Estación de descarga sin bomba. Discharging slot without pump on trailer



# PROCEDIMIENTO DE DESCARGA

Estación de descarga con bomba. Discharging slot with pump on trailer



# **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y EQUIPAMIENTO**

**Para la realización de la operación de carga y descarga son necesarios los siguientes equipos de protección individual:**

- **Calzado de seguridad.**
- **Guantes de protección mecánica.**
- **Pantalla facial contra proyección de partículas.**
- **Chaleco de alta visibilidad.**
- **Guantes de protección criogénica.**
- **Mandil criogénico contra salpicaduras de GNL.**
- **Protectores auditivos frente al ruido en purgas y en los procesos que el nivel de ruido supere 80 dB.**
- **Casco de protección con pantalla facial con protección frente al fuego.**
- **Mono ignífugo o ropa de trabajo de difícil combustibilidad.**
- **Llaves de apriete manual**
- **Puesta a tierra de la cisterna**
- **Explosímetro**
- **Iluminación portátil antideflagrante**

# **RIESGOS DEL ENTORNO AFECTADO**

**En caso de producirse una fuga de producto durante el transporte, hay que tener presente que, a pesar de su bajo peso específico a temperatura ambiente, es bastante denso a su temperatura de ebullición, es decir, cuando fluya de la cisterna, de modo que su concentración atmosférica en las zonas próximas al vehículo se hallará probablemente en el intervalo de explosividad, y sobre todo encima del vehículo y en la dirección del viento.**

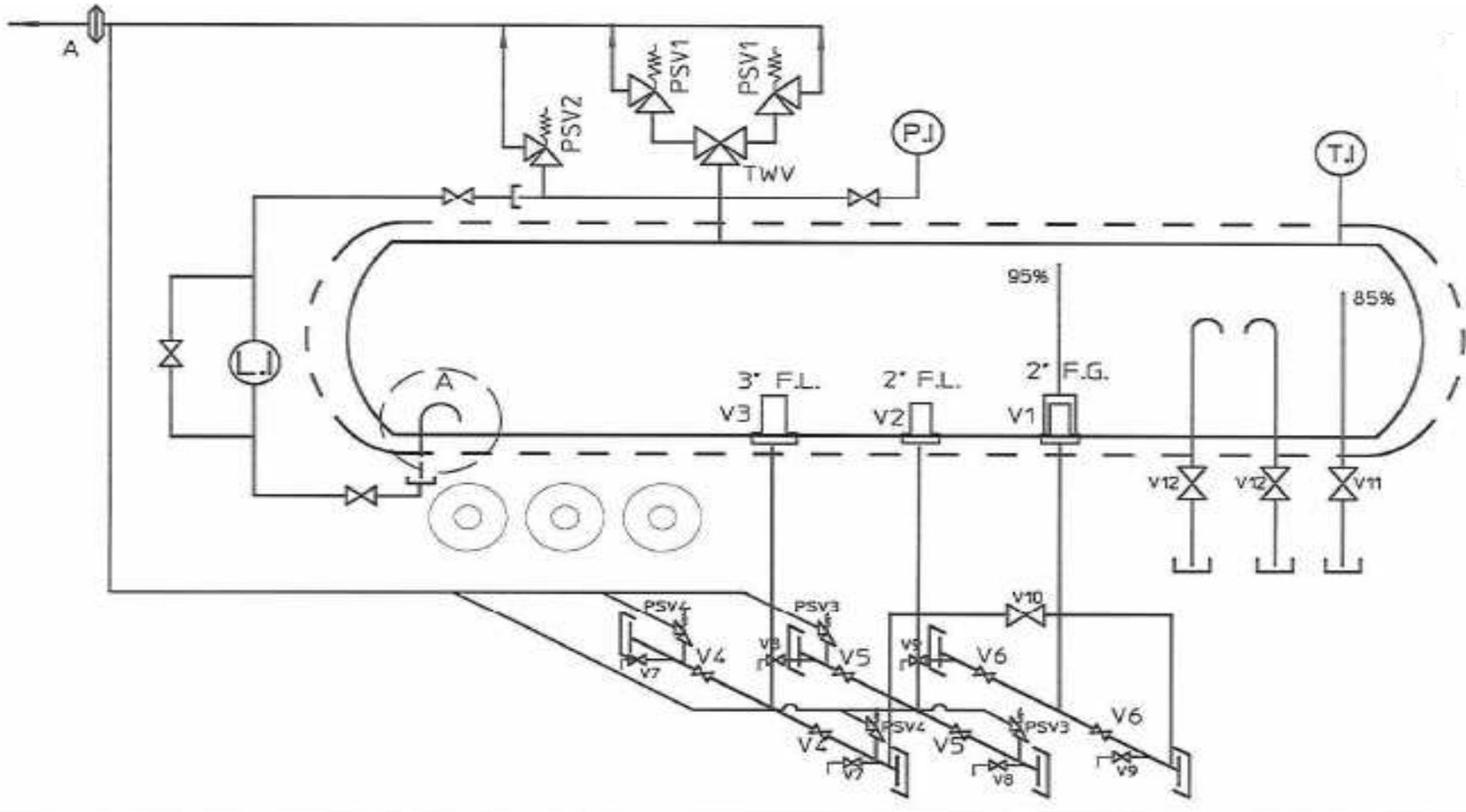
**En el entorno citado, se detectarán los posibles puntos que generan calor, chispas o produzcan llamas, que puedan provocar explosión.**

