

**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**

**MANUAL REGLAMENTARIO  
DEL GAS EN COLOMBIA**

**1984**

338.8233

VAIRM

0:1

**MANUAL REGULATORIO**

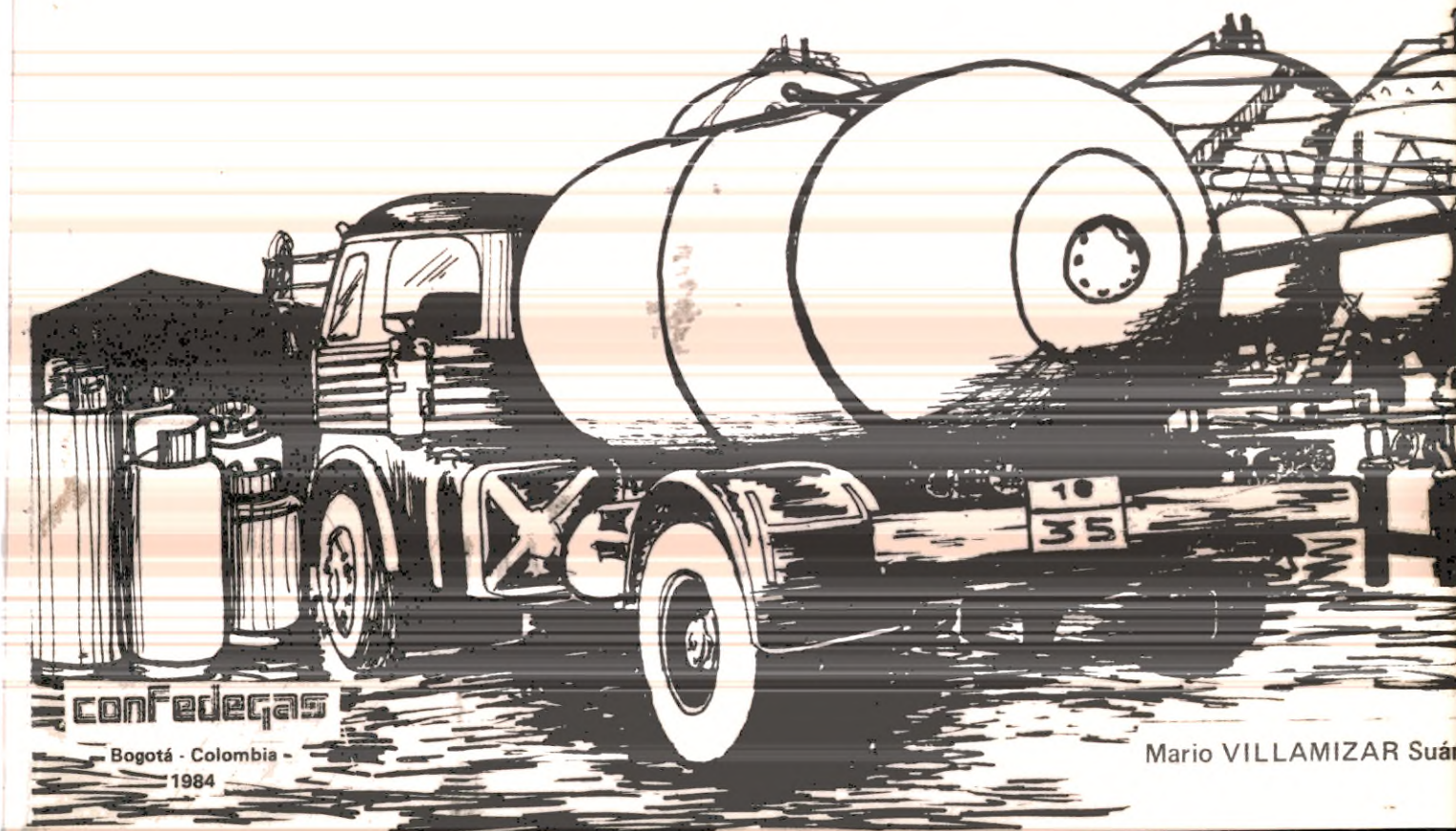
**DEL GAS**

**EN COLOMBIA**

==

**LEYES-DECRETOS**

**-RESOLUCIONES Y NORMAS TECNICAS**



**CONFEDEGAS**

Bogotá - Colombia -  
1984

Mario VILLAMIZAR Suárez

**MANUAL REGLAMENTARIO**

132  
**DEL GAS**

**EN COLOMBIA**

==

**LEYES-DECRETOS**  
**-RESOLUCIONES Y NORMAS TECNICAS**

Ministerio de Minas y Energía  
BIBLIOTECA

Mario VILLAMIZAR Suárez



CONFEDERACION DE LA INDUSTRIA Y COMERCIO DEL GAS  
CARRERA 26 N° 50-39 - BOGOTA — TEL. 211 38 14

Bogotá- COLOMBIA-1984

348.31  
C 718 m  
1984  
Ej. 3

MANUAL REGLAMENTARIO DEL GAS EN COLOMBIA 1984

DISPOSICIONES SOBRE GAS EN COLOMBIA

1. LEYES Y DECRETOS
2. RESOLUCIONES MINISTERIALES SOBRE GAS
3. RESOLUCIONES MINISTERIALES SOBRE PRECIOS,  
CILINDROS, FONDOS DE REPARACION, MANTENIMIENTO  
Y REPOSICION.
4. NORMAS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE  
NORMAS TECNICAS.

1954

AL SEÑOR

1. SEÑOR

2. SEÑOR

3. SEÑOR

4. SEÑOR

5. SEÑOR

6. SEÑOR

7. SEÑOR

AL Dr CARLOS MARTINEZ SIMAHAN, Ministro de Minas y Energía quien ha marcado con su administración la era del gas en Colombia.

[Faded text block]

El presente Manual Reglamentario del Gas en Colombia, compila las Leyes, Decretos, Resoluciones y Normas Técnicas que regulan las actividades relacionadas con la explotación, producción, transporte, almacenamiento y comercialización del gas, así como de los Fondos de Mantenimiento, Reparación y Reposición de Cilindros.

La Confederación de la Industria y Comercio del Gas —CONFEDEGAS— ha creído conveniente iniciar la Serie de Manuales con el relativo a aspectos legales y continuar posteriormente con la publicación de los referentes a las diferentes operaciones del proceso de la industria del gas.

Se espera que el Manual sea de utilidad tanto para personal de las empresas como para las autoridades y material de consulta para los estudiosos de este importante energético básico para el desarrollo nacional.

Mario VILLAMIZAR Suárez



CONFEDERACION DE LA INDUSTRIA Y COMERCIO DEL GAS  
CARRERA 26 N° 50-39 - BOGOTA — TEL. 211 38 14

Bogotá- COLOMBIA-1984

## QUE ES CONFEDEGAS ?

La Confederación de la Industria y Comercio del Gas "CONFEDEGAS", es una entidad gremial sin ánimo de lucro, creada con el objetivo de estimular el desarrollo de la empresas vinculadas a la producción, comercialización y distribución de gas, así como de la fabricación de artefactos a gas, buscando la cooperación de unas y otras y la conciliación de intereses de todas ellas con los demás sectores de la economía nacional; representar, defender, orientar y coordinar la dinámica de la industria del gas y propender por la utilización racional e integral del gas.

Para cumplir sus objetivos CONFEDEGAS ha diseñado un plan de trabajo que comprende los siguientes programas:

- Documentación e Información en Gas.
- Investigaciones Económicas.
- Capacitación de los recursos humanos.
- Asesoría a las Empresas.
- Divulgación.
- Representatividad y defensa de los intereses del gremio.

CONFEDEGAS aspira a fortalecer, tecnificar y unir al gremio y hacer que el gas ocupe el lugar preferencial que merece en el panorama nacional.



## DISPOSICIONES SOBRE GAS EN COLOMBIA

### 1. LEYES Y DECRETOS

	PAG.
1.1. DECRETO No.499 de 1948	
Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo y distribución de gases líquidos del petróleo:	
I. Reglas Generales de Seguridad	
II. Equipos de Seguridad	
III. Almacenamiento y Conducción	
IV. Transporte y Distribución	
V. Llenado y Trasvase	1
1.2. DECRETO No.3050 de 1956	
En su artículo 4a. se refiere a evitar los desperdicios de gas por parte de los explotadores de petróleo.	4
1.3. LEY No.10 de 1961	
Dicta disposiciones en el ramo de petróleos y en sus artículos 14 y 15 se refiere a la obligación de evitar desperdicios de gas al pago por parte de los Consecionarios sobre el gas producido.	4
1.4. DECRETO No.1348 de 1961	
Este Decreto reglamenta la Ley 10 de 1961 y en sus artículos 27 y 35 se refiere a la exploración y explotación de gas.	4
1.5. DECRETO No.825 de 1968	
Reglamenta algunos artículos del Decreto-Ley 444 de 1967 en lo referente a las inversiones extranjeras en exploración y explotación de gas natural.	5
1.6. RESOLUCION No.8 de 1968 DEL CONPES	
Esta Resolución del Consejo Nacional de Política Económica y Social, dicta disposiciones sobre remesas de utilidades y reembolso de inversiones extranjeras en exploración y explotación de gas natural.	5
1.7. DECRETO No.2153 de 1971	
En su artículo 48 se refiere a la inversión extranjera en las empresas de transporte y distribución de derivados del petróleo.	5

## 2. RESOLUCIONES MINISTERIALES SOBRE GAS

	PAG.
2.1 RESOLUCION No.580 de 1960	
Dicta normas sobre Seguridad y el Comercio del G.L.P, De las personas que se dediquen a la Industria o Comercio del gas. Su Registro. - Dirección y Ejecución de obras e Instalaciones de Gas. - La Odorización. - Manuales de instrucciones para trabajadores y usuarios. - Protección contra incendio - Requisitos del equipo (recipientes) - Localización de recipientes - Accesorios: válvulas de alivio, reguladores, conexiones, medidores. - Dispositivos de Seguridad: Tubería, uniones y mangueras. - Transporte en bote, carrotaques, camiones. - Llenado y trasvase. - Planta de abastecimiento. - Distribución al por menor.	6
2.2 RESOLUCION 904 de 1965	
Reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de G.L.P. y se adiciona y se reforma la Resolución 580 de 1960.	12
2.3 RESOLUCION 1397 de 1965	
Diseño, construcción y pruebas de las instalaciones destinadas a plantas de abastos y depósitos al por mayor de G.L.P. Es una adición a la Resolución 580 de 1960. - Planos y Proyectos. - Ubicación y Edificaciones. - Tanques de almacenamiento y tuberías. - Plataforma de llenado o de almacenamiento. - Seguridad - Informes - Pruebas, Revisiones y Certificaciones. - Exoneraciones del cumplimiento de obligaciones. - Sanciones	13-14-15
2.4 RESOLUCION 578 de 1975	
Dicta normas de seguridad sobre la distribución y el mantenimiento de equipos utilizados para el almacenamiento de G.L.P., para uso doméstico. Prueba de cilindros, vehículos de reparto, instalaciones residenciales.	16-17
2.5 RESOLUCIONES No.2065 de 1980 y 2305 de 1980	
Reglamenta el trámite de las solicitudes de cupo de G.L.P.	18

	PAG.
2.6 RESOLUCIONES 2595 de 1980	
Se asigna cupos a las empresas distribuidoras de G.L.P. y fija responsabilidades a Ecopetrol en cuanto a información sobre planeación de la producción y recalca las causales de cancelación de cupos a las Empresas.	19
2.7 RESOLUCION 409 de 1981	
Establece criterios para la adjudicación de cupos de gas propano (G.L.P.)	19

Ministerio de Minas y Energía  
BIBLIOTECA

### 3. RESOLUCIONES MINISTERIALES SOBRE PRECIOS

#### — FONDOS DE REPARACION, MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE CILINDROS DE GAS

	PAG.
3.1 RESOLUCION 2095 de 1975	20
Fija los precios del gas (G.L.P.) y se dispone una suma por galón vendido, ingresos destinados "al financiamiento de los gastos que requiere la seguridad en el manejo del combustible de uso doméstico (G.L.P.) y la revisión, reparación o reemplazo de cilindros", y Ecopetrol administrará y manejará los ingresos mencionados. El Ministerio intervendrá y controlará los suministros de G.L.P. para uso industrial.	
3.1.A RESOLUCIONES SOBRE PRECIOS	
Debido a que estas resoluciones se expiden cada año, sólo se incluyen las correspondientes a los precios que regirán durante el año de 1984 y son:	
RESOLUCION No.002778 de 1983	
Establece los precios para el gas Propano (G.L.P.) para uso doméstico.	
RESOLUCION No.002779 de 1983	
Réajusta los precios del Gas Natural.	
3.2 RESOLUCION No. 930 de 1976	21
Reglamenta la reparación, mantenimiento, reposición de los recipientes utilizados para la distribución de Gas (G.L.P.) para uso doméstico.	
Crea el sistema de Fondos constituidos por asociación de empresas distribuidoras, para cumplir la labor objeto del reglamento.	
3.3 RESOLUCION 408 de 1981	22
Hace modificar la Resolución 930 de 1976 y fija reglas de control al proceso de mantenimiento, reparación y reposición de cilindros de gas.	
3.4 RESOLUCIONES QUE CREAN O AUTORIZAN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS FONDOS DE MANTENIMIENTO, REPARACION Y REPOSICION DE CILINDROS DE GAS.	23
	24
	26

4.1 NORMA No. 522 (CDU 621-642-661.91 C/3 44/71)  
CILINDROS DE ACERO CON COSTURA PARA GASES LICUADOS  
DEL PETROLEO (G.L.P.)

Establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales se deben someter los cilindros hasta 457 litros de capacidad de agua.

4.2 NORMA No.1091 (CDU 621.642.223.662767.076 C/2/26.72  
VALVULAS PARA RECIPIENTES PORTATILES PARA GASES  
LICUADOS DEL PETROLEO

Establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse las válvulas, para recipientes portátiles destinados a guardar G.L.P. hasta 109 litros de capacidad de agua.

4.3 NORMA No.1672 (CDU 621-642-C 11 14/80)  
CILINDROS PARA GASES DE USO INDUSTRIAL

En un resumen de la norma, establece un sistema de marcado para la identificación y asigna colores a los cilindros para gas de uso industrial. Para el gas Propano (G.L.P.) Color plateado.

4.4 NORMA No.1692 (CDU. 614.8 C.31 19/80)  
TRANSPORTE Y EMBALAJE—MERCANCIAS PELIGROSAS  
CLASIFICACION Y ROTULADO

En un resumen de la norma se clasifica la mercancía peligrosa y establece el rotulado para clasificación y separación de la misma.

4.5 NORMA No.1746 (CDU 621-643-678-742.2- C.16 100/81)  
PLASTICOS. TUBOS DE POLIETILENO PARA CONDUCCION  
DE GASES DE PRESION

Establece los requisitos que deben cumplir los tubos de polietileno para la conducción de gases.

4.6 NORMA E-52 (Provisional) (CDU 621.643.3.02:662.767. C2.29/73)  
MANGUERAS PARA USAR EN INSTALACIONES DESTINADAS  
A LA CONDUCCION DE GASES: BUTANO Y PROPANO

Establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse las mangueras para usar en instalaciones destinadas a la conducción de gases: Butano y Propano.

4.7. NORMA No. E-60 (Provisional) (CDU 621.642.02: 661.91 C28.10/77)  
DETERMINACION DE LA EXPANSION VOLUMETRICA EN CILIN-  
DROS METALICOS A PRESION HIDROSTATICA

Establece el método para determinar la expansión volumétrica de los cilindros metálicos, cuando son sometidos a presión hidrostática.

36

45

46

48

55

61

1. LEYES Y DECRETOS

confedegas 

CONFEDERACION DE LA INDUSTRIA Y COMERCIO DEL GAS

El Presidente de la República de Colombia, en uso de sus facultades legales,

DECRETA:

Artículo primero. El reglamento que se establece por el presente Decreto se refiere a las mezclas de hidrocarburos livianos que en las condiciones normales son gases y que por efecto del proceso de compresión cambian de estado y son conocidos en la industria bajo la denominación de gases líquidos del petróleo.

#### CAPITULO I

##### REGLAS GENERALES DE SEGURIDAD

###### a) Odorización de los gases.

Artículo segundo. Para reducir al mínimo el peligro ocasionado por escapes de gases combustibles y para facilitar la localización de los lugares de escape, a todos los gases líquidos debe mezclarse una sustancia de tal naturaleza que indique por su olor distintivo la presencia de gases cuando su concentración en el aire no alcance a un quinto (1/5) del límite mínimo de combustibilidad en éste.

Parágrafo. Los límites mínimos de combustibilidad de los gases más usados son: Propano, 2.15%, y Butano, 1.55%. Estas cifras representan porcentajes en volumen de mezclas del gas en el aire.

###### b) Instrucciones.

Artículo tercero. Las empresas productoras y las distribuidoras de gases líquidos deben preparar un manual con instrucciones completas sobre montaje, operación y mantenimiento de las plantas e instalaciones.

Artículo cuarto. En las instalaciones para consumidores se deberán colocar instrucciones visibles y claras sobre el uso adecuado del equipo y prevención de accidentes.

###### c) Protección contra incendios.

Artículo quinto. Las medidas de seguridad contra incendios que ordinariamente se toman en las plantas de gas, deberán ponerse en práctica en los lugares de almacenamiento, trasvase y manejo de recipientes o cilindros que contengan gases líquidos o que hayan sido devueltos vacíos para volverlos a llenar.

Artículo sexto. Especial cuidado deberá tenerse en evitar la presencia de llamas descubiertas u otras fuentes de ignición en la vecindad de las plantas mencionadas en el artículo anterior.

Artículo séptimo. En los lugares de manejo de gases las instalaciones eléctricas deberán estar convenientemente protegidas contra la producción de chispas o rupturas que puedan causar la inflamación del gas.

###### d) Requisitos del equipo.

Artículo octavo. Toda instalación para manejo de gases líquidos, almacenamiento, transporte y consumo, deberá satisfacer los requisitos que adelante se enumeran para cada grupo y deberá estar dotada de los equipos de seguridad que igualmente se especifican. Los Inspectores de Petróleos residentes en los campos y los que el Gobierno designe, deberán velar por el cumplimiento estricto de estas disposiciones.

#### CAPITULO II

##### EQUIPOS DE SEGURIDAD

Artículo noveno. Todos los tanques o recipientes que se usen para depósito, transporte o consumo de gases líquidos, deberán estar provistos de una o más válvulas de alivio del tipo de resorte compensado o su equivalente. Quedan incluidos en esta regla los vaporizadores, cualquiera que sea el tipo de calentamiento usado, pero se exceptúan: a) Los que se usan para combustible de motores; b) Los de menos de un cuarto (1/4) de galón de capacidad total sin calentamiento por medios artificiales; c) Los vaporizadores de menos de un cuarto (1/4) de galón de capacidad que, usando calentamiento artificial, estén certificados por los fabricantes como para trabajar con seguridad sin el uso de válvula de alivio, y d) Los vaporizadores calentados por cualquier medio, en los cuales el líquido puede devolverse al recipiente original sin obstáculo alguno.

Artículo décimo. Las válvulas de alivio tendrán un tubo de descarga al aire, cuya extremidad deberá estar colocada a una distancia horizontal no menor de 15 metros de cualquier ventana o abertura de ventilación en las edificaciones situadas debajo de tal descarga. El área de descarga debe ser suficiente para prevenir la formación de presiones que excedan del 120% del valor máximo en la presión de ajuste de las válvulas de alivio del recipiente.

Artículo once. Las válvulas de alivio deben colocarse en sitios debidamente protegidos y en el caso de que tengan ajuste externo, éste deberá proveerse de un sello adecuado. Dichas válvulas deben estar conectadas directamente con el espacio destinado al vapor en el recipiente o tanque y deberán tener una marca visible y permanente en la que se indiquen la presión de ajuste en libras por pulgada cuadrada y el área libre efectiva de descarga en pulgadas cuadradas.

Artículo doce. En sistemas que usen reguladores de una o varias etapas, cuando la presión de descarga sea menor de 5 libras, se deberán instalar válvulas de alivio en la parte de baja presión del sistema, ajustándolas para una presión no menor de 2 veces ni mayor de 3 veces la presión de descarga. Cuando la descarga del regulador es mayor de 5 libras, el ajuste de la válvula de alivio no deberá ser menor de 1 1/2 veces ni mayor de 3 veces la presión de descarga.

Artículo trece. En plantas industriales la descarga de los aparatos de alivio o seguridad debe ser vertical y tener una tubería por lo menos de 3 metros sobre el recipiente o depósito. Tal descarga debe estar distante por lo menos 30 metros de cualquier llama descubierta o cualquier operación calorífica. Los mismos requisitos para la descarga se exigen en plantas llenadoras de camiones-tanques y recipientes. Cuando dichas plantas están dentro de un edificio, la descarga de válvulas de seguridad deberá ser vertical y conducida por tubería hacia afuera a un punto por lo menos 2 metros arriba de la ventana o abertura más alta del edificio.

Artículo catorce. Todo recipiente o tanque, de 600 o más galones de capacidad, construido bajo especificaciones distintas de las de la "Interstate Commerce Commission", deberá estar dotado de un medidor de presión apropiado.

Artículo quince. Cuando se usan gases líquidos como combustible para motores automovilarios, la apertura de descarga de la válvula de seguridad del depósito deberá estar situada en el exterior del vehículo y lejos de toda posibilidad de incendio o donde los vapores de escape puedan dispararse fácilmente a la atmósfera.

#### CAPITULO III

##### ALMACENAMIENTO Y CONDUCCION

###### a) En las plantas y estaciones de abasto.

Artículo diez y seis. Especificaciones de los tanques de depósito. Los tanques o recipientes usados para almacenamiento de gases líquidos deben ser construidos de acuerdo con las normas y especificaciones de la Interstate Commerce Commission, o de conformidad con los Códigos del American Petroleum Institute (API) o de la American Association of Mechanical Engineers (ASME) o bajo otras normas que estén de acuerdo con las de las entidades mencionadas.

Artículo diez y siete. Pruebas. — Todo recipiente debe ser probado al tiempo de su construcción, de acuerdo con los requisitos y reglamentos del código bajo el cual dichos recipientes han sido construidos.

Artículo diez y ocho. Marcas. — Todos los tanques para almacenamiento deberán tener una marca o placa permanente con las siguientes leyendas:

- Nombre y dirección de fabricante;
- Capacidad de agua del tanque en libras o galones US;
- Presión de trabajo para la cual el tanque está calculado.

Parágrafo. Todos los tanques o sistemas que queden enterrados deberán tener las marcas anteriores en una placa exterior o etiqueta visible, además de la marca ostensible en el cuerpo del recipiente.

Artículo diez y nueve. Localización de los tanques y válvulas reguladoras. — Los recipientes o tanques de depósito y los equipos reguladores de primera etapa deben colocarse fuera de los edificios,

salvo en los casos en que éstos se han construido con tal fin. Hecha la anterior excepción, los tanques, subterráneos o superficiares, deberán colocarse a una distancia mínima de edificios importantes de acuerdo con la escala del cuadro siguiente:

Capacidad total del recipiente, Galones U.S.	Distancia mínima
125 a 500	3 metros
500 a 1.200	8 "
más de 1.200	16 "

Los tanques superficiares de menos de 125 galones de capacidad pueden quedar a menos de los 3 metros que se indican en la tabla anterior.

Artículo veinte. Alrededor de cualquier tanque o recipiente, el terreno deberá mantenerse libre de todo material fácilmente combustible como maleza y pasto de hojas largas. Dichos materiales no deben existir en una distancia mínima de 4 metros de los recipientes.

Artículo veintiuno. Los recipientes construídos de acuerdo con las especificaciones de la Interstate Commerce Commission no deben instalarse bajo tierra; pueden, sin embargo, colocarse en un nicho o cavidad con drenaje apropiado y siempre que el equipo regulador de presión no quede en contacto con la tierra.

Artículo veintidós. Los tanques o recipientes destinados al almacenamiento de gases líquidos deben colocarse sobre terreno firme o cimientos apropiados y esgurarse para evitar cualquier movimiento.

Artículo veintitrés. Válvulas y accesorios para tanques de depósito. — Todas las válvulas, sus asientos, empaques y conexiones deben ser de tipo aprobado para uso de gases líquidos. Deben ser diseñadas para soportar no menos de la presión máxima a que pueden ser sometidas en el servicio.

Todas las conexiones a los recipientes deben tener válvulas maestras situadas tan cerca de éstos como sea posible, excepto las conexiones de seguridad para alivio e indicadores de presión.

Las válvulas reguladoras de flujo deben ser de cierre automático para impedir salidas de gas o líquido en los siguientes casos:

1º Cuando el flujo a través de la válvula excede un flujo predeterminado el cual debe ser menor que la capacidad de la tubería antes y después de la válvula, y

2º Cuando la presión de entrada de la válvula reguladora de flujo excede en un número predeterminado de libras por pulgada cuadrada la presión de salida.

Las válvulas reguladoras de flujo pueden diseñarse con una tubería de desviación de flujo para permitir el equilibrio de presiones. El diámetro interior de este tubo de equilibrio no debe exceder el calibre de un taladro número 60 (0.04" o 1.02 m/m).

Las válvulas reguladoras de flujo y las de contrapresión deben colocarse ya sea dentro de los recipientes o fuera de ellos, en el punto donde la tubería está conectada a éstos. En el último caso deberán tomarse todas las precauciones para impedir cualquier ruptura en la línea entre el tanque y tales válvulas. Los aparatos medidores que no se usen para indicar el flujo de líquidos, o que estén construídos de tal manera que el flujo de salida del recipiente no exceda del permitido por un taladro número 54 (0.055" o 1.4 m/m), no requieren válvulas reguladoras de flujo.

Las válvulas, equipo accesorio y uniones de los recipientes en la parte de alta presión del sistema, deben estar protegidas de manera adecuada para evitar cualquier daño.

Artículo veinticuatro. La "Densidad de llenado" se define como la relación en porcentaje del peso del gas en un recipiente al peso del agua que el mismo recipiente puede contener, a una temperatura de 60° F.

Las densidades de llenado para recipientes y tanques distintos de los construídos con las especificaciones de la Interstate Commerce Commission, no deben exceder de las relaciones siguientes:

Peso específico a 60° F	Máxima "Densidad de Llenado"	
	Recipientes Superficiares %	Recipientes Subterráneos %
.380—.398	32	36
.399—.425	33	38.5
.426—.440	34	40
.441—.452	35	41.5
.453—.462	36	42
.463—.472	37	42.5
.473—.480	38	43
.481—.488	39	43.5
.489—.495	40	44
.496—.509	41	45.5
.504—.510	42	46
.511—.519	43	47
.520—.527	44	48
.528—.536	45	49
.537—.544	46	50
.545—.552	47	51
.553—.560	48	52
.561—.568	49	53
.569—.576	50	53.5
.577—.584	51	54
.585—.592	52	55
.593—.600	53	56
.601—.608	54	57
.609—.617	55	58
.618—.626	56	59
.627—.634	57	60

Artículo veinticinco. Reinstalación de depósitos. — Los depósitos que han permanecido instalados bajo tierra por algún tiempo, no podrán ser reinstalados en la superficie o enterrados sin que resistan pruebas hidrostáticas hasta la presión de la prueba original de acuerdo con el código o especificaciones bajo las cuales dichos depósitos fueron construídos; y siempre que no muestren oxidación avanzada.

Artículo veintiséis. Indicadores de nivel del líquido. — Todos los tanques de depósito al por mayor deben estar provistos de indicadores del nivel del líquido. Dichos indicadores pueden ser del tipo de tubo de vidrio, tubo fijo o móvil, o eléctricos, siempre que tales aparatos reúnan los requisitos usuales en la industria de los gases líquidos.

Artículo veintisiete. Capacidad máxima de los depósitos. — Ningún tanque o recipiente debe exceder de los 30.000 galones US, de capacidad individual.

Artículo veintiocho. Instalación de tanques de almacenamiento. Los tanques o depósitos superficiares deben ser colocados sobre bases firmes de concreto o sobre soportes estructurales de material no combustible. Los tanques horizontales, deberán asegurarse convenientemente contra su base y cuando se monten sobre una estructura, se deberá cuidar de que en los puntos de soporte no se concentre excesiva carga que pueda perjudicar las láminas del tanque. Todos los tanques superficiares deberán protegerse con una pintura brillante semejante a blanco o aluminio.

Los tanques subterráneos deberán colocarse de tal modo que la parte superior quede a una profundidad de 60 centímetros bajo el nivel del piso, dejando la cavidad necesaria para el hueco de inspección y accesorios. Los tanques deberán quedar sobre una base de tierra firme o concreto y envueltos con tierra blanda o arena pisada. La pintura contra óxido debe ser equivalente a dos capas de minio rojo, después debe llevar una capa de pintura asfáltica y por último un empaque apropiado para evitar que la pintura se raspe durante la instalación.

Artículo veintinueve. Muros de fuego. — Debido a la gran volatilidad de los gases líquidos del petróleo, ordinariamente no se necesitan muros contra incendio. Sin embargo, en ciertos casos es conveniente tener los muros o diques cuando el declive del terreno así lo aconseje para evitar peligros en la propiedad vecina cuando un tanque se rompa.

Artículo treinta. Protección de los accesorios del tanque y conexión a tierra. — Todas las válvulas, conexiones, reguladores, reglas de medir y los demás accesorios de los tanques deben estar protegidos de manera adecuada contra intervención de personas extrañas o daños accidentales. En los tanques subterráneos todos estos accesorios deben estar localizados dentro de una caja de inspección provista de tapa con cerrojo.

Los tanques no enterrados deben protegerse contra electricidad estática por medio de una adecuada conexión a tierra. Se recomienda conectar los recipientes o tanques unos a otros durante las operaciones de llenado y vaciado.



Artículo treinta y uno. Uso de instrumentos aprobados. — En todas las operaciones inherentes a la producción, transporte, almacenamiento y consumo de gases líquidos del petróleo deben usarse instrumentos diseñados para esta clase de productos. Dichos instrumentos deben proceder de fabricantes acreditados y llevar una certificación sobre su funcionamiento expedida por el American Gas Association Testing Laboratory u otra autoridad similar.

Artículo treinta y dos. Tuberías. — Las tuberías de conducción para el manejo de gases líquidos deberán ser del tipo aprobado para tales sustancias y deben ser capaces de soportar presiones de trabajo no menores de 125 libras por pulgada cuadrada.

Una vez instaladas todas las tuberías deberán ser sometidas a una prueba de presión no menor de la usada en las operaciones normales del sistema, para garantizar la ausencia de escape. En las pruebas nunca deberá usarse una llama; en cambio se recomienda agua jabonosa para localizar pequeños escapes.

Artículo treinta y tres. Accesorios de tuberías. — Las uniones de hierro forjado o acero para tubería deben ser preferentemente del tipo de soldadura autógena y aptas para resistir presiones no menores de 125 libras cuando es ésta la presión de trabajo. Para presiones mayores, las uniones deben ser de construcción pesada y fuerte. En ningún caso se deben usar accesorios de tubería de hierro fundido.

Artículo treinta y cuatro. Colocación de tuberías. — Al tender una tubería se debe buscar la línea más directa. Deben tomarse todas las medidas necesarias para controlar los esfuerzos de expansión, contracción, vibración, asentamiento y empuje en la tubería. En los casos en que la línea tenga que pasarse a través de paredes exteriores y por debajo del nivel del suelo de las edificaciones, deben tomarse todas las precauciones conducentes a evitar cualquier escape de gas. Al hacer las conexiones, deben usarse las sustancias apropiadas; las mezclas corrientes con blanco de plomo ordinariamente no son suficiente precaución para evitar escapes de gas en las uniones enroscadas.

b) En instalaciones para los consumidores.

Artículo treinta y cinco. Reglas generales. — En las instalaciones para consumo de gases líquidos, sean éstas destinadas a industrias o residencias, deberán ponerse en práctica las reglas generales de seguridad contenidas en los capítulos y artículos que a continuación se mencionan:

I. (2º, 3º y 8º); II. (9º, 10, 11, 12, 13, 14 y 15); III. (16, 17, 18, 23, 24, 30, 31, 32, 33 y 34).

Artículo treinta y seis. Presión máxima permitida. — En las instalaciones para los consumidores no deberá permitirse la entrada de líquidos o gases a las edificaciones a una presión manométrica mayor de 20 libras por pulgada cuadrada. En los recipientes debe instalarse un reductor de presión adecuado a las condiciones del recipiente y del consumo abastecido por éste.

#### CAPITULO IV

##### TRANSPORTE Y DISTRIBUCION

a) Transporte por oleoductos.

Artículo treinta y siete. Tuberías. — Las tuberías para transporte de gases líquidos deben ser escogidas de acuerdo con las presiones máximas de bombeo en las estaciones propulsoras. Las instrucciones contenidas en el Capítulo III, artículos 32, 33 y 34, se aplican en lo pertinente.

Artículo treinta y ocho. Estaciones de bombeo. — Se recomiendan como más convenientes las bombas centrífugas solas o en serie. En la tubería de succión debe existir suficiente presión hidrostática para prevenir la formación de bolsas de gas dentro de aquellas. Todas las instalaciones eléctricas dentro de la casa de bombas, así como los motores eléctricos si se usan, deberán estar debidamente protegidos para evitar chispas o calor excesivo.

b) Transporte en botes, carros-tanques y camiones-tanques.

Artículo treinta y nueve. Tanques y conexiones. — Los depósitos o cilindros montados sobre planchones fluviales, estructuras o plataformas de ferrocarril o camión, deben satisfacer los requisitos exigidos para los tanques o depósitos superficiales en cuanto a pruebas de presión, marcas, equipo de seguridad, etc., según se contiene en el Capítulo III.

Todas las conexiones en el equipo móvil deben ser soldadas y estar bien firmes para evitar los efectos de la vibración. Las mangueras que estén sujetas a la presión del recipiente deberán ser de material resistente a la acción de los gases líquidos, estar probadas para una presión de ruptura de cinco (5) veces la presión de trabajo, y tener suficiente protección exterior para evitar el efecto de rozaduras o desgaste por el uso.

La conexión a tierra de los tanques debe hacerse efectiva durante las operaciones de cargue y descargue; los camiones en tránsito deben tener siempre la cadena de arrastre para conexión a tierra.

Artículo cuarenta. Recipientes vacíos. — Todos los tanques o recipientes que, una vez vaciados de gases líquidos se transporten para ser llenados de nuevo, deberán manejarse con las mismas precauciones de los recipientes llenos. Todas las válvulas o aberturas deberán cerrarse herméticamente para prevenir cualquier escape o entrada de aire según el caso.

Artículo cuarenta y uno. Señales de peligro. — Los tanques o depósitos montados sobre planchones o vehículos, deberán llevar en sus cuatro costados unas placas con colores vivos para anunciar que el contenido es inflamable. Dichas placas deberán mantenerse aun en el caso de recipientes vaciados y deberán usarse igualmente en los vehículos que transporten recipientes pequeños para ser instalados a los consumidores.

Artículo cuarenta y dos. Extintidores. — Los botes para transporte fluvial y los vehículos terrestres que lleven tanques o depósitos con gases líquidos deberán estar provistos de extintidores de incendio para gas, de tamaño apropiado.

#### CAPITULO V

##### LLENADO Y TRASVASE

a) Llenado.

Artículo cuarenta y tres. Densidad de llenado. — La cantidad máxima a que deben llenarse de líquido los recipientes está determinada por la "densidad de llenado" a que se refiere el artículo 24 del capítulo I. Dicho límite máximo provee el espacio vacío necesario para la expansión de gas dentro de los recipientes.

b) Trásvase.

Artículo cuarenta y cuatro. La transferencia de gases líquidos de tanques de almacenamiento a recipientes o viceversa, puede hacerse por uno de los tres métodos siguientes:

a) Por presión diferencial. — La presión diferencial entre los dos recipientes puede obtenerse así:

1º Reduciendo por enfriamiento tal tensión del vapor en el líquido del tanque receptor, ya sea pasando agua fría por el serpentín de éste o usando vapor del mismo tanque cuyo calor latente de vaporización se puede emplear para bajar la temperatura.

2º La tensión del vapor no debe disminuirse por escape del gas a la atmósfera. Las mangueras usadas para trásvase de líquidos o vapores no deben ventearse a la atmósfera cuando ello constituya un peligro.

3º Por elevación de temperatura del líquido en el tanque de entrega sobre la del líquido en el tanque de recibo por medio de circulación de agua caliente o vapor de agua en el serpentín del tanque de entrega. Al usar este método deberá enfriarse el tanque de recibo para mantener la necesaria diferencia de presiones, y

4º Por comprensión del vapor sacado de la parte superior del tanque de recibo e inyección de dicho vapor en el espacio libre del tanque de entrega. Cuando se usan motores eléctricos para esta operación, las instalaciones, interruptores y los motores en sí deben ser del tipo a prueba de explosiones;

b) Por bombeo. — El líquido puede ser bombeado del tanque de entrega al tanque de recibo mediante el uso de bombas apropiadas. Si la bomba es de acción por motor eléctrico deberán tomarse las precauciones mencionadas en el ordinal 4º anterior;

c) Por gravedad. — Cuando el nivel del tanque de recibo es más bajo que el del tanque de entrega, el trásvase de líquidos puede hacerse por gravedad. Dos conexiones se requieren: una por el fondo de los recipientes para el paso del líquido y la otra por el espacio de vapor de los mismos para igualar las presiones de éstos y obtener que el líquido fluya por gravedad.

Artículo cuarenta y cinco. Precauciones. — En las tuberías de llenado y en las de equilibrio de presiones deben colocarse válvulas maestras para prevenir el escape de gas cuando las conexiones se rompan.

No se deben hacer trásvases cuando la tensión del vapor del gas líquido a 100° F. (37.5° C.) es mayor que la presión de ajuste de la válvula de seguridad del tanque de recibo.

Las operaciones de trásvase de gases líquidos deben llevarse a cabo solamente al aire libre o en edificios dedicados con exclusividad para este fin.

Dado en Bogotá, a 19 de febrero de 1948.

MARIANO OSPINA PEREZ

El Ministro de Minas y Petróleos, Tulio Enrique Tascón.

1.2 DECRETO 3050 DE 1956  
(diciembre 13)

por el cual se dictan algunas disposiciones en el ramo de petróleo.

Artículo 4º Todo explotador de petróleo de propiedad privada o nacional, está en la obligación de evitar el desperdicio del gas producido, bien aprovechándolo industrialmente, o confinándolo a los yacimientos para su utilización futura, o como fuente de energía para la máxima recuperación final de las reservas de petróleo. El Gobierno podrá, en cualquier tiempo, hacer las instalaciones y tomar todas las medidas necesarias para el aprovechamiento del gas no utilizado técnica y económicamente, en cuanto no se perjudiquen los trabajos de explotación de petróleo y previas las indemnizaciones a que hubiere lugar de acuerdo con la ley.

El Gobierno creará y organizará, como dependencia del Ministerio de Minas y Petróleos, un departamento de conservación y reservas, para todo lo relacionado con la reglamentación técnica de la producción en el país, de petróleo y gas.

Artículo 5º Este Decreto rige desde la fecha de su publicación en el Diario Oficial, y suspende las disposiciones que le sean contrarias.

(Diario Oficial número 29237).

1.3 LEY 10a. DE 1961  
(marzo 16)

por la cual se dictan disposiciones en el ramo de petróleos.

El Congreso de Colombia

DECRETA:

14. Todo explotador de petróleos de propiedad privada o nacional, está en la obligación de evitar el desperdicio del gas producido, bien aprovechándolo industrialmente, o confinándolo a los yacimientos para su utilización futura, o como fuente de energía para la máxima recuperación final de las reservas de petróleo. Si pasados tres años de haberse iniciado la explotación, el explotador no cumple con esta obligación, podrá el Gobierno disponer del gas gratuitamente, hacer las instalaciones y tomar todas las medidas necesarias para su aprovechamiento, sin perjudicar los trabajos de explotación y previas las indemnizaciones a que hubiere lugar por causa de tales instalaciones. En estos términos queda modificado el artículo 40 del Código de Petróleos. (Decreto 1348/61, artículos 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34 y 35).

15. Todo concesionario de exploración y explotación de petróleos de propiedad nacional, pagará al Gobierno sobre el gas producido los mismos porcentajes de participaciones establecidos en esta Ley para el petróleo crudo. Este pago lo hará en el campo de la producción, en especie o en dinero, a elección del Gobierno.

Quedan exentos del pago de esta participación:

a) El gas estrictamente necesario para la extracción de petróleo crudo, siempre y cuando el contratista presente un informe completo y demostrativo, que sea aceptado explícitamente por el Ministerio de Minas y Petróleos en resolución especial;

b) El gas que se confine al yacimiento, de acuerdo con la técnica, previa aprobación del Ministerio de Minas y Petróleos, cuando la operación se justifique económicamente;

c) Los gases que se destinen al consumo interno dentro de la concesión en explotación. (Decreto 1348/61, artículos 33 y 35).

Parágrafo 1º Cuando se trate de gases destinados a fines industriales tales como petroquímica, generación de energía, consumo doméstico, etc., el Gobierno podrá reducir hasta el ciento por ciento (100%) la participación prevista, de acuerdo con la importancia económica y social de la industria que los consume.

Parágrafo 2º El Gobierno determinará el precio de gas en el campo de producción de acuerdo con el contratista y en caso de desacuerdo la cuestión será resuelta de conformidad con el artículo 11 del Código de Petróleos. En estos términos queda modificado el inciso 2º del artículo 40 del mismo Código.

1.4 DECRETO 1348 DE 1961  
(junio 20)

por el cual se reglamenta la Ley 10 de 16 de marzo de 1961.

27. Toda persona que explore y explote petróleo conjuntamente con gas natural o gas únicamente, de propiedad privada o nacional, está en la obligación de suministrar al Ministerio de Minas y Petróleos los datos de carácter científico, técnico y económico que a juicio del Ministerio sean necesarios para el estudio y control de la explotación técnica de petróleo y gas en el país, con el fin de evitar el desperdicio de tales recursos y asegurar su máxima recuperación final.

28. Con el fin de conocer reservas y óptimas condiciones de producción, el Ministerio de Minas y Petróleos podrá ordenar la ejecución de pruebas o ensayos de producción, presiones de fondo u otros en pozos de petróleo o gas según prácticas usuales en la industria del petróleo.

29. Los hidrocarburos líquidos y gaseosos deberán separarse y medirse de acuerdo con los métodos que al efecto prescriba el Ministerio o, en su defecto, por los de uso corriente en la industria del petróleo.

30. La producción de los pozos no podrá efectuarse con relaciones perjudiciales de gas y petróleo o agua y petróleo. El Ministerio fijará en cada caso los límites de estas relaciones y, en consecuencia, podrá restringir la producción de pozos de petróleo y gas u ordenar el cierre de pozos que sobrepasen dichos límites.

31. El Ministerio podrá clasificar y reclasificar los yacimientos como de petróleo, gas o condensado, o los pozos como de petróleo, gas o condensado.

32. La producción de petróleo y de gas no podrá en ningún caso sobrepasar la rata máxima de producción eficiente según normas que dicte el Ministerio.

33. Sobre todo gas producido en una explotación de propiedad nacional o privada, que se utilice para fines comerciales o industriales, deberán pagarse al Estado las participaciones o impuestos correspondientes, los cuales podrán ser reducidos de conformidad con lo establecido en el parágrafo primero del artículo 15, en concordancia con el artículo 17 de la Ley 10 de 1961.

Si no se efectuare la utilización industrial o comercial de que habla el inciso anterior dentro del plazo estipulado en el artículo 14 de la Ley 10 de 1961, el Gobierno podrá disponer gratuitamente del gas y contratar su aprovechamiento en cualquier tiempo con el mismo explotador o con terceros.