**Se evacuará una zona de más de 600 m., de radio, por si explotara la cisterna y salieran despedidos fragmentos metálicos a modo de metralla.**

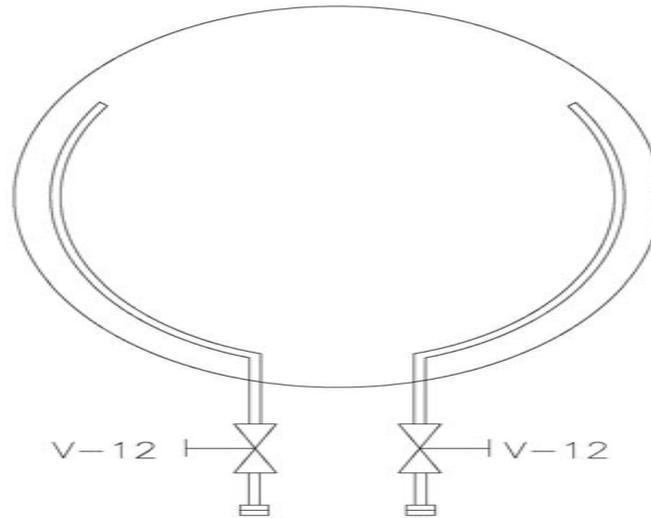
# **CARACTERÍSTICAS DE LAS CISTERNAS QUE TRANSPORTAN GNL**

- **CISTERNAS CON AISLAMIENTO DE POLIURETANO.**
  - CON BOMBA CRIOGENICA.
  - SIN BOMBA CRIOGENICA.
  
- **CISTERNAS CON AISLAMIENTO AL VACIO.**
  - CON BOMBA CRIOGENICA.
  - SIN BOMBA CRIOGENICA.

# ESQUEMA CISTERNA GNL



## ACTUACION DE VACIADO EN CASO DE VUELCO



En caso de accidente con vuelco y cargada la cisterna, y ante la necesidad de tener que vaciar su contenido, estas conexiones (V12) quedan internamente en situación tal, que una de ellas siempre queda en el punto inferior de la fase líquida y la otra en fase gas. Ello nos permite poder conectar dos mangueras a las bridas de ambas conexiones y realizar el trasvase.

Ni que decir tiene, que el sistema de trasvase se podrá realizar de la forma que el Servicio Técnico de la Empresa Transportista tenga previsto para caso de una Emergencia, pudiendo adoptar a título de ejemplo los siguientes:

- Mediante Kit de bombeo con un sistema portátil de presurización más bomba.
- Mediante Kit de presurización portátil, pudiendo ser el gas de GNL de otra cisterna ó de una cisterna de LIN, incluso con un bloque de botellas de N2 gas.