34. Sin perjuicio de las medidas de conservación que dicte el Ministerio de Minas y Petróleos, quienes estaban explotando petróleos de propiedad nacional o privada el 16 de marzo de 1961, gozarán de un término de tres (3) años, contados a partir de esa fecha para cumplir la obligación consagrada en el artículo 14 de la Ley 10 de 1961, bajo la sanción allí prevista. Para los demás el término de tres (3) años empezará a contarse a partir de la fecha en que se inicie la respectiva explotación.

35. Cuando se trate de gases destinados a fines industriales tales como petroquímica, generación de energía, consumo doméstico, etc., el Gobierno podrá reducir hasta el 100% la participación prevista, de acuerdo con la importancia económica y social de la industria que los utilice, siguiendo el sistema de prelación que haya señalado el Departamento de Planeación Económica, mediante resolución ejecutiva que determine en forma precisa el porcentaje de reducción para cada rama industrial que vaya a utilizar dichos gases.

Las solicitudes para la exención a que se refiere el inciso anterior serán dirigidas al Ministerio de Minas y Petróleos para su aprobación.

por el cual se reglamentan algunos artículos del Decreto-ley 444 de 1967 en lo referente a inversiones extranjeras en exploración y explotación de gas natural.

El Presidente de la República de Colombia, en ejercicio de sus facultades legales y en particular de las que le confiere el artículo 120, ordinal 3º de la Constitución Nacional,

## DECRETA:

Artículo 1º El registro de capitales extranjeros destinados a la industria del petróleo, que dispone el artículo 160 del Decreto-ley 444 de 1967, se aplicará a las inversiones hechas o que en el futuro se realicen en exploración y explotación de gas natural o de petróleo y gas natural asociado.

Artículo 2º Cuando se trate de inversiones extranjeras posteriores a la vigencia del Decreto-ley 444 de 1967, el registro previsto en el artículo anterior se hará previo conocimiento de los proyectos respectivos por el Ministerio de Minas y Petróleos, de acuerdo con las disposiciones legales que regulan la materia.

Artículo 3º Los reembolsos de capital y las transferencias de utilidades correspondientes a inversiones en exploración y explotación de petróleo y de gas natural asociado se harán con cargo al producto en moneda extranjera de las ventas internas y externas de petróleo.

Artículo 4º La remesa de utilidades y el reembolso del principal, en los casos que a continuación se enumeran, se harán conforme a las normas del Capítulo VIII sobre inversión de capitales extranjeros del Decreto-ley 444 de 1967 y disposiciones que las reglamentan y desarrollan, particularmente las contenidas en el presente Decreto:

a) En campos de petróleo y gas natural asociado que sean clasificados por el Ministerio de Minas y Petróleos como gas natural, siempre que las respectivas inversiones no hayan sido amortizadas en su totalidad, y

b) En exploración y explotación de campos de gas natural.

Parágrafo. En el caso del ordinal a), si hubiere producción de petróleo crudo los ingresos en moneda extranjera que perciba el explotador por la venta de éste se deducirán del monto de las remesas por utilidades y reembolso de capitales a que hubiere lugar conforme a las normas del presente Decreto.

Artículo 5º En los casos previstos en el artículo anterior, las transferencias de utilidades al exterior se harán mediante la compra de divisas con la utilidad en moneda nacional del respectivo campo, dentro de los límites y condiciones establecidos en el Capítulo VIII del Decreto-ley 444 de 1967 y disposiciones que lo desarrollan.

Artículo 6º Las inversiones de capital extranjero en exploración y explotación de campos de gas natural podrán revestir las siguientes modalidades:

a) Importación de maquinaria o equipos con licencias no reembolsables;

b) Importación de divisas que se vendan al Banco de la República para inversiones en moneda nacional, y

c) Las demás que por vía general determine el Consejo Nacional de Política Económica para esta clase de inversiones.

Artículo 7º El valor neto de las inversiones en moneda extranjera para exploración y explotación de gas natural se determinará en la siguiente forma:

a) Al monto de la inversión inicial se agregará el de las inversiones extranjeras adicionales y el de la reinversión de utilidades con derecho a giro al exterior, y

b) Del valor así calculado, se deducirán los reembolsos de capital al exterior por depreciación y agotamiento que se hagan conforme a lo dispuesto en el artículo 9º

Parágrafo. Es entendido que en el caso de campos de petróleo y de gas natural asociado que sean clasificados por el Ministerio de Minas y Petróleos como de gas natural, el monto de la inversión inicial será el correspondiente al saldo que quede por amortizar de la inversión.

Artículo 8º La remesa de utilidades de las inversiones extranjeras en exploración y explotación de gas natural se hará en la forma y términos previstos en el Capítulo VIII sobre inversión de capitales extranjeros del Decreto-ley 444 de 1967 y hasta concurrencia del porcentaje que haya establecido o que en el futuro establezca para tal efecto el Consejo Nacional de Política Económica.

Artículo 9º El reembolso de capitales extranjeros invertidos en la exploración y explotación de campos de gas natural se hará en la siguiente forma:

a) Mediante remesas moderadas por depreciación de bienes depreciables, conforme a los criterios que señale el Consejo Nacional de Política Económica y a los que con sujeción a ellos establezca el Departamento Administrativo de Planeación al tiempo de autorizar nuevas inversiones, y

b) Mediante remesas del monto correspondiente al porcentaje anual de la deducción por agotamiento del respectivo campo, dentro de los términos y condiciones que reglamentan esta deducción para fines tributarios.

Parágrafo. Es entendido que las remesas al exterior que se hagan en desarrollo de este artículo no podrán exceder el valor neto en moneda extranjera de la inversión determinada en la forma prevista en el artículo 7º

Artículo 10. El presente Decreto rige a partir de la fecha de su expedición.

Publíquese y ejecútese.

Dado en Bogotá, D. E., a 29 de mayo de 1968.

CARLOS LLERAS RESTREPO

## 1.6 RESOLUCION NUMERO 8 DE 1968

(mayo 31)

por la cual se dictan disposiciones sobre remesas de utilidades y reembolso de inversiones extranjeras en exploración y explotación de gas natural.

El Consejo Nacional de Política Económica, en ejercicio de las facultades que le confieren los artículos 106, 115 y 117 del Decreto-ley 444 de 1967,

## RESUELVE:

Artículo 1º Además de los conceptos previstos en los ordinales a) y b) del artículo 106 del Decreto-ley 444 de 1967, se considerarán como parte de las inversiones en moneda extranjera en exploración y explotación de gas natural, los gastos en moneda extranjera por servicios para cuyo pago no se solicitan divisas del Banco de la República, que se amorticen a través de la deducción por agotamiento conforme a las normas tributarias, y que sean debidamente registrados en la Oficina de Cambios, previa aprobación del Ministerio de Minas y Petróleos.

Artículo 2º Las remesas al exterior por concepto de utilidades de capitales extranjeros invertidos en la exploración y explotación de campos de gas natural no podrán exceder del 20% anual liquidados sobre el valor neto en moneda extranjera de la respectiva inversión.

Artículo 3º Las remesas por depreciación autorizadas en el artículo IX, ordinal a), del Decreto 825 de mayo 31 de 1968, no podrán exceder las tasas aplicables para fines tributarios a la deducción por depreciación.

Artículo 4º La presente Resolución rige a partir de la fecha de su expedición.

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. E., a 31 de mayo de 1968.

Consejo Nacional de Política Económica.

## 1.7 DECRETO NUMERO 2153 DE 1971

(noviembre 5)

por el cual se reglamenta el Decreto número 1299 de 1971, sobre el régimen de capitales extranjeros, marcas, patentes, licencias y regalías.

El Presidente de la República de Colombia, en uso de sus facultades constitucionales y legales,

## DECRETA:

Refinación, transporte y distribución de derivados del petróleo.

Artículo 48. En las empresas de refinación de petróleo, de transporte y distribución de derivados que se establezcan en el país, sólo se admitirá nueva inversión extranjera directa cuando se vincule a una empresa nacional. Se exceptúan de esta norma las inversiones que tuvieren que realizar las empresas extranjeras actualmente existentes para operar en condiciones de eficiencia técnica y económica, así como las nuevas inversiones necesarias para la construcción de oleoductos y gasoductos considerados como activos inherentes a la respectiva explotación.

2. RESOLUCIONES MINISTERIALES SOBRE GAS

(mayo 9)

Por la cual se dictan normas sobre seguridad en la industria y el comercio de los gases líquidos del petróleo (G. L. P.).

El Ministro de Minas y Petróleos, en uso de sus facultades legales, y

## CONSIDERANDO:

Que el Decreto 499 de 1948 reglamentó el almacenamiento, manejo y distribución de los gases líquidos del petróleo;

Que como ha aumentado considerablemente en los últimos tiempos el consumo de dichos gases, tanto para la industria como para usos domésticos, resulta indispensable complementar el aludido Decreto 499 con algunas disposiciones de orden práctico que permitan su cabal y efectivo cumplimiento;

Que el almacenamiento, manejo y distribución de los gases líquidos del petróleo son actividades que por su propia naturaleza deben ejecutarse en condiciones que garanticen la más alta seguridad, para prevenir hasta el máximo la ocurrencia de accidentes,

## RESUELVE:

## CAPITULO I

Artículo primero. Las personas naturales o jurídicas que se dediquen dentro del territorio de la república a la industria o al comercio de los gases líquidos del petróleo, sea para producirlos, almacenarlos, manejarlos, transportarlos o distribuirlos, deberán registrarse en el Ministerio de Minas y Petróleos, dentro de los tres (3) meses siguientes a la fecha de esta Resolución, en la forma prevista por el artículo 3º de la misma.

Artículo segundo. Las personas naturales o jurídicas que en el futuro se dediquen a la industria o al comercio de los gases líquidos del petróleo, deberán también registrarse en el Ministerio de Minas y Petróleos, antes de comenzar a desarrollar actividades. Cuando se trate de ensanches o ampliaciones de empresas ya establecidas y registradas anteriormente, su propietario deberá comunicar el ensanche o ampliación respectivo al Ministerio de Minas y Petróleos, con anticipación a la fecha de iniciación de las obras, para el efecto de adicionar el registro correspondiente.

Artículo tercero. El registro de que tratan los artículos anteriores deberá hacerse en el Ministerio de Minas y Petróleos mediante memorial escrito en papel sellado, en el que se expresarán los siguientes datos:

- a) Clase de empresa, si es de abasto, de servicio o de transporte, con indicación de su capacidad;
- b) Ubicación de la misma, con indicación del Municipio, sitio o dirección;
- c) Nombre del propietario y nombre de la estación, si lo tuviere;
- d) Producto o productos que se reciben y expenden en la misma;
- e) Procedencia de los productos;
- f) Cantidad de los productos recibidos y dados al expendio en el semestre anterior a la fecha del registro;
- g) Los planos de la planta o depósito con sus instalaciones o equipo fijo, indicando sus especificaciones;
- h) Lista del equipo móvil, con su descripción técnica, años de servicio, país de fabricación y estado general;
- i) Lista y características del equipo contra incendio y de protección del personal.

Parágrafo. Los establecimientos que comiencen a funcionar con posterioridad a la fecha de esta Resolución, no necesitarán cumplir con lo exigido en el literal f) de este artículo para hacer el registro de que se trata.

Artículo cuarto. El Ministerio de Minas y Petróleos podrá realizar inspecciones y llevar a cabo la revisión general de las instalaciones y equipos de las empresas dedicadas a las actividades de que tratan el Decreto 499 de 1948 y la presente Resolución.

Artículo quinto. Para los efectos del artículo anterior, las personas dedicadas a la industria y el comercio de gases líquidos deberán permitir la revisión de sus instalaciones por el funcionario o entidad comisionados para tal efecto por el Ministerio de Minas y Petróleos.

Artículo sexto. Las inspecciones tendrán por objeto comprobar

que las obras o las instalaciones del establecimiento se sujetan a los proyectos y planos aprobados previamente por el Ministerio de Minas y Petróleos, así como también verificar que las instalaciones reúnen las condiciones mínimas de seguridad para su funcionamiento y que, en consecuencia, se ha dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el Decreto 499 de 1948 y por la presente Resolución.

Artículo séptimo. El funcionario comisionado para la práctica de las inspecciones de que tratan los artículos anteriores, deberá rendir a la División Nacional de Petróleos un informe escrito y pormenorizado sobre el resultado de tales inspecciones.

La División Nacional de Petróleos comunicará por escrito a la persona o entidad propietaria del establecimiento visitado los resultados de la inspección, y ordenará, si fuere el caso, subsanar las irregularidades encontradas, o ejecutar las obras necesarias para que el establecimiento reúna las condiciones mínimas de seguridad exigidas por el Decreto 499 de 1948 y por la presente Resolución, dentro del término prudencial que en cada caso deberá fijarle el propietario la misma División Nacional de Petróleos.

Artículo octavo. Las inspecciones serán practicadas por personal especializado, debidamente autorizado y provisto de credencial para su identificación.

## CAPITULO II

## DIRECCION Y EJECUCION DE OBRAS

Artículo noveno. Diseño y ejecución de obras industriales y comerciales. Los planos para la construcción de obras o instalaciones destinadas a plantas de abastecimiento o de almacenamiento, bodegas de distribución e instalaciones de aprovechamiento de GLP para usos industriales y comerciales deberán ser presentados al Ministerio de Minas y Petróleos para su aprobación y deberán estar firmados por un ingeniero o arquitecto matriculado.

Artículo décimo. Los planos a que se refiere el artículo anterior deberán ser presentados al Ministerio de Minas y Petróleos antes de iniciar los trabajos respectivos, y el Ministerio decidirá sobre su aprobación dentro de los dos meses siguientes a la fecha en que fueren presentados.

Artículo undécimo. Instalaciones domésticas. Las personas o entidades que se dediquen a hacer instalaciones para el uso doméstico de GLP serán responsables por su correcta ejecución dentro de las condiciones técnicas y de seguridad establecidas por el Decreto 499 de 1948 y por la presente Resolución.

Artículo decimosegundo. Las personas o entidades a que se refiere el artículo anterior, podrán utilizar a su servicio el personal subalterno que estimen necesario para realizar los trabajos, pero serán responsables por la idoneidad de ese personal subalterno.

## CAPITULO III

## DE LA ODORIZACION

Artículo decimotercero. Obligatoriedad. Todos los establecimientos que produzcan en sus plantas GLP con fines industriales o comerciales, odorizarán en forma permanente el GLP, con una sustancia de olor distintivo, fácilmente perceptible al olfato, que indique la presencia de GLP cuando esté presente en el aire en concentraciones que no excedan de un quinto del límite de combustibilidad de éste.

El límite mínimo de combustibilidad de los GLP más común es: Propano, 2.15 por ciento; Butano, 1.55 por ciento. Estas cifras representan porcentajes en volumen de mezclas de gas en el aire.

Artículo decimocuarto. Sustancias odorizantes. Las sustancias odorizantes en las proporciones empleadas y sus productos de combustión, no deberán ser tóxicas ni nocivas para las personas que las respiren, ni corrosivas o dañinas para las materias con las cuales entren en contacto.

Se consideran llenados los requisitos de odorización con el uso de una (1) libra de mecaptano etílico, una (1) libra de tiofano o 1.4 libras de mercaptano amilico para 10.000 galones de GLP. Sin em-

bargo, esta lista de odorizantes y las cantidades no excluyen el uso de otros que llenen los requisitos exigidos en el presente artículo.

Artículo decimoquinto. Esta odorización no se requerirá si es perjudicial para la utilización industrial posterior de GLP, previa autorización del Ministerio, el que aprobará la reglamentación para su manejo en cada caso.

#### CAPITULO IV DE LAS INSTRUCCIONES

Artículo decimosexto. Para trabajadores. Las empresas elaborarán y suministrarán manuales que contengan instrucciones completas sobre instalación, operación y mantenimiento del equipo de GLP a cada trabajador que desempeñe funciones en actividades de las comprendidas por esta reglamentación.

Artículo decimoséptimo. Para instalaciones domésticas. En las instalaciones domésticas se instruirá al usuario sobre la operación segura del sistema y artefactos, suministrándole carteles y folletos instructivos.

Artículo decimoctavo. Para instalaciones comerciales e industriales. En instalaciones comerciales o industriales, las instrucciones de operación se darán a la persona responsable del manejo de las instalaciones.

#### CAPITULO V PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Artículo decimonoveno. Extinguidores y equipo contra incendio. En los lugares de almacenamiento, trasvase y manejo de recipientes que contengan GLP o que hayan sido devueltos vacíos para volverlos a llenar, se tomarán las medidas de seguridad contra incendio que aconseje la técnica para la protección del lugar y las instalaciones. Una relación completa y detallada de estas medidas se pasará al Ministerio, el que podrá hacer las observaciones que estime del caso.

Artículo veinte. Llamas abiertas. Deberá tenerse especial cuidado en evitar la presencia de llamas abiertas u otras fuentes de ignición en la vecindad de tanques de almacenamiento, plantas de llenado y sitios similares donde se maneje GLP.

Artículo veintiuno. Equipo e instalaciones eléctricas. El equipo eléctrico debe ser de tipo aprobado para GLP y las instalaciones deberán estar protegidas contra la producción de chispas o rupturas que puedan causar la inflamación del gas.

Artículo veintidós. Adiestramiento de los trabajadores. Los patronos o empresas estarán en la obligación de adiestrar a sus trabajadores sobre las medidas de prevención de accidentes y las que se deben tomar en caso de emergencia y en el uso de los equipos de extinción.

#### CAPITULO VI REQUISITOS DEL EQUIPO

Artículo veintitrés. Toda instalación para el almacenamiento, manejo, transporte, distribución y consumo de GLP deberá satisfacer los requisitos que adelante se enumeran y deberá estar dotada de los equipos de seguridad que se especifican.

Artículo veinticuatro. Aprobación de planos. Los planos y especificaciones de instalaciones industriales que utilicen envases de más de 2.000 galones de capacidad individual, deberán ser aprobados por el Ministerio antes de comenzar su construcción.

Artículo veinticinco. Especificaciones de los recipientes. Todos los recipientes para almacenamiento o distribución de GLP se fabricarán, marcarán y probarán de acuerdo con las normas de la Interstate Commerce Commission (ICC), la American Society of Mechanical Engineers (ASME) o del American Petroleum Institute (API), o de aquellas que aprobare el Ministerio y que se encuentren en vigor en la fecha de la fabricación.

Artículo veintiséis. Cuando se requieran reparaciones o modificaciones que impliquen soldadura de recipientes ICC, el recipiente debe remitirse a un fabricante que produzca recipientes del mismo tipo y las reparaciones y modificaciones se harán de conformidad con las especificaciones ICC.

Artículo veintisiete. Marcas en los recipientes. Los recipientes para almacenamiento o distribución de GLP deberán llevar estampadas permanentemente las marcas exigidas por las normas bajo las cuales fueron fabricados.

Se aceptarán las marcas en recipientes de origen extranjero cuando correspondan a las normas de construcción aceptadas en la presente reglamentación.

Artículo veintiocho. Pruebas. Todos los recipientes deben ser probados al tiempo de su fabricación, de acuerdo con los reglamentos del Código bajo el cual se construyan dichos recipientes. Asimismo, los recipientes deberán sujetarse a las pruebas periódicas exigidas por las normas del Código bajo las cuales fueron fabricados.

Artículo veintinueve. Clasificación de recipientes. Los recipientes para almacenar GLP se clasifican, según su construcción y uso, en portátiles, fijos y semifijos.

Se entiende por recipientes portátiles aquellos cuya capacidad, medida en agua, no exceda de 7.2 galones y cuyos accesorios de control no permitan llenarlos en el lugar de su emplazamiento; por fijos aquellos que por su capacidad, emplazamiento y funcionamiento queden instalados en forma inamovible y cuyos accesorios de control permitan llenarlos en el lugar de su emplazamiento; por semifijos aquellos cuya capacidad, medida en agua, no exceda de 30 galones y que por sus características de construcción y dimensiones sean susceptibles de trasladarlos para ser llenados y cuyos accesorios de control les permitan un servicio semejante al de los fijos.

Artículo treinta. Recipientes extranjeros. Los recipientes de origen extranjero sólo podrán ser usados cuando sus características y especificaciones llenen los requisitos de la presente reglamentación.

#### CAPITULO VII LOCALIZACION DE LOS RECIPIENTES

Artículo treinta y uno. Ubicación de recipientes y válvulas reguladoras. Los recipientes y los equipos reguladores de primera etapa en instalaciones domésticas e industriales deben colocarse en lugares abiertos, salvo en los casos de equipos que funcionan con recipientes portátiles.

Los recipientes superficiales o subterráneos, deberán colocarse a una distancia mínima entre sí y de edificios importantes, de acuerdo con la escala siguiente:

Capacidad total del recipiente en galones	Distancias mínimas		
	Subterráneos	Superficiales	Entre recip. superficiales
	metros	metros	metros
De menos de 125	3	ninguna	ninguna
125 a 500	3	3	1
501 a 2.000	8	5	1
Más de 2.000	16	16	2

Cuando se trate de un envase individual de menos de 1.200 galones de capacidad que se encuentre por lo menos a 8 metros de cualquier otro recipiente de gas de más de 125 galones de capacidad, estas distancias pueden reducirse hasta 3 metros.

Artículo treinta y dos. La separación mínima entre recipientes de GLP y tanques de líquidos inflamables no será menor de 6 metros. Ningún recipiente de GLP se situará dentro del área encerrada por los muros de los tanques de líquidos inflamables.

Artículo treinta y tres. Recipientes ICC. Los recipientes construidos de acuerdo con las normas de la ICC no deben instalarse bajo tierra. Sin embargo, pueden colocarse en un nicho o cavidad con drenaje y ventilación apropiados, siempre que el recipiente y el equipo regulador no quede en contacto con la tierra.

Artículo treinta y cuatro. Limpieza del terreno. El terreno alrededor de cualquier recipiente, deberá mantenerse limpio y libre de todo material fácilmente combustible, por lo menos a una distancia mínima de cuatro (4) metros.

Artículo treinta y cinco. Muros o diques contra el fuego. Debido a la gran volatilidad del GLP, las plantas de almacenamiento no necesitan muros o diques contra incendio. Sin embargo, en ciertos casos y a juicio del Ministerio, puede ser conveniente tener los muros o diques cuando la localización así lo aconseje para evitar peligros en la propiedad vecina.

Artículo treinta y seis. Acumulación de líquidos inflamables. Se tomarán medidas para prevenir la acumulación de líquidos inflamables debajo de los recipientes de GLP.

Artículo treinta y siete. Instalación de recipientes de almacenamiento. Los recipientes superficiales fijos deben ser colocados sobre bases firmes de concreto o sobre soportes estructurales de material resistente al fuego. Los tanques horizontales deberán asegurarse convenientemente sobre su base y cuando se monten sobre una estructura, se deberá cuidar de que en los puntos del soporte no se concentre excesiva carga que pueda perjudicar las láminas del recipiente. Esta clase de recipientes deberán protegerse con una pintura brillante blanca o aluminio.

Artículo treinta y ocho. Los recipientes subterráneos deberán colocarse de tal modo que la parte superior quede a una profundidad de 15 centímetros bajo el nivel del piso, dejando la cavidad necesaria para el hueco de inspección de accesorios; cuando el recipiente pueda quedar sometido a una acción abrasiva o daño físico por el tránsito

de vehículos u otras causas, se colocará a una profundidad no menor de 60 centímetros. Cuando sea necesario prevenirse contra flotamiento se anclará debidamente.

Los recipientes deben quedar sobre una base firme de tierra o concreto y envueltos con arena pisada. La pintura contra óxido debe ser equivalente a dos capas de minio, después de llevar una capa de pintura asfáltica y, por último, un empaque apropiado para evitar que la pintura se raspe durante la instalación.

#### CAPITULO VIII DE LOS ACCESORIOS

Artículo treinta y nueve. Todos los accesorios instalados en los recipientes de GLP deberán ser de tipo aprobado y construídos para resistir la presión máxima posible en las diversas condiciones de trabajo.

Artículo cuarenta. Válvulas de alivio. Todos los recipientes que se usen para depósito, transporte o consumo de GLP deberán estar provistos de una o más válvulas de alivio del tipo de resorte compensado o su equivalente. Quedan incluidos en esta regla los vaporizadores, cualquiera que sea el tipo de calentamiento usado, pero se exceptúan:

- a) Los que se usan para combustible de motores;
- b) Los de menos de un cuarto ( $\frac{1}{4}$ ) de galón de capacidad total, sin calentamiento por medios artificiales, y
- c) Los vaporizadores calentados por cualquier medio, en los cuales puede devolverse el líquido al recipiente original sin obstáculo alguno.

Artículo cuarenta y uno. Las válvulas de alivio de los recipientes construídos bajo normas diferentes a las ICC tendrán un tubo de descargue al aire, cuya extremidad deberá estar colocada a una distancia no menor de 1.5 metros de cualquier ventana o abertura de ventilación en las edificaciones situadas debajo de tal descargue. El área de descargue debe ser suficiente para prevenir la formación de presiones que excedan de 120 por ciento del valor máximo en la presión de ajuste de las válvulas del recipiente.

Artículo cuarenta y dos. Las válvulas de alivio de que trata el artículo anterior, deben colocarse en sitios debidamente protegidos, y, en caso de que tengan ajuste externo, éste deberá proveerse de un sello adecuado. Dichas válvulas deben estar conectadas directamente con el espacio del vapor del recipiente y deberán tener una marca visible y permanente en la que se indiquen la presión de ajuste en libras por pulgada cuadrada y el área libre efectiva de descargue en pulgadas cuadradas.

Artículo cuarenta y tres. Todas las válvulas, conexiones, medidores, reguladores y demás accesorios de los recipientes deben estar protegidos de manera adecuada. En los recipientes subterráneos todos estos accesorios deben estar colocados dentro de una caja o gabinete de inspección, provista de tapa con cerrojo.

Artículo cuarenta y cuatro. En sistemas que empleen recipientes fijos o semifijos que usen reguladores de varias etapas, cuando la presión de descargue sea menor de cinco (5) libras, se deberán instalar válvulas de alivio en la parte baja de la presión del sistema, ajustándolas para una presión no menor de dos (2) veces, ni mayor de tres (3) veces la presión de descargue. Cuando la descargue del regulador es mayor de cinco (5) libras, el ajuste de la válvula de alivio no deberá ser mayor de  $1\frac{1}{2}$  veces la presión de descargue.

Artículo cuarenta y cinco. En plantas industriales, la descargue de los aparatos de alivio o de seguridad debe ser vertical y tener una tubería por lo menos de 3 metros por encima del recipiente. Tal descargue debe estar distante, por lo menos, 30 metros de cualquier llama descubierta o de cualquier operación calorífica. Los mismos requisitos para la descargue que se exigen en plantas de llenado de camiones-tanques o de recipientes. Cuando dichas plantas están dentro de un edificio, la descargue de las válvulas de seguridad deberá ser vertical y conducida por tubería hacia afuera a un punto por lo menos 2 metros arriba de la ventana o abertura más alta del edificio.

Artículo cuarenta y seis. Todo recipiente de 600 galones o más de capacidad, construído bajo especificaciones distintas a las de la ICC deberá estar dotado de un medidor de presión adecuado.

Artículo cuarenta y siete. Cuando se usa GLP como combustible para motores de vehículos, la apertura de descargue de la válvula de seguridad del depósito deberá estar situada en el exterior del vehículo y lejos de toda posibilidad de incendio o donde los vapores de escape puedan disiparse fácilmente en la atmósfera.

Artículo cuarenta y ocho. Todas las válvulas de alivio de los recipientes fabricados bajo las especificaciones ASME serán ajustadas por el fabricante para empezar la descargue a no menos de la

presión de trabajo calculada del recipiente al cual están adheridas y a no menos del 88%, ni más del 100% de tal presión de trabajo calculada.

Artículo cuarenta y nueve. Las válvulas de alivio de los recipientes se escogerán entre las fabricadas para descargue a una tasa no menor de la señalada por la National Fire Protection Association de los Estados Unidos en sus Standards for the Storage and Handling of Liquefied Petroleum Gases.

Las válvulas de los recipientes ICC se ajustarán para empezar a descargue de acuerdo con las especificaciones bajo las cuales han sido construídas.

Artículo cincuenta. Toda válvula de alivio de recipientes construídos bajo normas diferentes a las ICC, deberá estar marcada clara y permanentemente con el nombre del fabricante, número de modelo, presión a la cual está graduada la válvula para descargue y la capacidad de descargue en pies cúbicos de aire por minuto a una temperatura de 15.5° C. y la presión atmosférica. Nadie está autorizado para cambiar estas marcas en ninguna circunstancia.

Artículo cincuenta y uno. Ninguna persona distinta al fabricante, o quien esté autorizado por éste o por el Ministerio, podrá verificar reparaciones o ajustes en las válvulas de alivio que se usan para GLP. Las válvulas estarán selladas por el fabricante para reducir toda posibilidad de intervenciones extrañas. Esta regla se refiere a las válvulas de recipientes construídos bajo normas diferentes a la ICC.

Artículo cincuenta y dos. Las válvulas de alivio se instalarán en el recipiente de tal manera que la capacidad neta de descargue no se restrinja en ninguna forma. Ninguna válvula de cierre se colocará entre el recipiente y las válvulas de alivio, excepto cuando se provea un medio mecánico apropiado para prevenir la reducción de la capacidad de alivio por debajo de lo requerido por el recipiente al cual está adherido.

#### CAPITULO IX DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Artículo cincuenta y tres. Todas las conexiones a los recipientes deben tener válvulas maestras situadas tan cerca de éstos como sea posible, exceptuando las conexiones de seguridad para alivio e indicadores de presión.

Artículo cincuenta y cuatro. Las válvulas de exceso de flujo deben ser de cierre automático para impedir salidas de gas o líquidos en los siguientes casos:

- a) Cuando el flujo a través de la válvula exceda un flujo predeterminado y el cual debe ser menor que la capacidad de la tubería antes y después de la válvula, y
- b) Cuando la presión de la entrada de la válvula reguladora de flujo excede de un número predeterminado de libras por pulgada cuadrada de presión de salida.

Artículo cincuenta y cinco. Las válvulas de exceso de flujo y las de contrapresión deben colocarse ya sea dentro de los recipientes o fuera de ellos en el punto donde la tubería está conectada a éstos. En el último caso deberán tomarse todas las precauciones para impedir cualquier ruptura en la línea entre el recipiente y tales válvulas. Los aparatos medidores que no se usen para indicar el flujo de líquidos o que estén construídos de tal manera que el flujo de salida del recipiente no exceda del permitido por el taladro N° 54 (1.4 mm 0.055"), no requieren válvulas de exceso de flujo.

Artículo cincuenta y seis. Las válvulas, equipo accesorio y uniones de los recipientes en la parte de alta presión del sistema, deben estar protegidos de manera adecuada para evitar cualquier daño.

Artículo cincuenta y siete. Se prohíbe la instalación y uso de cualquier sistema de calefacción dentro o fuera de los recipientes de gas.

Artículo cincuenta y ocho. Toda tubería que se use para conducir gas o líquido del lado de baja presión del regulador se diseñará para una presión mínima de trabajo de 125 libras por pulgada cuadrada.

Toda tubería que se use para conducir gas o líquidos a la presión del recipiente deberá ser diseñada para una presión de trabajo por lo menos igual a la del tanque al cual está conectada, con un factor de seguridad de cuatro.

Artículo cincuenta y nueve. Prueba. Una vez instaladas, todas las tuberías deberán ser sometidas a una prueba de presión no menor de la usada en las operaciones normales del sistema, para garantizar la ausencia de escapes. En las pruebas nunca debe usarse una llama; en cambio, se recomienda agua jabonosa, para localizar los pequeños escapes.

Artículo sesenta. Las uniones. Las uniones o empalmes de las tuberías pueden ser de rosca o rebordes soldados eléctricamente o

con soldadura de un material cuyo punto de fusión exceda de los mil grados (1.000° F.). Los empalmes de la tubería sin costura de cobre, bronce, acero o no ferrosos, se harán por medio de uniones para tuberías de gas aprobadas o soldadas con soldadura de un material que tenga un punto de fusión que exceda de los 1.000° F.

Artículo sesenta y uno. Al tender una tubería se debe buscar la línea más directa. Deben tomarse todas las medidas necesarias para controlar los esfuerzos de expansión, contracción, vibración, asentamiento y empuje en la tubería. En los casos en que la línea tenga que pasarse a través de paredes exteriores, y por debajo del nivel del piso de las edificaciones, sin reducción de presión, solamente se usará tubería de grueso espesor de bronce o de cobre, con un diámetro interno no mayor de 3/32 de pulgada y las paredes de un espesor no menor de 3/64 de pulgada. Se exceptúan los laboratorios experimentales y de investigación, edificios de máquinas de combustión interna, plantas de gas comerciales, o estaciones de abastecimiento en las que se cargan recipientes y edificios de vaporización industrial.

Artículo sesenta y dos. Especificaciones de las mangueras. Las mangueras empleadas en la conducción de GLP deben ser fabricadas de material resistente a la acción de éste y diseñadas para soportar una presión no menor de 5 veces la presión de trabajo a que vayan a quedar sometidas. Todas las conexiones se diseñarán en forma tal que no haya escapes cuando se conecten.

## CAPITULO X

### TRANSPORTE EN BOTE, CARROS - TANQUES O CAMIONES - TANQUES

Artículo sesenta y tres. Los recipientes montados sobre planchones fluviales, estructuras o plataformas de ferrocarril o camión, deben satisfacer los requisitos exigidos por las normas ASME, API y demás aplicables para los recipientes superficiares.

El espesor del casquete o del casco de estos recipientes debe ser el que resulte del cálculo de acuerdo con las normas citadas, pero en ningún caso menor de 3/16".

Artículo sesenta y cuatro. Todas las tuberías y conexiones en equipo móvil deben estar firmemente asegurados para evitar los efectos de la vibración. Las mangueras que estén sujetas a la pre-

sión del recipiente deberán ser de material resistente a la acción del GLP, estar probadas para una presión de ruptura de 5 veces la presión de trabajo y tener suficiente protección exterior para evitar el efecto de rozaduras o desgastes por el uso.

Artículo sesenta y cinco. Los recipientes montados sobre planchones o vehículos deberán llevar en sus cuatro costados placas visibles de advertencia del peligro de su contenido. Estas placas deberán mantenerse aún en el caso de recipientes vaciados y deberán usarse igualmente en los vehículos que transporten recipientes portátiles para ser instalados a los consumidores.

Artículo sesenta y seis. Los botes y vehículos terrestres que lleven recipientes con GLP deberán estar provistos de extinguidores de incendio para gas, de tamaño apropiado según lo aconseje la técnica. Una relación de estas medidas se pasará al Ministerio el cual podrá hacer las observaciones que estime del caso.

Artículo sesenta y siete. La conexión a tierra de los tanques debe ser siempre efectiva durante las operaciones de cargue y descargue; los camiones en tránsito deben tener siempre la cadena de arrastre para conexión a tierra.

Artículo sesenta y ocho. Todos los recipientes vaciados de GLP que se transporten para ser llenados de nuevo deberán manejarse con las mismas precauciones que los recipientes llenos. Todas las válvulas o aberturas deberán cerrarse herméticamente para prevenir cualquier escape de gas o entrada de aire, según el caso.

Artículo sesenta y nueve. Los conductores de camiones-tanques y sus ayudantes deberán ser instruidos sobre la prohibición de fumar o permitir que se fume cerca del camión, en el camino, mientras se hagan entregas, se llenen tanques o hagan reparaciones al camión-tanque o su remolque.

## CAPITULO XI

### LLENADO Y TRASVASE

Artículo setenta. La capacidad de llenado o el contenido máximo de GLP de un recipiente, ya sea en peso o en volumen, estará relacionada con su capacidad de agua. El llenado se calculará en relación del porcentaje entre el peso del gas y el peso del agua que puede contener un mismo recipiente a una temperatura de 15.5° C.

Artículo setenta y uno. El llenado máximo permisible para los recipientes de gas deberá hacerse conforme a la tabla siguiente:

RECIPIENTES SUPERFICIARES SUBTERRANEOS

Peso específico a 15.5° C (60° F)	8 a 1,200 galones		Más de 1,200 galones		Todas capacidades	
	Capacidad total agua %	Máximo volumen total %	Capacidad total agua %	Máximo volumen total %	Capacidad total agua %	Máximo volumen total %
.473-.480	38	80.0-79.2	41	86.7-85.5	42	88.7-87.5
.481-.488	39	81.0-80.0	42	87.3-86.0	43	89.4-88.1
.489-.495	40	81.9-80.9	43	88.0-86.9	44	90.0-88.9
.496-.503	41	82.6-81.5	44	88.6-87.5	45	90.6-89.5
.504-.510	42	83.4-82.4	45	89.4-88.3	46	91.4-90.2
.511-.519	43	84.0-83.0	46	89.6-89.1	47	91.9-90.6
.520-.527	44	84.6-83.5	47	90.4-89.2	48	92.3-91.1
.528-.536	45	85.2-83.9	48	90.9-89.5	49	92.8-91.4
.537-.544	46	85.6-84.6	49	91.2-90.1	50	93.0-92.0
.545-.552	47	86.2-85.1	50	91.7-90.5	51	93.5-92.3
.553-.560	48	86.8-85.7	51	92.2-91.1	52	94.0-92.9
.561-.568	49	87.3-86.3	52	92.6-91.6	53	94.4-93.4
.569-.576	50	87.9-86.7	53	93.1-91.9	54	94.9-93.7
.577-.584	51	88.4-87.4	54	93.6-92.5	55	95.3-94.2
.585-.592	52	88.9-87.8	55	94.0-92.9	56	95.8-94.5
.593-.600	53	89.4-88.3	56	94.4-93.3	57	96.1-95.0
.601-.608	54	89.7-88.8	57	94.7-93.8	58	96.4-95.4
.609-.617	55	90.4-89.1	58	95.3-94.0	59	96.9-95.6
.618-.626	56	90.6-89.8	59	95.5-94.4	60	97.1-96.2
.627-.634	57	90.9-89.9	60	95.7-94.7	61	97.3-96.2



do con las normas ICC, incluyendo recipientes en vehículos y portátiles, se llenará de acuerdo con las disposiciones de la ICC. Los recipientes portátiles que no estén sujetos a las normas ICC cuando se usan como depósitos de combustible para motores, deben llenarse por el peso o por la medida del nivel del líquido, según el dispositivo de medición.

Artículo setenta y tres. Líquido dentro de edificios. Ningún gas en su fase líquida será conducido por tubería dentro de un edificio con fines de combustión directa, excepto: a edificios dedicados exclusivamente a equipos de vaporización, reducción de presión, mezcla de gases y su fabricación o distribución; o usados para máquinas de combustión interna o para laboratorios de experimentación e investigación.

Artículo setenta y cuatro. Distribución de instalaciones domésticas. En instalaciones domésticas no deberá permitirse la distribución de GLP en los edificios a una presión mayor de 20 libras por pulgada cuadrada. A la salida de los recipientes deberá instalarse un reductor de presión adecuado a las condiciones del recipiente y del consumo abastecido por éste.

Artículo setenta y cinco. Métodos de transferencia. La transferencia de recipientes de almacenamiento a otros recipientes, o viceversa, puede hacerse por uno de los tres métodos siguientes:

- a) Por presión diferencial;
- b) Por bombeo;
- c) Por gravedad.

En estas operaciones deberán tomarse las precauciones del caso. Las bombas deberán ser de un tipo aprobado.

Donde se use la presión diferencial, tal diferencial se obtendrá con GLP.

Artículo setenta y seis. En las tuberías de llenado deben colocarse válvulas maestras para prevenir el escape de gas cuando las conexiones se rompan. No se debe hacer trasvases cuando la presión del vapor del GLP a 100° F (37.5° C) es mayor que la presión de ajuste de la válvula de seguridad del recipiente de recibo.

Artículo setenta y siete. Las operaciones de trasvase deben llevarse a cabo al aire libre o en edificios dedicados para tal fin.

Artículo setenta y ocho. Se recomienda conectar los recipientes unos a otros durante las operaciones de llenado y vaciado.

Artículo setenta y nueve. Durante el proceso de transferencia, por lo menos un operario deberá permanecer cerca de los controles de llenado durante todo el tiempo.

Artículo ochenta. Todo recipiente, exceptuando los que se llenan al peso, estará provisto de un dispositivo de medición del nivel del líquido, de diseño aprobado.

Artículo ochenta y uno. Los recipientes, incluyendo los ICC, con capacidad inferior a 200 libras, se llenarán al peso. Se exceptúan los recipientes usados para máquinas móviles de combustión interna, que se llenarán por medio del nivel del líquido.

Artículo ochenta y dos. Queda terminantemente prohibido hacer funcionar el motor de un camión-tanque mientras se está llenando de GLP. Queda igualmente prohibido hacer cualquiera operación de trasvase de GLP durante una tempestad eléctrica.

Artículo ochenta y tres. Queda prohibido a las empresas que verifiquen la operación de llenado, efectuarla en recipientes o envases de cualquier clase notoriamente deficientes o averiados.

Artículo ochenta y cuatro. Las empresas de suministro de GLP se abstendrán de trasvasar GLP cuando tengan conocimiento o razón fundamental para considerar que un recipiente, la tubería, el sistema o el artefacto del cual es parte, no cumplen los requisitos de fabricación, instalación y operación segura establecidos en la presente reglamentación.

Artículo ochenta y cinco. Antes de llenarse un recipiente destinado para uso doméstico, el operario de servicio debe examinarlo cuidadosamente, debiendo rechazar todos aquellos que tengan los siguientes defectos:

- a) Los que presenten escapes;
- b) Los que hayan recibido golpes o tengan paredes peligrosamente deformadas;
- c) Los que tengan visible corrosión externa;
- d) Aquellos cuyos cuerpos muestren haber sido recientemente soldados;
- e) Los que carezcan de válvulas de seguridad;
- f) Los cilindros cuyo anillo de asiento esté de tal manera deformado, que permita que el fondo toque el piso, o que el recipiente quede peligrosamente inclinado;
- g) Los que tengan la rosca del cuello para la tapa protectora en mal estado. La rosca debe tener un mínimo de cuatro hilos de agarre y facilitar el ajuste de la tapa;
- h) Los que sufrieron algún incendio o aparentemente tienen las paredes destempladas por una fuente de calor;

Artículo ochenta y seis. Los cilindros que hayan estado en algún incendio o hayan sufrido algún recalentamiento, serán retenidos por las autoridades competentes hasta que el propietario demuestre, a satisfacción del Ministerio, que no han sufrido daños que afecten su seguridad.

Artículo ochenta y siete. Los cilindros rechazados pueden ser de nuevo reintegrados al servicio mediante su reacondicionamiento de conformidad con las normas bajo las cuales fueron construidos.

Artículo ochenta y ocho. La planta llenadora será responsable al entregar un cilindro, de que la tapa protectora del mismo ha sido colocada en su lugar y debidamente ajustada.

Artículo ochenta y nueve. En caso de incendio debe procederse a suprimir la corriente de gas sin extinguir la llama. Si no puede ausparse el escape, el depósito debe ser evacuado del producto mientras se mantienen enfriadas con agua las paredes del mismo. Es de advertir que estos gases ardiendo no son peligrosos, si puede mantenerse el resto del equipo enfriado.

Artículo noventa. Cada planta elaborará y presentará al Ministerio una relación completa de su dotación de extinguidores y equipo contra incendio. El Ministerio se reserva el derecho de ordenar, ampliar o reducir el programa si lo encuentra necesario.

## CAPÍTULO XII

### PLANTA DE ABASTECIMIENTO

Artículo noventa y uno. Ubicación. En las plantas de abastecimiento los tanques superficiales destinados al abastecimiento de GLP y que estén al servicio con tal fin y el de distribución, estarán situados fuera de la zona residencial, a una distancia prudencial, no menor de 30 metros de una aglomeración de viviendas, fábricas, escuelas, hospitales o edificios de comunidad.

Artículo noventa y dos. Las plantas de abastecimiento pueden edificarse en la zona industrial de una ciudad, con la autorización del Municipio respectivo, previo concepto técnico del Ministerio de Minas y Petróleos.

Artículo noventa y tres. Las plantas de abastecimiento estarán cercadas adecuadamente para impedir la intromisión de personas extrañas.