# DOCUMENTACIÓN DEL VEHÍCULO Y DEL CONDUCTOR Y FORMACIÓN DEL CONDUCTOR

- MATRICULA.
- SEGUROS (Responsabilidad Civil, vehiculo, etc).
- LICENCIA PARA EL TRANSPORTE GNL.
- REVISTA DEL VEHICULO.
- INSTRUCCIONES ESCRITAS.

# DOCUMENTACIÓN DEL CONDUCTOR

- PERMISO DE CIRCULACIÓN PARA VEHICULOS PESADOS EN VIGOR.
- CERTIFICADO DE FORMACION PARA CONDUCTORES DE VEHICULOS QUE TRANSPORTAN MERCANCIAS.
- RECOMENDABLE: CURSOS SOBRE SEGURIDAD VIAL, ATEX, CONDUCCIÓN DEFENSIVA Y CONTRA LA FATIGA, INCENDIOS Y MEDIDAS DE EMERGENCIA Y RECURSO PREVENTIVO

# **DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE SINIESTROS**

## **AVERÍA O ACCIDENTE**

- Es avería cuando el vehículo queda inmovilizado por fallo mecánico que no afecta ni a la cisterna ni a su contenido.
- Es accidente cuando se trata de una colisión o de una salida de la calzada. "Accidente", sin más, será cuando no se deriven daños en la cisterna ni a su contenido.

# **DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE SINIESTROS**

## **INCIDENTE**

- Es un acontecimiento no deseado, que bajo circunstancias diferentes pudo haber ocasionado daño físico, lesión o enfermedad o daño a la propiedad

# **DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE SINIESTROS**

## **ACCIDENTE CON DESPERFECTOS**

- El accidente en el vehículo ocasiona daños en la cisterna sin que se produzca derrame de líquido ni fuga de gas.

# **DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE SINIESTROS**

## **ACCIDENTE CON FUGA**

- Del accidente se deriva una o más vías de salida de producto, sin incendio.

# **DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE SINIESTROS**

## **ACCIDENTE CON INCENDIOS Y/O DERRAME**

- Del accidente se deriva una o más vías de salida de producto que se incendia, produciéndose la ó las llamas correspondientes.

# **DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE SINIESTROS**

## **ACCIDENTE CON EXPLOSIÓN**

- Se refiere a la explosión de la cisterna por aumento desmesurado de la presión, consecuencia de un calentamiento interno. En el caso del G.N.L., el salto térmico tan pronunciado entre el producto y el ambiente, supone que, en caso de deterioro importante del aislamiento de la cisterna, la presión interior puede elevarse con cierta rapidez y, por tanto, peligrosidad.
- En el caso de incendio del derrame, el peligro de explosión es evidente.

# EXPLOSIÓN BLEVE “Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion” (Expansión Explosiva de Vapor de un líquido en ebullición)

Si el vapor liberado corresponde a un producto inflamable, se genera una bola de fuego también en expansión. En una BLEVE la expansión explosiva tiene lugar en toda la masa de líquido evaporada súbitamente.



# EXPLOSIÓN BLEVE “Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion” (Expansión Explosiva de Vapor de un líquido en ebullición)

En una BLEVE se manifiestan las siguientes consecuencias físicas:

- Sobrepresión por la onda expansiva: la magnitud de la onda de sobrepresión depende de la presión de almacenamiento, del calor específico del producto implicado y de la resistencia mecánica del depósito.
- Proyección de fragmentos: la formación de proyectiles suele limitarse a fragmentos metálicos del tanque y a piezas cercanas a éste. Se trata de una consecuencia difícilmente predecible.
- Radiación térmica de la bola de fuego: la radiación infrarroja de la bola de fuego suele tener un alcance mayor que el resto de efectos, y es la que causa más daños. El alcance de la radiación depende del tipo y cantidad de producto almacenado, y de la temperatura y humedad relativa ambiental.