Artículo noventa y cuatro. Aprobación de planos. Las plantas de abastecimiento en proyecto deberán someter con debida anticipación sus planos al Ministerio para su aprobación, con las indicaciones de su localización, características técnicas y demás especificaciones.

Artículo noventa y cinco. Distancias de los tanques. Los tanques de almacenamiento deberán estar distantes de conformidad con las disposiciones del artículo 31 de la presente reglamentación. Cualquier reducción de distancias deberá ser aprobada por el Ministerio.

Artículo noventa y seis. Instalaciones y equipo. Las instalaciones y equipo de una planta de abastecimiento y distribución de GLP deberán ajustarse a las normas API, ASME u otras que el Ministerio haya aprobado, debiendo ser diseñado para tal fin.

Artículo noventa y siete. Todos los tanques deben estar equipados con sus válvulas de seguridad, seleccionadas de acuerdo con las presiones de trabajo y flujos.

Artículo noventa y ocho. Distanciamiento del llenadero. El llenadero de una planta de abastecimiento debe distanciarse de los tanques de almacenamiento en forma prudencial.

La plataforma del llenadero debe ser construida a una altura que permita la fácil operación del cargue y descargue de los recipientes del camión a dicha plataforma y viceversa.

Artículo noventa y nueve. Instalaciones metálicas. Todas las instalaciones metálicas (tubería, tanques, subestructuras, base de motores, inclusive los chasis de los camiones-tanques cuando estén accionando al lado del depósito o llenadero de GLP) deben ser conectados a tierra.

Artículo cien. Instalaciones eléctricas. Todos los conductores eléctricos deben ser enterrados y revestidos de protectores contra la humedad. Los que necesariamente tengan que quedar en la superficie, se revestirán de tubo plástico, caucho o metal. Los motores, lámparas de alumbrado eléctrico, interruptores, toma-corrientes deben ser a prueba de explosión.

Artículo ciento uno. Medidas de seguridad. Las plantas de abastecimiento introducirán en su reglamento las siguientes disposiciones, además de las que dicte cada empresa:

- a) Queda prohibido, sin excepción, fumar o prender cualquier clase de fuego dentro de los límites indicados por la empresa;
- b) Se prohíbe llenar tanques o realizar una operación de llenado, cuando exista una fuente de calor a menos de 30 metros de la fuente de operación.

Artículo ciento dos. En cuanto a lo referente a equipos de extinción y extinguidores, se procederá en la forma indicada en el artículo 19 de la presente reglamentación.

Artículo ciento tres. Las plantas de distribución a granel y almacenamiento de GLP deberán proveer a sus trabajadores del equipo de protección personal indispensable para el desempeño de sus labores.

Artículo ciento cuatro. Los depósitos móviles fluviales, de más de 10.000 galones de capacidad, se considerarán para efectos del estacionamiento como depósitos de plantas de abastecimiento.

Artículo ciento cinco. Los depósitos fluviales móviles mencionados en el artículo anterior, deberán situarse a no menos de 200 metros río abajo, de los muelles de los puertos fluviales, o a 500 metros de los puertos marítimos, exceptuando los muelles destinados exclusivamente al manejo de productos derivados del petróleo.

## CAPITULO XIII

### DISTRIBUCION DEL GLP AL POR MENOR

#### I. Estaciones de servicio.

Artículo ciento seis. Definición. Se entienden por estaciones de servicio aquellas donde se almacena y distribuye GLP a los tanques de combustible de los vehículos automotores.

Artículo ciento siete. Ubicación. Una estación de servicio puede ubicarse en cualquier sitio de la zona urbana, a condición de que los tanques estén enterrados completamente, de acuerdo con las disposiciones que se enumeran en la presente reglamentación.

Artículo ciento ocho. No se permitirá más de una estación de servicio por manzana en un barrio residencial, ni más de dos por manzana en un barrio industrial; ni podrán situarse a menos de 50 metros de templos, escuelas, teatros, hospitales, clínicas y edificios de comunidad.

Artículo ciento nueve. Distancias entre los tanques. Los tanques de almacenamiento de GLP deberán sujetarse a las disposiciones de los artículos 81 y 82 de la presente reglamentación.

Artículo ciento diez. Los tanques de almacenamiento deben ser enterrados dejando una distancia de 60 centímetros entre el pavimento y la parte superior del tanque.

Artículo ciento once. Las estaciones de servicio podrán también almacenar GLP en cilindros para venderlo al público, siempre y cuando que se sujeten a la reglamentación establecida en los artículos 115 a 127 de la presente Resolución.

Artículo ciento doce. Si existe peligro de que el escape de un tanque subterráneo pueda contaminar las aguas subterráneas y perjudicar al vecindario, dicho tanque deberá colocarse en una cámara impermeable de concreto o de ladrillo, impermeabilizado a continuación con cemento. El tanque deberá anclarse al fondo para impedir su flotación.

Artículo ciento trece. La toma de llenado de los tanques de GLP deberá estar situada por lo menos a 15 metros de los surtidores de gasolina.

Artículo ciento catorce. Se deberá cumplir con las disposiciones del presente reglamento que tratan sobre instalaciones eléctricas, precauciones en el manejo, etc.

#### II. Suministro de GLP a domicilio.

Artículo ciento quince. Las empresas que se dedican a la distribución de GLP a domicilio, embotellado en cilindros o en camiones-tanques, deberán enviar al Ministerio las certificaciones comprobadas de que el equipo, importado o fabricado en el país, cilindros, camiones-tanques y demás, fue construido de conformidad con las estipulaciones de la presente reglamentación.

Artículo ciento diez y seis. Almacenamiento de cilindros no conectados para el uso. El almacenamiento de recipientes no conectados para el uso dentro de un edificio se limitará a una capacidad total de 250 libras. Cuando el almacenamiento exceda de esta capacidad, los recipientes se mantendrán afuera, en cuartos separados o edificio especial en las afueras de la ciudad o en una zona industrial, conforme a las estipulaciones sobre el particular de la presente reglamentación.

Artículo ciento diez y siete. Almacenamiento para la venta. Los cilindros que se permiten dentro de un edificio estarán almacenados lejos de materiales combustibles y en lugares donde no estén expuestos a altas excesivas de temperatura y daño físico o intervención de personas no autorizadas. Los cilindros se almacenarán en posición vertical y los vacíos tendrán sus válvulas cerradas durante el almacenamiento y al ser embarcados.

Artículo ciento diez y ocho. Requisitos de los edificios de almacenamiento. Donde los cilindros estén almacenados dentro de edificios, estarán encerrados en cuartos separados, de amplio tamaño. Las paredes, pisos y cielos rasos de tales cuartos serán de una construcción fuerte y resistente al fuego. Por lo menos por uno de sus lados, el cuarto deberá tener una pared hacia el exterior, y no tendrá aberturas de comunicación con otras dependencias del edificio. Se prohíbe el almacenamiento bajo el nivel del terreno.

Estos edificios o cuartos especiales no tendrán llamas abiertas para calentar o alumbrar y serán bien ventilados.

Artículo ciento diez y nueve. Los recipientes deben almacenarse en un edificio o cuarto separado, para uso exclusivo de almacenamiento de cilindros de gas. El edificio o cuarto tendrá un piso sólido y deberá ventilarse apropiadamente hacia el aire abierto.

Este almacenamiento de recipientes no podrá instalarse en la vecindad de templos, escuelas, hospitales, campos de deporte u otros sitios de reuniones públicas.

Artículo ciento veinte. Los cilindros para venta que contengan GLP no podrán almacenarse en la parte cubierta de un establecimiento de negocios frecuentado por el público, ni podrán colocarse en la vía pública.

Se exceptúan los cilindros ICC con un máximo de dos y media (2½) libras individualmente, que podrán almacenarse o exhibirse en tales lugares, con la limitación a un total no mayor de veinticuatro (24) unidades.

Artículo ciento veintiuno. Todas las personas o empresas que se dediquen a la reventa de cilindros de GLP, deberán registrarse en el Ministerio, en las mismas condiciones que se especifican en los artículos 1 a 5 de la presente reglamentación y obtener la correspondiente autorización del Ministerio.

Artículo ciento veintidós. Instalaciones eléctricas. Las instalaciones eléctricas de los edificios o cuartos de almacenamiento estarán sujetas a los requisitos exigidos en el artículo 21 de este reglamento.

Artículo ciento veintitrés. Las personas o empresas que tengan depósitos de GLP para su distribución o venta al por menor, deberán:

- Prohibir el acceso del público a los sitios de almacenamiento;
- Prohibir terminantemente que se encienda fuego, de cualquier clase que sea, dentro de los límites señalados por la empresa;
- Prohibir que se busquen escapes de gas con llamas descubiertas.

Artículo ciento veinticuatro. Se prohíbe el trasvase de GLP en las bodegas o sitios de distribución, con la única excepción de las operaciones de emergencia que haya necesidad de realizar en caso de que por cualquier motivo el recipiente deje de llenar las debidas condiciones de seguridad. En este caso, el trasvase se hará con el equipo necesario, ajustado a las especificaciones correspondientes a sus normas.

Artículo ciento veinticinco. Se prohíbe la existencia de materias de fácil combustión, aún de carácter ornamental, dentro de la zona de protección de los recipientes.

Artículo ciento veintiséis. En los depósitos se deberán cumplir todas las medidas de prevención y de equipo contra incendio y extinguidores conforme al artículo 19.

Artículo ciento veintisiete. El distribuidor será responsable, al entregar un cilindro, de que este se encuentre en correcto estado de conformidad con lo dispuesto sobre el particular por la presente Resolución.

## CAPITULO XIV

Artículo ciento veintiocho. El incumplimiento de las disposiciones del Decreto 499 de 1948 o de la presente Resolución, será sancionado por el Ministerio de Minas y Petróleos con multas a favor del Tesoro Nacional en cuantía de \$ 50.00 a \$ 5.000.00, sin perjuicio de que el sancionado deba llevar a cabo las obras ordenadas o subsanar las irregularidades anotadas por la División Nacional de Petróleos.

Artículo ciento veintinueve. Cuando a juicio del Ministerio de Minas y Petróleos, las instalaciones o equipos de un establecimiento constituyan un peligro para la vida humana o para la seguridad de las cosas, el Ministerio podrá ordenar el cierre temporal o definitivo del establecimiento. En tal evento, el Ministerio dará aviso inmediato a las autoridades respectivas, para los fines legales consiguientes.

Artículo ciento treinta. Esta Resolución rige desde su fecha.

Comuníquese, publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. E., a 9 de mayo de 1960.

Alfredo Araújo Grau, Ministro de Minas y Petróleos.

(junio 24)

por la cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de los gases líquidos del petróleo y se adiciona y reforma la Resolución 580 de 1960.

El Ministro de Minas y Petróleos, en uso de sus facultades legales,

## RESUELVE:

Artículo 1º El almacenamiento, manejo, transporte, envase o distribución de gases licuados del petróleo requiere licencia expedida por el Ministerio de Minas y Petróleos. Las personas naturales o jurídicas que estuvieren actualmente dedicadas a estas actividades deberán obtener dicha licencia dentro de los noventa (90) días siguientes a la expedición de la presente Resolución.

Artículo 2º Para obtener la licencia de que trata el artículo anterior el interesado deberá presentar al Ministerio, además de los datos señalados en el artículo 3º de la Resolución 580 de 1960, los siguientes documentos:

- a) Certificado expedido por la autoridad competente sobre cumplimiento de las disposiciones distritales o municipales vigentes en materia de urbanismo y de seguridad locales, y
- b) Póliza de seguro que cubra los riesgos de incendio y explosión con relación a terceros.

Antes de expedir la licencia, el Ministerio verificará, directamente o por medio de comisionados, si el interesado ha dado cumplimiento a las normas vigentes sobre obras, instalaciones y equipos exigidos por razones de seguridad en la industria o en el comercio de los gases licuados del petróleo.

Parágrafo. El Ministerio podrá autorizar provisionalmente el ejercicio de las actividades a que se refiere esta Resolución, una vez presentada la documentación señalada en el presente artículo y mientras se realiza la inspección del caso.

Artículo 3º Las licencias que expida el Ministerio deberán revalidarse cada dos (2) años, previa presentación de un certificado expedido por el Alcalde distrital o municipal respectivo en el que conste que el interesado ha cumplido con las disposiciones del Decreto 499 de 1948, de la Resolución 580 de 1960 y de la presente Resolución. No obstante, el Ministerio podrá abstenerse de revalidar la licencia cuando a juicio suyo el interesado no esté dando cumplimiento a las referidas disposiciones.

Artículo 4º Los productores de gas licuado sólo podrán hacer entrega en las cantidades máximas señaladas por el Ministerio de Minas y Petróleos a los envasadores autorizados por éste, quienes deberán utilizar para transportarlo carros-tanques, buques-tanques, vagones-tanques u oleoductos.

Parágrafo. No obstante lo dispuesto en este artículo, los productores podrán, por el término de un (1) año, contado a partir de la expedición de la presente Resolución, hacer entregas a los envasadores autorizados en cilindros de capacidad no inferior a 100 libras. Previa la elaboración de un censo de usuarios del Municipio de Barrancabermeja y del corregimiento de Tibú, hecho por la primera autoridad política del lugar, y con la aprobación del Ministerio, los productores podrán vender a tales usuarios en cilindros de veinte (20) y cuarenta (40) libras la cantidad mensual de GLP que requieran para su consumo doméstico.

Artículo 5º Para efecto de la presente reglamentación se llama planta envasadora de GLP el conjunto de instalaciones cuyo fin primordial es el almacenamiento, trasvase y entrega de GLP a los distribuidores, incluyendo el área ocupada por dichas instalaciones, edificaciones, tanque o tanques estacionarios y sus accesorios y demás dependencias ubicadas en el mismo solar.

Artículo 6º Se entiende por distribuidor la persona natural o jurídica debidamente autorizada por el Ministerio, que reciba de los envasadores cilindros para proveer a domicilio a los consumidores. Por vía de excepción y durante un lapso no mayor de seis (6) meses, contados a partir de la fecha de expedición de esta Resolución, el Ministerio podrá autorizar el funcionamiento de expendios de gas licuado en cilindros de veinte (20) libras, siempre que tales expendios y sus depósitos cumplan con las normas de seguridad establecidas en la Resolución número 580 de 1960. Queda prohibido a los distribuidores hacer trasvase de gas.

Artículo 7º Para efectos de la distribución al por mayor y al detal y teniendo en cuenta las fuentes de producción, divídese el país en las siguientes zonas: Zona 1, que comprende los Departamentos de Antioquia, Atlántico, Bolívar, Córdoba, Chocó, la Guajira y Magdalena y la Intendencia de San Andrés y Providencia; Zona 2, integrada por los Departamentos de Santander, con excepción de los Municipios de Bucaramanga y Barrancabermeja y Norte de Santander y la Comisaría de Arauca, y Zona 3, Departamentos de Boyacá, Caldas, Cauca, Cundinamarca, Huila, Meta, Narino, Tolima

y Valle, por las Intendencias de Amazonas y Caquetá y las Comisarias de Guainía, Putumayo, Vaupés y Vichada, y los Municipios de Bucaramanga y Barrancabermeja.

Salvo autorización especial dada por el Ministerio, las plantas envasadoras de la Zona 1 se abastecerán de la refinería de Cartagena y de la planta de El Dificil; las de la Zona 2, de la planta de Tibú y las de la Zona 3 de las plantas de Barrancabermeja y de Cicuco y del excedente de Tibú, si lo hubiere.

Artículo 8º Los envasadores en cada una de las zonas señaladas no podrán hacer suministros de gas licuado sino a los distribuidores autorizados por el Ministerio de Minas y Petróleos y en las cantidades máximas que éste señale de acuerdo con las disponibilidades y el consumo.

Artículo 9º Las plantas envasadoras sólo podrán hacer entregas en cilindros para el abastecimiento local de la respectiva zona, y el envasador expedirá al adquirente de tales cilindros una guía que lo hará responsable de la entrega correspondiente. Cuando fuere necesario transportar de una zona a otra, este transporte sólo podrá hacerse por los medios señalados en el artículo 4º, salvo autorización otorgada por la División de Petróleos del Ministerio.

Artículo 10. Los distribuidores que utilicen cilindros deberán identificarlos con una marca o distintivo propio, claro y visible, que se registrará en el Ministerio de Minas y Petróleos para obtener la licencia de que trata el artículo 1º de la presente Resolución.

Artículo 11. Los cilindros que fueren transportados sin la guía de que trata el artículo 9º serán decomisados, sin perjuicio de las demás sanciones establecidas en la presente Resolución.

Artículo 12. Salvo en los sectores rurales y la excepción temporal prevista en el artículo 6º, los distribuidores de gas al detal deberán hacer la respectiva entrega a domicilio, y tanto a éstos como a los particulares queda terminantemente prohibido el trasvase de GLP de un cilindro a otro.

Artículo 13. Los distribuidores, o los productores o envasadores cuando vendan directamente al público, serán responsables ante el consumidor por la seguridad de los cilindros y el volumen de gas que éstos contengan, y la comprobación de deficiencias o de fraude en estas materias, además de las sanciones penales y de las previstas en esta Resolución podrá determinar la cancelación de la respectiva licencia por parte del Ministerio.

Artículo 14. Los distribuidores de gas deberán pasar, en la ciudad de Bogotá al Ministerio de Minas y Petróleos y en las demás localidades a la respectiva Alcaldía, el censo de usuarios que abastecen, con indicación del nombre y dirección de éste y del volumen suministrado en los últimos tres (3) meses. El término para rendir esta información será de noventa (90) días, contados a partir de la fecha de esta Resolución en las ciudades de más de ciento cincuenta mil (150.000) habitantes y de treinta (30) días en el resto del país.

Parágrafo. La lista de que trata este artículo será adicionada mensualmente con los datos relativos a las nuevas instalaciones que deba servir cada distribuidor, y a dicha lista se acompañará un boletín firmado por el usuario.

Artículo 15. Salvo justificación por escasez reconocida por el Ministerio de Minas y Petróleos o por fuerza mayor demostrada de acuerdo con la ley, los distribuidores que surtan a usuarios registrados deberán hacer las respectivas entregas de GLP dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha del correspondiente pedido, no pena de incurrir en multas sucesivas de cien pesos (\$ 100.00) a dos mil pesos (\$ 2.000.00) que serán impuestas por las autoridades de policía del lugar en que se cometa la infracción.

Artículo 16. Las autoridades de policía velarán por el estricto cumplimiento de la presente Resolución.

Artículo 17. El incumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 499 de 1948, en la Resolución 580 de 1960 y en la presente Resolución será sancionado por el Ministerio de Minas y Petróleos con multas sucesivas hasta de cinco mil pesos (\$ 5.000.00), sin perjuicio de la cancelación de la respectiva licencia.

Artículo 18. Esta Resolución rige desde la fecha de su expedición y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.

Comuníquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. E., a 24 de junio de 1965.

El Ministro de Minas y Petróleos, Enrique Pardo Parra.

Augusto Gaitán Quijano, Secretario General.

(agosto 31)

por la cual se adiciona la Resolución número 9589 de 1960, en cuanto a diseño, construcción y pruebas de las instalaciones destinadas a plantas de abasto y depósitos al por mayor de Gases Licuados del Petróleo (GLP).

El Ministro de Minas y Petróleos, en uso de sus facultades legales, y

## CONSIDERANDO:

1º Que el diseño, construcción, almacenamiento, pruebas e instalaciones de las plantas de abasto de GLP, deben ser reglamentadas de tal modo que sus instalaciones presenten la máxima seguridad, y

2º Que el artículo 21 del Decreto 1636 de 1960, faculta a este Ministerio para expedir reglamentos sobre la construcción y mantenimiento de edificios, instalaciones y equipos destinados al almacenamiento, distribución y utilización de Gases Licuados del Petróleo,

## RESUELVE:

Artículo primero. El diseño, construcción, edificación y pruebas de las instalaciones de las plantas o depósitos de abasto de GLP deberán ceñirse a los requisitos del siguiente reglamento:

## CAPITULO I

## Definiciones.

- I. 1. Para efectos de la presente reglamentación, se llama "Planta de abasto" a un establecimiento que tiene todos los implementos necesarios para almacenar, envasar y distribuir al por mayor gases licuados del petróleo, tales como: Tanques estacionarios de almacenamiento, plataforma de llenado, caseta de bombas, redes de tuberías de llenado de tanques, cilindros, retorno de vapores y demás instalaciones necesarias para cumplir en forma técnica y segura cada una de las operaciones propias a su naturaleza y ubicadas en el mismo lote.
- I. 2. Se denomina "Depósito de almacenamiento y distribución de cilindros portátiles de GLP", a las instalaciones destinadas para tales fines, donde está prohibida la operación de trasvase entre recipientes portátiles. Estos depósitos deben estar en un lote descubierto y tener una construcción tal, que permitan suficiente ventilación y facilidad en el manejo de los recipientes en las operaciones de cargue y descargue de los vehículos transportadores y el apropiado almacenamiento de los cilindros.
- I. 3. Se entiende por "Plataforma de llenado", el sitio destinado a los aparatos y equipos automáticos de control de llenado necesarios para el trasvase de GLP, de recipientes de almacenamiento estacionario a recipientes portátiles.

## CAPITULO II

## Planos y proyectos.

- II. 1. Antes de iniciar la construcción de una planta o depósito de abasto de GLP, el interesado deberá presentar al Ministerio de Minas y Petróleos para su aprobación, los planos correspondientes, firmados por un ingeniero graduado y matriculado y aprobados por el respectivo Municipio en cuanto a su ubicación.
- II. 2. Los planos se presentarán en tres (3) copias, dos (2) de las cuales serán devueltas al solicitante, dentro del plazo de un mes, con la correspondiente constancia de aprobación o de rechazo. Toda modificación de los planos deberá ser aprobada por el Ministerio, antes de su realización.
- II. 3. Deberán presentarse por lo menos los siguientes documentos:

## A): Planta de abasto.

- a) Plano general de localización a escala 1:50 con la ubicación de tanques estacionarios, plataforma de llenado, tuberías, caseta de bombas y demás instalaciones que se proyecten;
- b) Plano de la red de instalación eléctrica;
- c) Plano que contenga vistas de planta y corte de la plataforma de llenado a escala adecuada;

d) Plano de los tanques de almacenamiento con vistas vertical y frontal de las bases sobre las cuales descansan y con el tabulado de las siguientes características:

- 1º Especificaciones de las láminas del tanque.
- 2º Diámetro.
- 3º Forma.
- 4º Tipos de acero.
- 5º Diámetro de los orificios.
- 6º Volumen del recipiente.
- 7º Normas bajo las cuales fue construido.
- 8º Especificaciones técnicas de las válvulas, bombas y accesorios en un radio de 5 metros alrededor del tanque.

e) Plano de la red de tuberías con indicación de:

- 1º Diámetro de las tuberías.
- 2º Ubicación de las válvulas y bombas.
- 3º Clase de acero.
- 4º Presión de trabajo.
- 5º Espesores.

B): Depósitos de almacenamiento y distribución.

- a) Plano general de localización del depósito a escala 1:50 con la ubicación de la plataforma de almacenamiento de recipientes portátiles y demás dependencias y edificaciones que lo conformen;
- b) Red de la instalación eléctrica.

II. 4. Los propietarios de plantas de abasto o de depósitos de almacenamiento y distribución de GLP, que efectúen instalaciones domésticas para uso de los consumidores al detal, deberán presentar al Ministerio para su aprobación un plano tipo de dichas instalaciones.

Los constructores que efectúen los diseños para instalaciones de distribución de GLP en edificios o industrias que utilicen tanques estacionarios de una capacidad superior a 400 libras, deberán presentar los planos correspondientes a las líneas o redes de distribución del GLP y de los sistemas de control y seguridad utilizados, para su aprobación por parte del Ministerio de Minas y Petróleos.

II. 5. El Ministerio de Minas y Petróleos se reserva la facultad de exigir cualquier información adicional si lo juzga necesario y sus funcionarios autorizados, debidamente identificados, podrán inspeccionar las obras en cualquier momento y dar al propietario las instrucciones del caso, cuidándose de distinguir las que tengan carácter obligatorio de las que solo se hayan de considerar como recomendaciones.

## CAPITULO III

## Ubicación y edificaciones.

- III. 1. Las plantas de abasto y los depósitos de almacenamiento y distribución de GLP deberán estar localizados en las afueras de las ciudades o en las zonas industriales, de acuerdo con el plan regulador de cada Municipio.
- III. 2. Las instalaciones mencionadas en el numeral anterior, deberán estar cercadas por muros de ladrillo, concreto o alambrado hecho de mallas. La altura del cercado no podrá ser inferior a 1.80 metros. Se exceptúa el área de oficinas que puede estar fuera de la cerca.
- III. 3. El alineamiento de vías y caminos respecto a las oficinas, tanques estacionarios, plataformas de llenado o de almacenamiento de recipientes portátiles, debe permitir el fácil acceso de carro-tanques, camiones o camionetas de GLP. Deben preverse sitios adecuados para estacionar los vehículos de modo que no obstaculicen la circulación. Las carreteras de doble vía dentro de la planta o depósito deben tener una anchura mínima de 6 metros.

- III. 4. La estructura para las edificaciones puede ser de concreto o de acero. Si es de concreto, deberá tener una resistencia de 176 kilogramos por centímetro cuadrado.
- III. 5. Los muros de los talleres deberán ser de materiales resistentes al fuego.
- III. 6. Los pisos deberán ser diseñados para resistir una carga viva de 300 kilogramos por centímetro cuadrado como mínimo, cuando no se vayan a utilizar como zona de almacenamiento, en cuyo caso deberán diseñarse para la carga prevista.

#### CAPITULO IV

##### Tanques de almacenamiento y tuberías.

- IV. 1. Los tanques estacionarios de almacenamiento deberán ser diseñados o construídos de acuerdo con normas mínimas reconocidas internacionalmente.
- IV. 2. Los recipientes portátiles para poder ser utilizados deberán cumplir los requisitos técnicos exigidos por la Resolución número 0836 de 1962, originaria de este Ministerio.
- IV. 3. La distancia entre los tanques de almacenamiento y los predios vecinos deberá ser de un mínimo de 16 metros, salvo casos especiales, los cuales serán considerados por el Ministerio.
- IV. 4. La distancia entre los tanques estacionarios será igual a una y media (1½) veces el diámetro de los mismos.
- IV. 5. La distancia entre la caseta de bombas y las edificaciones internas o externas, excepto las plataformas de llenado, no podrá ser inferior a 10 metros.
- IV. 6. Los tanques de almacenamiento descansarán sobre bases de concreto de una resistencia de 211 kilogramos por centímetro cuadrado, de una altura mínima de 0,45 metros del piso.
- IV. 7. Cualquier disminución de las distancias mencionadas, requiere autorización del Ministerio de Minas y Petróleos.
- IV. 8. En cruces de carreteras o caminos, las tuberías conductoras de GLP deberán ser colocadas bajo tierra y protegidas con una tubería concéntrica u otro dispositivo equivalente.
- IV. 9. Cuando las condiciones del suelo lo exijan, las líneas subterráneas estarán protegidas contra la corrosión, con polietileno o cubierta asfáltica.
- IV. 10. La tubería conductora de líquido deberá estar pintada de color blanco y la de vapores de color amarillo.
- IV. 11. Cuando se use tubería de acero con bridas (flanges) el espesor deberá ser de tipo Sch (calibre) 40 y las bridas serie 300. Cuando se use tubería de acero roscada, será calibre 80 y los accesorios tales como uniones, codos, tees y reducciones, deberán ser de acero forjado de 1.000 libras por pulgada cuadrada de resistencia.
- IV. 12. Las uniones para instrumentos de control deberán ser de rosca cónica N.P.T.
- IV. 13. En cada 6,10 metros (20 pies) de tubería deberán colocarse válvulas de seguridad, diseñadas para una presión máxima de 250 libras por pulgada cuadrada.

#### CAPITULO V

##### Plataforma de llenado o de almacenamiento.

- V. 1. Las plataformas de llenado o de almacenamiento deberán construirse con materiales incombustibles.
- V. 2. Las distancias mínimas entre el llenadero de cilindros y demás unidades de la planta serán las siguientes:
  - a) Recipientes portátiles: 1,50 metros, demarcados a su alrededor con líneas de seguridad;
  - b) A oficinas, quince (15) metros;
  - c) A tanques de almacenamiento 8 metros;
  - d) Al límite del lote o muro 8 metros.
- V. 3. El techo de la plataforma de llenado o almacenamiento de recipientes portátiles deberá tener una altura de 3 metros del piso de la plataforma para facilitar la ventilación y la altura de la base deberá permitir al operario el fácil manejo de los cilindros para el cargue y descargue a los vehículos de transporte o reparto.
- V. 4. Toda plataforma debe estar provista al menos de una escalera de 45° de inclinación.
- V. 5. Todas las básculas o sistemas de control de peso deberán ser patronados cada 24 horas.
- V. 6. No se llenará ningún cilindro cuya tara sea diferente a la grabada en él.
- V. 7. Las instalaciones eléctricas y metálicas de las plataformas deberán estar de acuerdo con los requisitos exigidos por la Resolución número 0680 de 1960.

#### CAPITULO VI

##### Seguridad.

- VI. 1. Los sistemas contra incendio, como hidrantes, carreteles con equipo de químico seco, carreteles para mangueras, deberán cubrir un área de 500 metros cuadrados y se localizarán a una distancia mínima de 12 metros de la caseta de bombas, tanques estacionarios y llenaderos de cilindros o carro-tanques.
- VI. 2. Todos los cilindros se purgarán antes de volver a llenarlos.
- VI. 3. Los vehículos de transporte y distribución de GLP deberán tener el terminal del tubo o sistema de expulsión de gases en la parte delantera o en su defecto en las partes laterales en el espacio entre las ruedas delanteras y traseras.
- VI. 4. Los vehículos de transporte y distribución de GLP deberán tener carrocerías metálicas y conexiones a tierra.
- VI. 5. Todos los sistemas de llenado de cilindros o carro-tanques deberán tener controles automáticos, válvulas de seguridad y básculas para el justo llenado de los cilindros.
- VI. 6. Para efectos de seguridad, todo sistema de distribución de GLP en edificios, industrias, etc., que utilicen tanques estacionarios de 400 libras o más, se considerarán como

plantas de abasto especiales y cumplirán los requisitos que el Ministerio estime conveniente.

- VI. 7. Las plantas y depósitos de abasto de GLP deberán cumplir, además, en cuanto a operaciones y equipo de seguridad, las normas establecidas para el efecto en la Resolución número 0580 de 1980.

#### CAPITULO VII

##### Informes.

- VII. 1. Los propietarios de plantas de abasto o de depósitos de almacenamiento y distribución de GLP deberán enviar al Ministerio de Minas y Petróleos, División de Petróleos, Grupo de Seguridad, un informe semestral que deberá contener los siguientes datos:
- a) Nombre de la firma o empresa propietaria;
  - b) Clase de establecimiento;
  - c) Número y fecha de la licencia por la cual se autoriza su funcionamiento;
  - d) Procedencias del GLP y lugares de recibo;
  - e) Cantidad recibida en galones por mes;
  - f) Cantidades de GLP dadas al expendio en el semestre anterior;
  - g) Precio de venta del GLP, y
  - h) Clase y marca de los aparatos que se usan para la medida de las entregas al público.
- Si el Ministerio lo juzgare necesario, podrá verificar la exactitud de los datos suministrados.

#### CAPITULO VIII

##### Pruebas, revisiones y certificaciones.

- VIII. 1. Las plantas o depósitos de GLP no podrán darse al servicio definitivamente sin la autorización del Ministerio de Minas y Petróleos.

Parágrafo. Los propietarios de plantas de abasto o de depósitos de almacenamiento y distribución de gases licuados del petróleo, dedicados actualmente a la distribución, deberán solicitar la licencia que los acredite como tales en el plazo y en los términos enunciados en la Resolución número 0904 de 1965, originaria de este Ministerio. Las personas o entidades que en el futuro deseen establecer instalaciones de las características señaladas en el artículo 1º de esta Resolución, deberán solicitar y obtener la licencia correspondiente antes de empezar sus actividades.

- VIII. 2. Terminada la etapa de construcción, el interesado solicitará la visita del funcionario del Grupo de Seguridad del Ministerio de Minas y Petróleos para la revisión detallada de las instalaciones y edificaciones y para presenciar las pruebas de tanques y tuberías antes de autorizar su funcionamiento.
- VIII. 3. Las pruebas de los tanques consistirán en llenarlos con agua, luego elevar gradualmente la presión hasta alcanzar 375 libras por pulgada cuadrada, usándose para ello un compresor o equipo que de el mismo resultado, procediéndose a continuación a examinar las soldaduras y el estado de las láminas del tanque durante el lapso de una hora. Posteriormente, reducir la presión a 315 libras por pulgada cuadrada y proceder a golpear con un martillo de 7½ libras al lado y lado de los cordones de soldadura con intervalos de 6 pulgadas. Finalmente, elevar de nuevo la presión a 375 libras y examinar la superficie del tanque.

- VIII. 4. En subsidio de la prueba anterior, se podrán aceptar las radiografías del tanque al lado y lado de los cordones de soldadura tanto al unir los cabezotes con el cuerpo del tanque, como también las uniones en la parte cilíndrica del mismo.

- VIII. 5. La prueba de tuberías consistirá en un examen hidrostático a una presión igual a una y media (1½) veces la de trabajo, durante 15 minutos. La prueba se considerará satisfactoria si el manómetro utilizado no acusa una disminución de la presión del 1%.

- VIII. 6. Terminada la visita preliminar, se levantará el acta correspondiente en la cual se harán constar los resultados de la visita y de los ensayos. Si existieren fallas, el ingeniero visitador fijará en el acta un plazo prudencial para subsanarlas.

Si por algún motivo no fuere posible obtener la firma del interesado, se notificará a éste mediante la fijación del acta en el despacho de la Alcaldía correspondiente, durante tres (3) días.

- VIII. 7. La licencia definitiva se otorgará por parte de la División de Petróleos, previo concepto del Grupo de Seguridad y de acuerdo con la disposiciones del Decreto 499 de 1948 y de las Resoluciones números 580 de 1960 y 904 de 1965 y del presente reglamento.

- VIII. 8. La licencia mencionada pierde su validez en caso de traslado de la planta o depósito.

- VIII. 9. Los gastos de alojamiento y transporte de los funcionarios hasta el sitio de ubicación de los establecimientos que deban inspeccionarse serán por cuenta de los interesados.

#### CAPITULO IX

##### Exoneraciones.

- IX. 1. El Ministerio de Minas y Petróleos podrá exonerar del cumplimiento de alguna o algunas de las obligaciones prescritas en la presente reglamentación previa solicitud motivada del interesado y concepto favorable del Grupo de Seguridad en el Manejo de Combustibles Derivados del Petróleo, de este Ministerio.

#### CAPITULO X

##### Sanciones.

- X. 1. Si las plantas o depósitos de abasto de GLP fueren construidos o dados al servicio, sin la autorización del Ministerio de Minas y Petróleos, éste podrá imponer multas sucesivas hasta de cinco mil pesos (\$ 5.000.00) moneda corriente, a favor del Tesoro Nacional y se ordenará el cierre de la planta o depósito. En este último caso, el Ministerio dará aviso inmediato a la Alcaldía respectiva.

Artículo segundo. Esta Resolución rige desde la fecha de su expedición.

Comuníquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. E., a 31 de agosto de 1965.

Enrique Pardo Parra, Ministro de Minas y Petróleos.

Augusto Gaitán Quijano, Secretario General.

Por la cual se dictan normas de seguridad sobre la distribución y el mantenimiento del equipo utilizado para el almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo (G.L.P.) para uso doméstico.

EL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA  
en uso de sus facultades legales, y

#### CONSIDERANDO

Que de acuerdo con el Decreto 636 de 1974 es función del Ministerio de Minas y Energía expedir los reglamentos y tomar las acciones necesarias para que tanto el manejo y distribución, como las instalaciones domésticas e industriales de Gas Licuado de Petróleo (G.L.P.), correspondan a normas y procedimientos seguros a fin de proteger la integridad física de los distribuidores y usuarios de un producto potencialmente peligroso;

Que una parte de los cilindros en circulación y uso en el país se hallan en pésimo estado;

Que muchas instalaciones domésticas y comerciales no cumplen con los requisitos mínimos de seguridad;

Que ante la producción deficitaria de G.L.P., frente a la demanda nacional, existen distribuidores que continuamente violan las normas de seguridad establecidas por este Ministerio, y

Que debido a lo considerado anteriormente se vienen presentando graves accidentes que han causado la muerte o lesiones serias a un creciente número de personas, además de cuantiosas pérdidas materiales,

#### RESUELVE:

#### CAPITULO I

ARTICULO 1o. Todos los recipientes para G.L.P. deben ser probados al tiempo de su fabricación, de acuerdo con los reglamentos del código bajo el cual se construyan. Así mismo, deberán sujetarse a las pruebas periódicas exigidas por las normas de fabricación vigentes.

ARTICULO 2o. Toda Empresa Distribuidora de G.L.P. debe estar provista de una licencia de funcionamiento expedida por la División de Petróleos del Ministerio de Minas y Energía.

ARTICULO 3o. Todas las plantas de almacenamiento y llenado deberán efectuar a los cilindros las pruebas hidrostáticas e inspección visual establecidas por la norma 522 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas "ICONTEC". Para tal fin, se concede un plazo de (6) meses contados a partir de la fecha de vigencia de esta Resolución, para que cada distribuidor tenga en su poder, o demuestre que tiene acceso al equipo necesario para las pruebas consignadas en el numeral 4-12 de la norma de ICONTEC No.522.

PARAGRAFO: Las pruebas e inspección visual de que trata el Artículo anterior deberán ser efectuadas por personal autorizado y los resultados anotados y archivados en forma estadística en un libro denominado "Libro de Cilindros de G.L.P.", que será revisado por la autoridad competente.

ARTICULO 4o. Los recipientes que no pasen satisfactoriamente las pruebas anteriores, pueden ser reintegrados al servicio mediante su reacondicionamiento de conformidad con las normas bajo las cuales fueron construidos, dejando las anotaciones pertinentes en el "Libro de Cilindros".

PARAGRAFO: Todos aquellos cilindros que hayan estado expuestos al fuego o los que en su reacondicionamiento hayan sido sometidos a operaciones de soldadura, deberán recibir un nuevo tratamiento térmico de normalización. Todos los procedimientos y operaciones deben quedar consignados en el "Libro de Cilindros".

ARTICULO 5o. Todo cilindro que después de reparado no satisfaga las pruebas de que trata el artículo segundo de esta resolución, aquellos que por su deterioro no puedan ser reparados o los que en general hayan cumplido su vida útil, deberán ser des-

truídos mediante aplastamiento por la empresa que los tenga en su poder, en presencia de la autoridad competente, dejando constancia en acta en el "Libro de Cilindros".

#### CAPITULO II

#### MANTENIMIENTO

ARTICULO 6o. Todos los cilindros deben ser purgados antes de llenarlos, para lo cual los distribuidores deberán tener instalaciones adecuadas.

ARTICULO 7o. Las especificaciones de los cilindros tales como tara, código de construcción, capacidad, fecha de construcción y nombre del fabricante deberán conservarse siempre legibles.

ARTICULO 8o. Queda prohibido llenar con G.L.P. recipientes o envases de cualquier clase notoriamente deficientes o averiados.

ARTICULO 9o. Antes de llenar un recipiente con G.L.P., destinado a uso doméstico, el operario de servicio debe examinarlo cuidadosamente, rechazando todos aquellos que tengan los siguientes defectos:

- Los que presenten escapes;
- Los que hayan recibido golpes o tengan paredes deformadas;
- Los que presenten visible corrosión externa;
- Aquellos cuyos cuerpos muestren haber sido recientemente soldados, sin el tratamiento térmico posterior de normalización;
- Los que carezcan de válvulas de seguridad;
- Los cilindros cuyo anillo de asiento esté de tal manera deformado, que permita que el fondo toque el piso, o que el recipiente quede inclinado;
- Los que tengan la rosca del cuello para la tapa protectora en mal estado. La rosca debe tener un mínimo de cuatro hilos de agarre y facilidad para el ajuste de la tapa;
- Los que aparentemente tienen las paredes destempladas por haber sido expuestos al fuego, y
- Los que tienen el cuello deformado.

ARTICULO 10o. No se llenará ningún cilindro cuyo peso vacío sea diferente al de su tara grabada.

ARTICULO 11o. No se transportará ningún cilindro sin su correspondiente protector de válvula.

ARTICULO 12o. No se entregará ningún cilindro al usuario sin la mariposa de la válvula.

ARTICULO 13o. El distribuidor debe entregar al usuario el recibo correspondiente a la venta del producto.

ARTICULO 14o. El distribuidor de G.L.P. será responsable de las instalaciones que construya y no podrá abastecer aquellas que representen un peligro potencial.

ARTICULO 15o. El distribuidor debe instruir al usuario acerca del manejo y los riesgos en el uso del gas propano, para lo cual debe suministrar cartillas instructivas junto con la ilustración directa por parte de sus empleados, los cuales a su vez deben estar capacitados para estos fines. El personal encargado de la distribución debe poseer las herramientas necesarias y adecuadas para la instalación correcta del cilindro entregado.

ARTICULO 16o. Todo distribuidor debe verificar el correcto funcionamiento de la válvula antes de entregar el cilindro, reparado o cambiando las que se encuentren defectuosas.

ARTICULO 17o. Todo distribuidor de G.L.P. que efectúe reparaciones de cualquier naturaleza en las válvulas de los cilindros, deberá ceñirse a las normas bajo las cuales fueron construidas.

ARTICULO 18o. Todas las empresas envasadoras y distribuidoras de G.L.P. deben contar por lo menos con un técnico que amerite conocimientos y experiencia en seguridad industrial en lo referente al manejo, envase y distribución de los gases licuados de petróleo.

ARTICULO 19o. El personal encargado de hacer instalaciones, del transporte y del manejo de los cilindros, así como los conductores y auxiliares de los carro-tanques y vehículos de reparto de cilindros, deben estar debidamente entrenados para desempeñar su trabajo con máxima seguridad.

ARTICULO 20o. Todo vehículo utilizado para el transporte y distribución de gas licuado del petróleo deberá obtener una licencia expedida por la División de Petróleos de este Ministerio.

ARTICULO 21o. Para obtener la licencia de que trata el artículo anterior deberán llenarse los siguientes requisitos:

A. CARROTANQUES: 1. El tanque debe tener grabado en una placa el código bajo el cual fue construido y demás especificaciones técnicas de fabricación;

2. Las válvulas y otros accesorios de llenado o trasvase deberán estar protegidos contra daños o roturas por un gabinete, el cual deberá ajustarse a los requisitos bajo los cuales se contruyó el tanque y será proyectado para soportar cargas estáticas, en cualquier dirección, iguales al doble del peso del tanque cargado y sus accesorios, usando un coeficiente de seguridad de 4 con respecto a la resistencia del material utilizado;

3. Todo carrotanque usado por el suministro local de instalaciones debe contar con un medidor de líquido, además del "Rotagage", con el fin de garantizar entregas correctas al usuario;

4. El chasis del camión o automotor debe sobresalir en tal forma que sirva de protección al tanque, válvulas, tuberías y accesorios, en caso de choque o colisión;

5. Todo carrotanque debe portar un extinguidor con una capacidad mínima de 15 libras de bióxido de carbono o polvo químico seco, ubicado exteriormente, además de uno de 5 libras en la cabina. Cada extinguidor debe tener la correspondiente tarjeta de cargue;

6. El terminal del tubo de escape debe estar localizado en la parte delantera del vehículo;

7. Cada carrotanque debe llevar marcado el nombre de la Empresa en las puertas de la cabina y la expresión "Gas Inflamable" en los costados y parte trasera, en letras de molde de altura suficiente y en color que contraste con el color de fondo, y

8. Las válvulas de llenado y trasvase deberán estar provistas de candado u otra seguridad adecuada para que solo puedan ser abiertas por un operario entrenado.