# PLAN DE EMERGENCIA

## SECUENCIA DE NOTIFICACIÓN



# **ACTUACIÓN FRENTE A LA EMERGENCIA (INSTRUCCIONES ESCRITAS DEL CONDUCTOR)**

- Siempre que su estado lo permita, el chófer debe parar el motor del camión y desconectar la batería.
- A continuación debe coger la documentación del vehículo de la carga y la ficha de seguridad, señalizando el vehículo adecuadamente. Seguidamente rellenara e informará de la siguiente Ficha de Emergencia:

# FICHA DE EMERGENCIA

## EMERGENCIA

### QUE INFORMAR:

- - DATOS DEL PANEL NARANJA
- - CLASE DE MERCANCIA
- - LUGAR DEL ACCIDENTE (punto kilométrico y sentido de la circulación)
- - DISPONIBILIDAD DEL SUMINISTRO DE AGUA
- - CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS
- - ESTADO DEL CONDUCTOR
- - NUMERO DE HERIDOS
- - EMPRESA TRANSPORTISTA

## INSTRUCCIONES ESCRITAS PARA EL CONDUCTOR EN CASO DE EMERGENCIA

- Se atenderá en todo momento a lo indicado en la Ficha de Seguridad.
- El chófer sólo actuará debidamente equipado con los elementos de seguridad que lleva el vehículo y siempre que prevea un efecto positivo inmediato. Es decir, no deberá actuar si tales medios son desproporcionados al siniestro, empeñando todo su esfuerzo en despejar la zona y limitando el riesgo.
- El conductor deberá actuar de acuerdo con las “instrucciones escritas de seguridad”.

# EQUIPO DE PROTECCION PARA EL CONDUCTOR

- - BOLSA PARA GUARDAR EQUIPO
- - PANTALLA DE SEGURIDAD
- - FILTRO PARA MATERIAS INFLAMABLES
- - MANDIL PARA MATERIAS CRIOGENICAS
- - GUANTES PARA MATERIAS VARIAS (CRIOGÉNICOS Y MECÁNICOS)
- - BOTAS DE AGUA
- - PANTALLA DE POLICARBONATO
- - LINTERNA ANTIDFLAGRANTE
- - CASCO
- - TRIANGULOS
- - GAFAS
- - EXPLOSIMETRO
- - TRAJE DE SEGURIDAD ANTIESTÁTICO E IGNÍFUGO
- - IMPERMEABLE
- - BOTAS O ZAPATOS DE SEGURIDAD

# **DISPOSICIÓN DE MEDIOS: HUMANOS, MATERIALES Y AUXILIARES)**

- **MEDIOS HUMANOS:** Por parte de la empresa distribuidora/transportista, existe un teléfono de 24 horas para recepcionar los datos más significativos.

Tales datos se transmitirán a la Dirección de la empresa y al Jefe de Seguridad, así como a los Organos de Gobierno, Policia y a los Bomberos, fundamentalmente.

El Jefe de Seguridad avisará al Órgano de Dirección de la Emergencia de Gas Natural, para informar del plan de actuación acorde a la gravedad del siniestro y, en su caso, solicitar colaboración.

- **MEDIOS MATERIALES:** En cualquier caso, el Jefe de Seguridad de la Empresa Transportista, debe desplazarse al lugar del siniestro provisto del material necesario.
- **EQUIPOS AUXILIARES:** Debe encontrarse con el material que pueda poseer cualquier cliente de G.N.L. cercano, y sobre todo, el destinatario de la carga; también con el de los demás transportistas, sobre todo si poseen alguna base en la proximidad.

## **PLAN DE AYUDA MUTUA (COORDINACIÓN INTEREMPRESARIAL)**

- El Plan de Rescate puede incluir un trasvase del gas licuado o su destrucción por combustión controlada.
- En el primer caso, se necesitarán mangueras y cisternas vacías. Así que deberá evaluarse la capacidad propia y, si no fuera suficiente por limitación del parque o por disponibilidad momentánea, deberán solicitarse cisternas a los demás transportistas, llamando a sus teléfonos permanentes.