B. VEHICULOS DE REPARTO: Deben cumplir con las siguientes especificaciones:

1. La carrocería debe ser metálica con compartimientos para el adecuado cargue y descargue de cilindros;

2. Portar por lo menos un extinguidor de 10 libras de bióxido de carbono o polvo químico seco, con su correspondiente tarjeta de cargue, y

3. Identificar el vehículo con el nombre de la empresa distribuidora, marcado en las puertas de la cabina y los correspondientes avisos de prevención en la carrocería.

ARTICULO 22o. Tanto los carrotanques como los vehículos de reparto deberán cumplir todos los requisitos esta-

blecidos por el "INTRA" y no podrán ser operados por conductores menores de edad.

ARTICULO 23o. Queda terminantemente prohibido hacer funcionar el motor de un carrotanque mientras se está haciendo el llenado de G.L.P. Queda igualmente prohibido hacer cualquier operación de trasvase de G.L.P. durante una tempestad eléctrica.

## CAPITULO II INSTALACIONES

ARTICULO 24o. Todas las instalaciones para gas licuado del petróleo (G.L.P.), con capacidad de almacenamiento de 100 libras o más, solo podrán ser diseñadas y construidas por el personal que acredite licencia expedida por la División de Petróleos de este Ministerio.

ARTICULO 25o. Toda instalación con capacidad de almacenamiento superior a 420 libras de gas licuado del petróleo (G.L.P.), necesitará autorización de la División de Petróleos, para lo cual es indispensable la presentación previa de planos sobre localización, redes de distribución, sistemas de medida y dispositivos de seguridad.

PARAGRAFO: Quedan incluidas dentro de esta categoría las instalaciones con cilindros de 100 libras que tengan más de cuatro recipientes.

ARTICULO 26o. Los cilindros para edificios y casas de habitación deberán ser instalados así:

- Sobre una base sólida, preferiblemente de concreto;
- En un sitio donde no exista el riesgo de ser golpeados por vehículos;
- En sitios secos y con adecuada ventilación;
- Los accesorios tales como regulador, válvulas, etc, deben ser protegidos contra daños físicos, y
- La instalación deberá estar aislada de posibles fuentes de ignición y de materiales corrosivos, combustibles o inflamables.

ARTICULO 27o. Toda instalación de G.L.P. deberá ser sometida a revisiones periódicas por parte de la empresa distribuidora, la cual llevará una relación de tales trabajos.

## CAPITULO IV SANCIONES

ARTICULO 28o. La violación de las disposiciones contempladas en esta resolución y demás normas emanadas de este Ministerio, será castigada con una o varias de las siguientes sanciones, según la gravedad de la infracción:

- Multas sucesivas hasta de cinco mil pesos (\$5.000.00) cada una;
- Suspensión hasta por sesenta (60) días del cupo de gas asignado por el Ministerio, y
- Cancelación definitiva del cupo de gas asignado por el Ministerio y de la correspondiente licencia de funcionamiento.

ARTICULO 29o. Esta Resolución rige desde la fecha de su expedición y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE  
Dada en Bogotá, D. E., a 25 de Marzo de 1975

EDUARDO DEL HIERRO SANTACRUZ  
Ministro de Minas y Energía

GONZALO SOLARTE VACCA  
Secretario General



## 2.5 RESOLUCION NUMERO 002065

Por la cual se reglamenta el trámite de las solicitudes de cupo de gas propano (G. L. P.)

EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGIA  
en uso de sus facultades legales, y

### CONSIDERANDO

Que conforme al Artículo 212 del Código de Petróleos, el transporte y la distribución del petróleo y sus derivados constituyen un servicio público;

Que el literal e) del Artículo 2o. del Decreto-Ley 2301 de 1975, facultata al Ministerio de Minas y Energía para dictar los reglamentos y hacer cumplir las disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias relacionadas con la exploración, explotación, transporte, refinación, distribución, procesamiento y comercialización de los recursos no renovables;

Que con el ánimo de dar más facilidad a los peticionarios de cupos de gas propano y hacer más equitativa y racional la asignación de estos, se hace necesario modificar la reglamentación existente sobre su tramitación,

### RESUELVE:

ARTICULO 1o. El trámite de las solicitudes de cupos de Gas Propano (G.L.P.), se ceñirá al siguiente procedimiento:

El interesado deberá presentar su petición en papel común, dirigida al Ministerio de Minas y Energía, Comité de Adjudicación de Cupos de Gas Propano (G.L.P.), en original y copia, incluyendo la siguiente información:

- a) Datos personales del interesado, tales como: nombre, cédula de ciudadanía y dirección;
- b) Información general que contenga:
  - Nombre o razón social si se trata de persona jurídica.
  - Localización (dirección) de la posible instalación.
  - Nombre y número de habitantes del Municipio para el cual se solicita el cupo.
  - Departamento y regiones que se van a beneficiar, indicando también el número de habitantes.
  - Combustible que más se utiliza en esa localidad y principal fuente de energía, incluyendo datos de consumo.
  - Nombre del posible terminal de abastecimiento.
- c) Una referencia bancaria del solicitante.

ARTICULO 2o. La Sección Legal de Hidrocarburos y Electricidad, División Legal, recibirá las solicitudes, expedirá un recibo oficial con su correspondiente número de radicación al interesado y las trasladará a la División de Hidrocarburos, Sección de Combustibles. Derogado por Resolución 002305 de Noviembre/80.

ARTICULO 3o. En la Sección de Combustibles se llevarán dos archivos de las solicitudes recibidas, el uno en orden cronológico y el otro en orden alfabético. Derogado por Resolución 002305 de Noviembre /80.

ARTICULO 4o. Un Ingeniero de la Sección de Combustibles hará el estudio detallado de cada una de las solicitudes recibidas y presentará un informe al Comité de Adjudicación de Cupos de Gas Propano. El estudio considerará principalmente lo siguiente

- a) Verificación de la información suministrada;
- b) Volumen de gas propano asignado a la misma región, y
- c) Determinación de la clase de instalación que debe exigirse, esto es, si debe construirse una planta de envase o solamente un depósito de almacenamiento de cilindros.

ARTICULO 5o. El Comité de Adjudicación de Cupos de Gas Propano, estudiará cada solicitud, lo mismo que el informe presentado por el Ingeniero de la Sección de Combustibles y si lo considera viable, le otorgará una licencia preliminar, fijándole un

plazo de un (1) mes para presentar la documentación requerida por las Resoluciones Nos. 580 de 1960, 904 y 1397 de 1965 y de seis (6) meses improrrogables para construir las instalaciones y adquirir los equipos necesarios. Estos plazos se contarán a partir de la fecha de la resolución de aprobación del cupo.

ARTICULO 6o. La División de Hidrocarburos dispondrá de un plazo máximo de un (1) mes, desde la presentación de los planos respectivos, para pronunciarse sobre ellos, y si no lo hiciere, los planos se considerarán aprobados.

ARTICULO 7o. Esta Resolución rige a partir de la fecha de su expedición.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE  
Dada en Bogotá a Octubre /80

HUMBERTO AVILA MORA  
Ministro de Minas y Energía

HERNANDO MEDELLIN FORERO  
Secretario General

## RESOLUCION NUMERO 002305 (Noviembre 13 de 1980)

Por la cual se hacen algunas modificaciones a la Resolución No.002065 del 16 de Octubre de 1980

EL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA  
en uso de sus facultades legales,

### RESUELVE:

ARTICULO 1o. El Artículo segundo de la Resolución No.002065 del 16 de Octubre de 1980 quedará así:

"La Oficina del Vice-Ministro de Minas y Energía, recibirá las solicitudes, expedirá un recibo oficial con su correspondiente número de radicación al interesado y las trasladará al Comité de Adjudicación de cupos de gas propano.

ARTICULO 2o. El Artículo tercero de la Resolución en mención quedará así:

"En la Oficina del Vice-Ministro se llevarán dos archivos de las solicitudes recibidas, el uno en orden cronológico y el otro en orden alfabético".

ARTICULO 3o. Esta Resolución rige desde la fecha de su expedición.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE  
Dada en Bogotá a Noviembre 13 de 1980

HUMBERTO AVILA MORA  
Ministro de Minas y Energía

HERNANDO MEDELLIN FORERO  
Secretario General

3. RESOLUCIONES MINISTERIALES SOBRE PRECIOS,  
CILINDROS, FONDOS DE REPARACION, MANTENIMIENTO  
Y REPOSICION

confedegas 

CONFEDERACION DE LA INDUSTRIA Y COMERCIO DEL GAS

Por la cual se reajustan los precios del gas propano (G.L.P.)  
para uso doméstico

EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGIA  
en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que en desarrollo del Decreto 1736 del 29 de Agosto del año en curso, la actual estructura de precios de productos derivados del petróleo y del gas natural se ajustará en forma que consulte el nivel de sus ingresos y costos, y de modo que la incidencia de los ajustes en el índice general de precios armonice con la política de estabilización de la economía nacional;

Que la producción del gas licuado del petróleo (G.L.P.) presenta incrementos de costos tanto en refinerías como en plantas, cuyos precios deben reflejar márgenes de procesamiento compatibles con sus costos de capital y de operación;

Que la distribución de dicho combustible constituye un servicio público que implica responsabilidad del Estado en su función de prevención de graves riesgos para la seguridad pública, originados por su uso y manejo;

Que existen en circulación aproximadamente un millón cien mil cilindros, de los cuales el 10% pertenecen a las empresas distribuidoras de gas y el 90% a los usuarios, encontrándose que gran cantidad de ellos, por su largo tiempo de servicio, se hallan deteriorados y en mal estado, y deben, por tanto, ser revisados, reparados o reemplazados por constituir un grave riesgo para la comunidad;

Que hace aconsejable que la Empresa Colombiana de Petróleos, en ejercicio de las facultades que le confieren sus estatutos con cargo a sus ingresos provenientes de incrementos en los precios de los derivados del petróleo y del gas natural, contribuya al financiamiento de los gastos que requiera la seguridad en el manejo del combustible de uso doméstico (G.L.P.) y de la revisión, reparación o reemplazo de cilindros, y

Que como consecuencia de los bajos precios vigentes se ha comprobado de un porcentaje importante de gas propano (G.L.P.) se está destinado a usos exclusivamente industriales, contribuyendo a la escasez creciente de los suministros de este combustible para uso doméstico.

RESUELVE:

ARTICULO 1o. Fíjense los siguientes precios del gas propano (G.L.P.) entregado a domicilio:

I. CILINDROS	PESOS POR CILINDRO
Veinte (20) Libras	16.00
Cuarenta (40) Libras	30.00
Cien (100) Libras	48.00

Estos precios uniformes se aplicarán al gas propano (G.L.P.) entregado a domicilio en las siguientes localidades: Bogotá, Cali, Cartagena, Bucaramanga, Pereira, Manizales, Barrancabermeja, Dorada, Plato y Tibú.

PARAGRAFO: El precio del gas propano (GLP) entregado a domicilio en carrotaque para Bogotá será de \$2.50 galón. El precio del cilindro de 24 libras a domicilio en Bogotá será de \$19.00

II. En las ciudades que se indican a continuación, los precios máximos del gas propano (GLP) entregado a domicilio, serán los siguientes:

CIUDAD	PESOS POR CILINDRO		
	20 Libras	40 Libras	100 Libras
Cúcuta	18.00	34.00	78.00
Medellín	21.00	40.00	92.00
Tunja	20.00	38.00	87.00
Pasto	26.00	49.00	115.00
Popayán	21.00	40.00	92.00
Armenia	17.00	31.00	70.00
Ibagué	20.00	38.00	87.00
Villavicencio	21.00	40.00	92.00
Neiva	22.00	41.00	96.00
Barranquilla	18.00	33.00	75.00
Valledupar	19.00	36.00	82.00
Santa Marta	21.00	40.00	92.00
Riohacha	26.00	49.00	115.00
Montería	23.00	44.00	103.00
Sincelejo	21.00	40.00	92.00

III. En los sitios diferentes a los hasta aquí mencionados, los Comités Municipales de Precios señalarán en forma provisional, para posterior modificación o ratificación por parte del Ministerio de Minas y Energía, los precios del gas Propano (GLP) entregado en cilindros a domicilio, los cuales serán iguales al resultado de sumar a los precios autorizados para los cilindros en la localidad más próxima mencionada en esta Resolución, el costo de transporte comprobado entre dichas localidades.

En los precios fijados en el presente artículo se hallan incluidos los impuestos correspondientes.

ARTICULO 2o. Fíjase en \$1.08 galón el precio oficial del gas propano (GLP), en las refinerías y plantas de Barrancabermeja, Cargagena, Tibú, Plato y Cicuco.

El impuesto a las Ventas de \$0.04 por galón no se halla incluido en el mencionado precio oficial.

ARTICULO 3o. Fíjase en \$1.39 galón el precio del gas propano (GLP) en las siguientes plantas de abasto: Barrancabermeja, Cartagena, Tibú, Plato, Cicuco, Bogotá, Cali, Bucaramanga, Pereira, Manizales y La Dorada.

El Precio anterior incluye los impuestos correspondientes.

ARTICULO 4o. En las ventas de gas propano (GLP), efectuadas en las refinerías y plantas mencionadas en el artículo 2o., de esta Resolución, con excepción de las entregas hechas a los oleoductos de Ecopetrol, deberá cobrarse \$0.21 por galón vendido.

La suma de \$0.21 por galón está incluida en el precio en planta de abasto de que trata el artículo anterior, y constituirá un ingreso a la Cuenta de Estabilización de Precios establecida por Resolución 1983 de Septiembre 30 del año en curso, originaria de este Ministerio.

ARTICULO 5o. El precio oficial del gas propano (GLP) mencionado en el artículo 2o. de esta Resolución incluye \$0.40 por galón, suma esta destinada al financiamiento de los gastos que requiera la seguridad en el manejo de combustible de uso doméstico (GLP) y la revisión, reparación o reemplazo de cilindros.

La Empresa Colombiana de Petróleos, en ejercicio de las facultades que le confieren sus estatutos, administrará y manejará los ingresos mencionados, mediante una Cuenta Especial para atender a los gastos referidos en el inciso anterior.

ARTICULO 6o. El Ministerio de Minas y Energía reglamentará la forma y condiciones en que habrá de efectuarse la revisión, reparación o reemplazo de los cilindros y ejercerá la vigilancia correspondiente.

ARTICULO 7o. A partir de la vigencia de la presente Resolución las industrias consumidoras de GLP tendrán un plazo de noventa (90) días hábiles para sustituir el uso de gas propano por fuentes diferentes a aquellas industrias en las cuales, por solicitud expresa a este Ministerio, se compruebe la imposibilidad técnica de sustituir este combustible como fuente de energía.

Para los efectos de este Artículo, el Ministerio de Minas y Energía intervendrá y controlará los suministros de GLP para uso industrial, mediante la asignación de cupos especiales a las industrias que hayan obtenido la autorización contemplada en este artículo.

ARTICULO 8o. La presente resolución surte efectos a partir del día seis (6) de Octubre del año en curso, y rige desde su expedición.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE  
Dada en Bogotá, a 3 de Octubre de 1975

JUAN JOSE TURBAY  
Ministro de Minas y Energía

CARLOS GONZALES VARGAS  
Secretario General

Resolución Número 002778 de 1983. Por la cual se establecen los precios del Gas Propano (GLP) para uso doméstico.

El Ministerio de Minas y Energía en uso de sus facultades legales y en especial de las que le confieren los Decretos 2104 de 1974 y 1736 de 1975, Resuelve:

Artículo Primero. Fíjense los siguientes precios de Gas Propano (GLP) entregado a domicilio:

Cilindros	Pesos/Cilindro
Cien (100) libras	810
Cuarenta (40) libras	210
Veinte (20) libras	390

Estos precios uniformes se aplicarán al Gas Propano (GLP) entregado a domicilio en las siguientes localidades: Bogotá, Cali, Cartagena, Bucaramanga, Pereira, Manizales, Barrancabermeja, Puerto Salgar, La Dorada, Plato, Tibú y Cicuco.

Parágrafo. El precio del Gas Propano (GLP) entregado a domicilio en carrolanque para Bogotá será de \$ 35.62 galón.

II. En las ciudades que se indican a continuación, los precios máximos del Gas Propano (GLP), entregado a domicilio, serán los siguientes:

Ciudad	100 lbs	49 lbs	20 lbs
Cúcuta	1.110	455	245
Medellín	1.140	490	270
Tunja	1.015	435	245
Pasto	1.180	510	275
Popayán	1.010	435	235
Armenia	965	405	225
Ibagué	1.025	440	235
Villavicencio	1.080	455	245
Neiva	1.110	475	260
Barranquilla	1.010	420	225
Valledupar	1.200	520	285
Santa Marta	1.040	450	245
Riohacha	1.200	520	285
Montería	1.150	485	265
Sincelejo	1.030	450	245
Magangué	970	405	220
Maicao	1.240	535	305
Planeta Rica	1.110	475	265
San Jacinto	1.010	435	235
Carmen de Bolívar	1.010	435	235
Sahagún	1.055	455	245
Sincé	1.055	455	245
Cereté	1.110	475	265
Chinú	1.040	450	245
Ciénaga	1.010	435	235
Fundación	1.040	455	245
El Banco	1.055	455	245
Pivijay	1.025	440	235
Zipaquirá	880	415	225
Ocaña	1.065	465	255

II. En los sitios diferentes a los hasta aquí mencionados, los Comités Municipales de Precios señalarán en forma provisional, para posterior modificación o ratificación por parte del Ministerio de Minas y Energía, los precios del Gas Propano (GLP) entregado a domicilio en cilindros, los cuales serán iguales al resultado de sumar a los precios autorizados para los cilindros en la Planta de Abasto más próxima mencionada en esta Resolución, el costo de transporte comprobado desde dicha planta de Abasto al respectivo sitio.

En los precios fijados en el presente Artículo se hallan incluidos los impuestos correspondientes y todos los márgenes de distribución.

Artículo Segundo. Fíjase en \$ 31.22 el precio del galón de Gas Propano (GLP) para las ventas a carrolanques en los siguientes sitios de entrega de Ecopetrol: Barrancabermeja, Cartagena, Tibú, Plato, Cicuco, Bogotá, Cali, Bucaramanga, Pereira, La Dorada, Puerto Salgar, y en el terminal de Terpel Manizales. Estos precios corresponden a la siguiente estructura:

	Pesos/Galón
Precio oficial en refinería	15.33
Tarifa de transporte, manejo y llenado	12.97
Impuesto de venta	0.61
Reparación y reposición de cilindros	2.31
	31.22

Artículo Tercero. Fíjase en \$ 30.06 el precio del Galón de Gas Propano (GLP) entregado a Plantas de Distribuidores o Terminales que tengan tanques de almacenamiento conectados directamente a las Refinerías o Terminales definidos en el Artículo Segundo o en otro sitio que entregue Ecopetrol. Estos precios corresponden a la siguiente estructura:

	Pesos/Galón
Precio oficial en Refinería	15.33
Tarifa de transporte y manejo	11.61
Impuesto de Ventas	0.61
Reparación y reposición de cilindros	2.31
	30.06

Artículo cuarto. La presente resolución rige a partir del día 31 de diciembre de 1983 a las 8:00 a.m. y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

Comuníquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D.E. a 29 de diciembre 1983.

Carlos Martínez Simahan, Ministro de Minas y Energía. Alfredo Valencia Castillo, Secretario General.

## Gas natural

Resolución Número 002779 de 29 Dic. 1983, por la cual se reajusta el precio del gas natural. El Ministerio de Minas y Energía en uso de sus facultades legales y en especial de las que le confieren los Decretos 2104 de 1974 y 1736 de 1975, Resuelve:

Artículo Primero. — Fíjense los siguientes precios de venta del gas natural entregado en los gasoductos troncales:

	Pesos por millón BTU (Unidades térmicas inglesas)
Con destino a la industria petroquímica como materia prima	77.70
Con destino a la industria, comercio y otras actividades como combustible	120.00
Con destino al consumo doméstico	125.00

Artículo segundo. — La presente Resolución deroga la Resolución No. 001936 del 23 de diciembre de 1982, emanada de este mismo Ministerio.

Artículo tercero. — La presente Resolución rige a partir del 31 de diciembre de 1983 a las 8:00 a.m. Comuníquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D.E. a 29 Dic. 1983.

Carlos Martínez Simahan, ministro de Minas y Energía. Alfredo Valencia Castillo, secretario general.

3.2 RESOLUCION NUMERO 000930  
Abril de 1976

Por la cual se reglamenta la reparación, mantenimiento y reposición de los recipientes utilizados para la distribución del gas propano para uso doméstico, o gas licuado del petróleo (GLP) y se dictan otras disposiciones

EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGIA  
en uso de sus atribuciones legales, y en especial de las que le confiere el literal j) del Artículo 8o. del Decreto 636 de 1974, y

CONSIDERANDO:

Que por Resolución No. 2095 de Octubre 3 de 1975, se incrementó el precio del gas propano en la fuente de producción en \$0.50 por galón con destino a la reparación, mantenimiento y reposición de los recipientes y cilindros de gas propano para uso doméstico y sus accesorios;

Que la reparación, mantenimiento y reposición de los recipientes, cilindros y sus accesorios es labor que implica técnicas y cuidados especiales y que debe efectuarse por entidades técnica y económicamente capacitadas para este fin;

Que la reparación, mantenimiento y reposición del equipo antes mencionado debe hacerse con elementos fabricados bajo Normas Técnicas Oficiales, o en su defecto por normas técnicas reconocidas internacionalmente, y

Que existen en el país numerosas instalaciones dedicadas en forma deficiente a la fabricación y mantenimiento de cilindros y tanques de gas propano para uso doméstico lo cual constituye un grave riesgo para la seguridad pública.

RESUELVE:

ARTICULO 1o. La reparación, mantenimiento y reposición de los recipientes y cilindros de gas propano para uso doméstico y sus accesorios se hará en forma directa por entidades constituidas por asociación de empresas distribuidoras, siempre que estén capacitadas técnica y económicamente para este fin y cumplan con todos los requisitos que se establecen en la presente Resolución.