# LOCALIZACIÓN DE MEDIOS

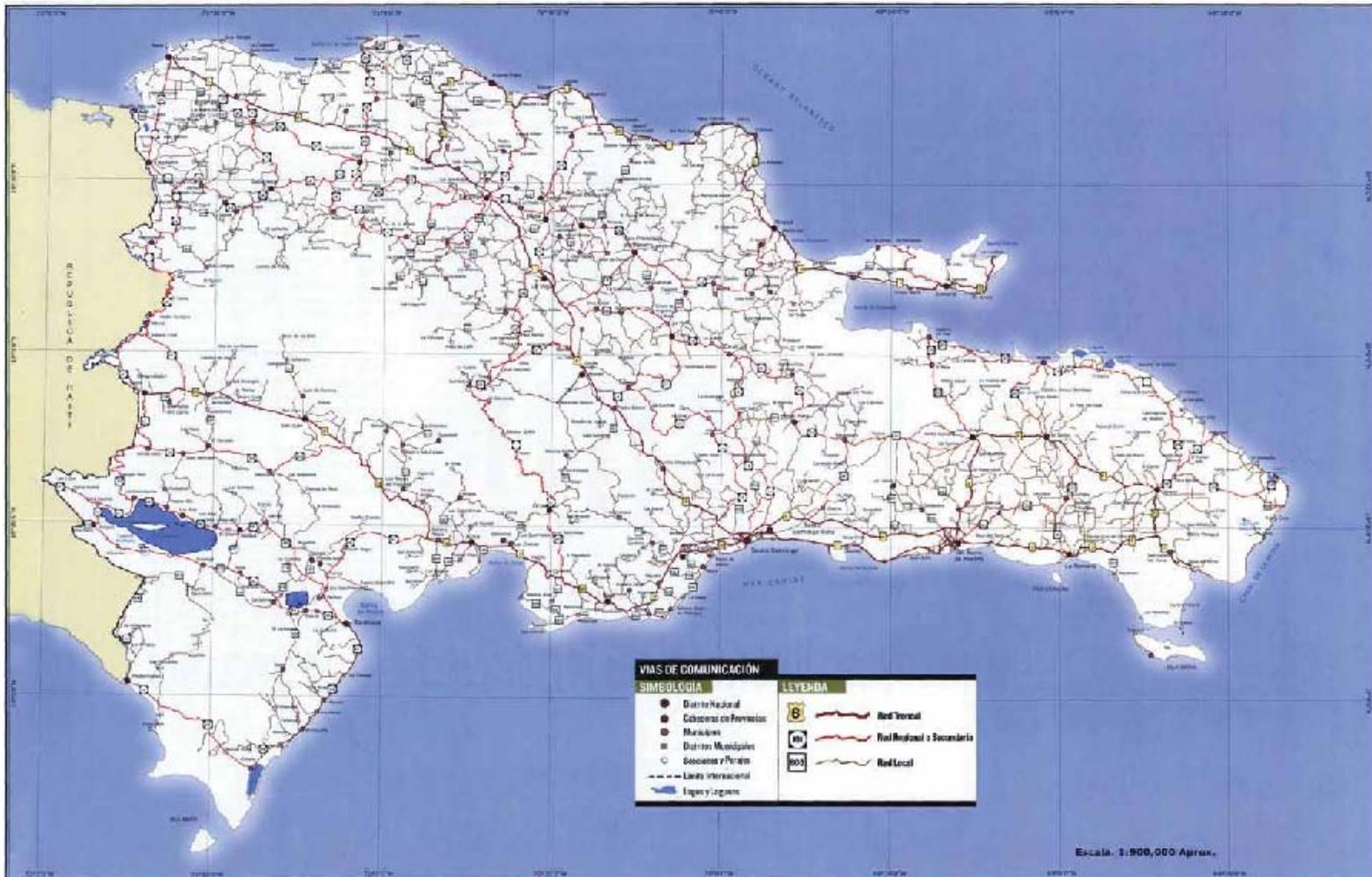
- **DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE GRUAS**

- **DISTRIBUCION DE EQUIPOS AUXILIARES**

Debe encontrarse con el material que pueda poseer cualquier cliente de G.N.L. cercano, y, sobre todo, el destinatario de la carga; también con el de los demás transportistas, sobre todo si poseen alguna base sucursal en la proximidad.

# ITINERARIO PARA TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS

Se elaborará y tendrá a disposición de todos los conductores y responsables en el transporte, un plano de red de itinerarios para mercancías peligrosas.



## **SIMULACROS Y ENTRENAMIENTO ANUAL**

El personal de la EMPRESA, asistirá a todos los cursillos, simulacros, etc. pertinentes que se puedan organizar anualmente.