ARTICULO 2o. Complementado con el Artículo 24-Resolución 408/81 El Ministerio de Minas y Energía controlará y supervigilará las labores que realicen las entidades de que trata el Artículo anterior.

ARTICULO 3o. Modificado por el Artículo 20-Resolución 408/81 Las entidades indicadas en el Artículo Primero de la presente Resolución deberán constituirse en forma legal, reunir entre sus asociados un cupo mínimo de 800.000 galones mensuales de gas propano y obtener la aprobación del Ministerio de Minas y Energía, mediante Resolución motivada.

ARTICULO 4o. Para la aprobación prevista en el Artículo Tercero de esta Resolución deberán presentarse:

1. Solicitud escrita de su representante legal indicando los siguientes datos:
  - a) Razón Social;
  - b) Empresa o personas que constituyen la entidad;
  - c) Empresas afiliadas a la entidad, y
  - d) Domicilio de la entidad y ubicación de sus instalaciones.
2. La solicitud estará acompañada por los siguientes documentos:
  - a) Certificado de constitución y de su representante, expedido por la entidad oficial correspondiente;
  - b) Estatutos de la entidad en los que se acredite su finalidad relativa a la reparación, mantenimiento y reposición de cilindros, y
  - c) Programa inicial de operación sobre reparación, mantenimiento y reposición de cilindros, con indicación de la cantidad de cilindros que van a ser mantenidos y sus costos estimados.
3. Plano general con tres copias, firmado por un ingeniero graduado y matriculado, en que se indique las instalaciones fijas construidas o que se vayan a construir.
4. Relación de las instalaciones y elementos con que cuenta la entidad.

ARTICULO 5o. Modificado por el Artículo 16-Resolución 408/81 Una vez presentada la documentación y estudiada por el Ministerio de Minas y Energía, éste podrá concederle permiso provisional de tres (3) meses mientras se efectúan las instalaciones indicadas en el Artículo 6o. de esta Resolución.

Para otorgar la aprobación definitiva se practicará una visita por parte de un funcionario de la Sección de Combustibles de este Ministerio, con el objeto de comprobar la existencia de todos los requisitos que la presente Resolución exige. Durante la visita se levantará un acta que firmará el funcionario respectivo y el representante de la entidad.

ARTICULO 6o. Para que una entidad pueda efectuar las operaciones de reparación, mantenimiento y reposición de cilindros deberá contar con un taller convenientemente equipado, que tenga al menos los siguientes elementos:

- a) Aparatos para prueba hidrostática con manómetros certificados;
- b) Horno de normalización;
- c) Cortadora y dobladora apropiada de lámina;
- d) Prensa Hidráulica;
- e) Equipo para pintura, incluyendo el de preparación previa de superficies;
- f) Equipo para soldadura automática, que puede ser de arco sumergido, de resistencia eléctrica o de atmósfera inerte;
- g) Equipo para reparación y mantenimiento de válvulas;
- h) Equipo para purga de cilindros;
- i) Demás elementos que sean necesarios.

ARTICULO 7o. Además de los requisitos exigidos en las Resoluciones Nos. 530 de 1980, 904 y 1307 de 1935 y 578 de 1975, originarias de este Ministerio, toda empresa distribuidora de gas propano deberá demostrar para fines de seguridad que está afiliada a una de las entidades de que trata el Artículo 1o. de la presente Resolución, dentro de los tres (3) meses siguientes a la fecha de vigencia de la misma.

ARTICULO 8o. \* Todos los cilindros actualmente en uso deberán ser sometidos a pruebas y revisiones en una de las entidades de que trata el Artículo 1o. de esta Resolución, en un plazo de dos años contados a partir de su vigencia, comenzando por los que de acuerdo con una inspección visual presenten un estado más deficiente.

PARAGRAFO: Los recipientes, cilindros y accesorios a la norma bajo la cual fueron fabricados y que no puedan ser objeto de reparación, deberán ser destruidos en la forma indicada en la presente Resolución.

ARTICULO 9o. \* Deberán ser reparados convenientemente los recipientes, cilindros y accesorios de uso doméstico que presenten los siguientes defectos:

- a) Los que tengan escapes;
- b) Los que hayan recibido golpes o tengan las paredes deformadas;
- c) Los que presenten corrosión externa;
- d) Aquellos cuyos cuerpos muestren haber sido recientemente soldados sin el tratamiento térmico posterior;
- e) Los cilindros cuyo anillo de asiento esté deformado de tal manera que el fondo toque el piso, o que el recipiente quede inclinado;
- f) Los que tengan la rosca del cuello para la tapa protectora en mal estado;
- g) Los que hayan sido expuestos al fuego, y
- h) Los que tengan el cuello deformado.

ARTICULO 10o. \* Todo cilindro o accesorio que se someta a reparación deberá ser probado de acuerdo con la norma de fabricación correspondiente.

ARTICULO 11o. \* Todo cilindro que haya sido reparado y no pase las pruebas de que trata el artículo anterior, deberá ser totalmente destruido por aplastamiento y reemplazado por uno nuevo.

**ARTICULO 12o.** Modificado por el Artículo 23 - Resolución 408/81  
Cada entidad que efectúe la reparación, mantenimiento y reposición de cilindros, deberá contar por lo menos con un ingeniero de tiempo completo graduado y matriculado y cuyos estudios estén relacionados con la materia.

**ARTICULO 13o.** \* Todas las entidades a que se refiere la presente Resolución, llevarán los siguientes libros:

1. Un libro denominado "Libro de Cilindros", en el cual se anotará:

- a) Procedencia o fabricante del cilindro;
- b) Número del cilindro;
- c) Norma de fabricación;
- d) Tara del cilindro,
- e) Fecha de fabricación;
- f) Fecha de revisión, y
- g) Reparación de que ha sido objeto.

2. Un libro denominado "Libro de Destrucción de Cilindros", en el cual se harán las actas para cada cilindro destruido, suscritas por un funcionario oficial.

3. Un libro denominado "Libro de Registro de Cilindros", en el cual se anotará:

- a) Procedencia y número de cada cilindro que se adquiera;
- b) Su capacidad;
- c) Costo de adquisición;
- d) Fecha de recibo del cilindro, y
- e) Empresa distribuidora a que fué entregado el cilindro y fecha de entrega del mismo.

**ARTICULO 14o.** \* Todo cilindro nuevo se revisará por lo menos cada tres años, o antes si el mismo presenta fallas, ha sufrido maltrato, ha sido expuesto al fuego o presenta señales de corrosión avanzada.

**ARTICULO 15o.** \* Los costos que demanden las operaciones a que se refiere esta reglamentación incluyendo el valor del transporte de los elementos, estarán a cargo de las entidades de que trata el Artículo 1o. de la presente Resolución.

**PARAGRAFO:** La reparación y mantenimiento de los cilindros y sus accesorios; pertenecientes a comerciantes a gas propano, o a sus usuarios, que adquieran ese combustible en una distribuidora con cupo adjudicado, se hará obligatoriamente por entidad en que éste último distribuidor se encuentre asociado.

**ARTICULO 16o.** Todos los fabricantes de tanques, cilindros, válvulas y reguladores deberán registrarse en el Ministerio de Minas y Energía, sin perjuicio del cumplimiento de las normas legales vigentes de fabricación.

**ARTICULO 17o.** Todos los cilindros y demás implementos para el manejo del gas propano que se fabriquen en el país, llevarán el sello de calidad "ICONTEC".

**ARTICULO 18o.** Derogado por Resolución 408 de 1981 (Artículo 26)  
Cada vez que un cilindro sea reparado se le estampará la fecha en que se efectuó dicha reparación y el nombre de la entidad que la realizó.

**ARTICULO 19o.** Las discrepancias técnicas que se presenten entre los distribuidores y las entidades encargadas de la reparación, mantenimiento y reposición de cilindros se resolverán por parte de este Ministerio, sin perjuicio de las acciones civiles a que haya lugar.

**ARTICULO 20o.** Derogado por Resolución 408 de 1981 - Art. 26

La Empresa Colombiana de Petróleos entregará trimestralmente a las entidades debidamente aprobadas por este Ministerio, para efectuar la reparación, mantenimiento y reposición de cilindros, la suma correspondiente al resultado de multiplicar \$0.50 por el número de galones de gas propano recibidos trimestralmente por las empresas asociadas a cada una de dichas entidades.

Las sumas correspondientes a los volúmenes que se retiraron en el año de 1975, se entregarán a la entidad respectiva dentro del mes siguiente a la fecha en que reciba la aprobación del Ministerio de Minas y Energía.

**ARTICULO 21o.** Adicionado por el Artículo 23 - Resolución 408/81  
Las entidades mencionadas en el Artículo 1o. de esta Resolución deberán publicar un manual de instrucciones sobre el uso y cuidado en el manejo adecuado del gas propano, para ser entregado a cada usuario y realizar campañas de publicidad en su área sobre el correcto empleo de este combustible.

**ARTICULO 22o.** Las entidades a que se refiere el Artículo 1o. de la presente Resolución, constituirán una garantía de cumplimiento por las obligaciones que aquí se establecen, por medio de una póliza de seguro. La cuantía de ella será igual al 50% de las sumas que reciban de "ECOPETROL" en un trimestre.

**ARTICULO 23o.** La Empresa Colombiana de Petróleos recibirá por el manejo de las sumas destinadas a la reparación, mantenimiento y reposición de cilindros el 0.5% del monto total entregado.

**ARTICULO 24o.** El Ministerio podrá cancelar la autorización de funcionamiento de las entidades que trata el Artículo 1o. de la presente Resolución, cuando por razones de seguridad, idoneidad, falta de garantía en la prestación del servicio y violación de las normas de la presente Resolución se hagan acreedoras a la mencionada cancelación y a perder a favor de la Nación la caución respectiva.

**ARTICULO 25o.** Los establecido en la presente Resolución no exonerará a las empresas distribuidoras tener sus cilindros, accesorios y equipo de distribución en perfectas condiciones de servicio, de acuerdo con los reglamentos vigentes.

**ARTICULO 26o.** La presente Resolución adiciona y modifica lo dispuesto en las Resoluciones No. 580 de 1960, 904 y 1397 de 1965 y 573 de 1975, originarias de este Ministerio.

**ARTICULO 27o.** Es entendido que las relaciones entre los usuarios y las respectivas empresas distribuidoras se rigen por lo establecido en las Resoluciones y Reglamentos del Ministerio de Minas y Energía en lo que se refiere a precios, distribución, mantenimiento, reparación y reposición de cilindros e instalaciones domésticas de gas propano.

**ARTICULO 28o.** \* El incumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente reglamentación, ocasionará las sanciones pecuniarias previstas en las normas legales.

\* Complementado con Artículos 2o. - 8o. - Resolución No. 408 de 1981  
**ARTICULO 29o.** Esta Resolución rige desde la fecha de su expedición y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.

COMUNIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE  
Dada en Bogotá a Abril de 1976

JAIME GARCIA PARRA  
Ministro de Minas y Energía

INES GONZALEZ DE AMAYA  
Secretario General

Por la cual se hacen algunas modificaciones a la Resolución No.930 del primero de abril de 1976

EL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA  
en uso de sus atribuciones legales y en especial de las que le confiere el literal e) del artículo 2o. del decreto 2301 de 1975, y

CONSIDERANDO:

Que es necesario ejercer un mayor control y vigilancia de las entidades a que se refiere el artículo 1o. de la Resolución 930 del 1976, respecto de la reparación y reposición de los cilindros de gas propano (G.L.P.) para uso doméstico.

Que el referido control tiene por finalidad garantizar la seguridad de los usuarios de dicho combustible y la correcta inversión de las sumas que entregue la Empresa Colombiana de Petróleos a las asociaciones de distribuidores de gas, conforme a la presente resolución,

RESUELVE:

ARTICULO 1o. Para los efectos de la presente Resolución, los nombres de las partes que constituyen un cilindro para gas propano (G.L.P.) son los siguientes:

1. Válvula: Es el mecanismo que permite la entrada y salida del gas.
2. Brida: Es la parte donde enrosca la válvula.
3. Coca Superior: Es el hombro o tapa superior.
4. Cuello Protector: Es la manija o aro superior que protege la válvula.
5. Fondo: Es la tapa o coca inferior.
6. Cuerpo del cilindro: Es la parte cilíndrica que está soldada entre la coca superior y el fondo.
7. Base: Es un aro soldado al fondo que sirve como soporte.

PARAGRAFO: Se llama frente del cilindro el lado que corresponde a la abertura del cuello protector.

ARTICULO 2o. La reparación y reposición de los cilindros se identificará de la siguiente manera:

Limpieza y pintura	A
Cambio de base	B
Cambio de cuello protector	C
Arreglo o reposición de la válvula	D
Cambio de fondo	E
Destrucción por aplastamiento y reposición del mismo.	F.

ARTICULO 3o. Las reparaciones mencionadas en el artículo anterior son las únicas que se permitirán hacer a un cilindro y deberá ser efectuadas por todas las asociaciones.

PARAGRAFO 1o. A ningún cilindro se le podrán hacer las reparaciones B, C y E más de una vez.

PARAGRAFO 2o. Ninguna asociación podrá reemplazar (reponer) cilindros que no hayan sido previamente destruidos, en presencia de un funcionario del Ministerio de Minas y Energía de lo cual se levantará el acta correspondiente.

ARTICULO 4o. El incumplimiento de lo dispuesto en el artículo anterior será causal de cancelación definitiva de la licencia de la asociación.

ARTICULO 5o. A partir de la presente Resolución, a todos los cilindros que lleguen a las asociaciones sin cuello protector se les debe colocar dicho cuello y estampar la nueva tara.

ARTICULO 6o. Ninguna asociación podrá reparar cilindros que pertenezcan a otra asociación.

ARTICULO 7o. Las asociaciones actualmente autorizadas para la reparación de los cilindros serán identificadas mediante un color y un número, de la siguiente manera:

Asociación	Número	Color
ADIGAS	1	Verde
ARCEGAS	2	Rojo
CEDIGAS	3	Naranja
CICOLGAS	4	Amarillo
CINSA	5	Café
CONALSE	6	Azul Oscuro
CORDIGAS	7	Azul Plomo

PARAGRAFO: El color asignado a cada asociación se colocará únicamente en el cuello protector.

ARTICULO 8o. Todo cilindro reparado deberá marcarse en bajo relieve, en el cuello protector, de la siguiente manera y orden:

- Primero. El mes en números romanos
- Segundo. El año en número arábigos
- Tercero. La (s) letra (s) correspondiente (s) a la reparación (es) efectuada (s), de acuerdo a la indentificación establecida en el artículo 2o.
- Cuarto. El número de indentificación de la asociación.

ARTICULO 9o. Cada asociación deberá comunicar a la División de Hidrocarburos - Sección de Combustibles - de este Ministerio, los cilindros nuevos que adquiera a partir de la presente Resolución, indicando el nombre del fabricante y el número de serie de fabricación de cada cilindro.

ARTICULO 10o. Toda asociación deberá presentar un informe mensual de actividades a la División de Hidrocarburos - Sección de Combustibles - de este Ministerio, el cual incluirá los siguientes datos:

- Número de cilindros recibidos de cada uno de sus afiliados durante el mes.
- Número de cilindros entregados a cada uno de sus afiliados durante el mes, indicando el tipo de reparación efectuada.
- Número de cilindros recibidos durante el mes, que deberán ser destruidos.
- Número de cilindros repuestos durante el mes.

ARTICULO 11o. El informe de que trata el artículo anterior deberá presentarse al Ministerio durante el mes siguiente. El incumplimiento de este requisito podrá ser sancionado hasta con la cancelación definitiva de la licencia de la respectiva asociación.

ARTICULO 12o. Todo distribuidor de gas propano (G.L.P.) deberá presentar a la División de Hidrocarburos - Sección de Combustibles - de este Ministerio, un informe mensual que contenga los siguientes datos:

- Número de cilindros entregados durante el mes a la asociación a que está afiliado.
- Número de cilindros recibidos de la asociación durante el mes, indicando el tipo de reparación que se les hizo y la cantidad de cilindros que recibe en calidad de reposición.

ARTICULO 13o. La información de que trata el artículo anterior deberá presentarse al Ministerio durante el mes siguiente. El incumplimiento de este requisito será sancionado como sigue:

- Si la información se deja de mandar por un mes, se le suspenderá su cupo de gas durante treinta (30) días.
- Si la información se deja de mandar dos meses durante un mismo año, se le repetirá la sanción de suspender su cupo de gas por treinta (30) días.
- Si la información se deja de mandar tres meses durante un mismo año, se le cancelará definitivamente el cupo de gas.

PARAGRAFO: Cuando una firma distribuidora de gas propano tenga dos o más plantas o depósitos, deberá evitar esta información en forma separada para cada planta o depósito.

ARTICULO 14o. Los funcionarios que el Ministerio de Minas y Energía designe para practicar visitas o revisiones a las asociaciones tendrán acceso a los libros de contabilidad y demás documentos contables relacionados con el manejo de las mismas. También podrán requerir copia de las Actas de las reuniones ordinarias y extraordinarias de la asociación.

ARTICULO 15o. Las asociaciones constituidas por los distribuidores de gas propano (G.L.P.), de que trata la Resolución No.930 de 1976, llevarán la contabilidad independiente de la de cualquier otra actividad y en sus libros debe aparecer una relación clara y explícita de los ingresos y egresos de la entidad desde su creación.

Dichas asociaciones deberán, además remitir anualmente al Ministerio, a más tardar el 15 de abril del año siguiente al del respectivo ejercicio, el balance contable correspondiente.

El no cumplimiento de lo dispuesto en este artículo será causal para la cancelación definitiva de la licencia de la asociación.

ARTICULO 16o. Las licencias de funcionamiento que otorgue el Ministerio a las asociaciones autorizadas por la Resolución No.930 de 1976, tendrán una vigencia de dos años, pero podrán prorrogarse por el mismo término, a solicitud de la entidad interesada.

ARTICULO 17o. A partir de la fecha de la presente Resolución, las asociaciones, tendrán un plazo de nueve (9) meses para tener en funcionamiento los equipos mínimos e indispensables con que debe contar el taller para las reparaciones y reposiciones de los cilindros. Tales equipos serán los siguientes:

- a) Aparato o instalación, para prueba hidrostática con manómetros certificados y lectura adecuada, cuya bomba no sea manual, y con una capacidad mínima de diez (10) cilindros en serie.
- b) Equipo adecuado para la limpieza de los cilindros.
- c) Equipo para pintura
- d) Equipo para soldadura automática que puede ser de arco sumergido, resistencia eléctrica o atmosférica inerte.
- e) Equipo apropiado para corte de cilindros.
- f) Horno de normalización.
- g) Equipo para mantenimiento de válvulas, el cual deberá ajustarse a los establecido en la norma oficial de fabricación de válvulas ICONTEC No.10-91, en lo relativo a ensayos y pruebas para el control de calidad de las válvulas.

PARAGRAFO: La prensa hidráulica, la cortadora y la dobladora apropiada de lámina son equipos opcionales. En caso de adquisición se comunicará previamente a este Ministerio por parte de la asociación que aun no los posea.

ARTICULO 18o. El incumplimiento de los requisitos señalados en el artículo anterior, será causal para cancelar la licencia de funcionamiento de la respectiva asociación.

ARTICULO 19o. Todo distribuidor nuevo, con cupo asignado por el Ministerio, deberá afiliarse a una de las asociaciones existentes, previo estudio y autorización del Ministerio, teniendo en cuenta el factor de ubicación geográfica del distribuidor.

PARAGRAFO: En caso de la cancelación de la licencia de funcionamiento de una asociación, sus afiliados podrán ser aceptados en otra, con autorización previa del Ministerio.

ARTICULO 20o. A partir de la presente Resolución toda nueva asociación que se cree deberá reunir un cupo mínimo de un millón quinientos mil galones (1'500.000) de gas propano (GLP)

ARTICULO 21o. La Empresa Colombiana de Petróleos entregará mensualmente a las asociaciones debidamente aprobadas por este Ministerio, la suma correspondiente al resultado de multiplicar el 8.48% del precio del galón en refinería por el número de galones entregados a sus afiliados.

ARTICULO 22o. Las asociaciones deberán tener un reglamento que contenga las normas de seguridad en todas las operaciones y procesos que se realicen en el taller, el cual deberá ser sometido a la aprobación de este Ministerio, dentro de los seis meses siguientes a la vigencia de esta Resolución.

ARTICULO 23o. Además del Ingeniero de que trata el artículo 22 de la Resolución No.930 de 1976 de este Ministerio, quien no podrá ser a su vez Gerente o Director Ejecutivo de la asociación, ésta deberá contar con el personal suficiente y capacitado para realizar las operaciones del respectivo taller, indicadas en el artículo 2o.

ARTICULO 24o. El Ministerio de Minas y Energía vigilará la forma como las asociaciones manejen los fondos de que trata el artículo vigésimo primero, con el fin de asegurar que ellos se destinen exclusivamente a los fines previstos en esta Resolución.

ARTICULO 25o. El registro de que trata el artículo 16 de la Resolución No.930 de 1976, debe entenderse como el envío de la copia de la licencia de fabricación expedida por la autoridad competente.

ARTICULO 26o. Deróganse los artículos 18 y 20 de la Resolución No.930 de 1976.

ARTICULO 27o. Las asociaciones autorizadas por el Ministerio para la reparación y reposición de los cilindros de gas propano, quedan también autorizadas para utilizar su infraestructura industrial y la liquidez disponible del fondo, en la fabricación de estufas de carbón mineral, según modelos aprobados previamente por el Ministerio de Minas y Energía, y para su comercialización, sin quedar por ello exoneradas de cumplir las obligaciones que emanan de la Resolución No.930 de 1976, y de la presente Resolución.

ARTICULO 28o. La presente Resolución rige a partir de la fecha de su expedición y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE  
Dada en Bogotá, a 11 de Marzo de 1981

HUMBERTO AVILA MORA  
Ministro de Minas y Energía

HERNANDO MEDELLIN FORERO  
Secretario General



3.4 RESOLUCIONES QUE CREAN O AUTORIZAN  
EL FUNCIONAMIENTO DE FONDOS DE MANTENIMIENTO,  
REPARACION Y REPOSICION DE CILINDROS

RESOLUCION No.	FONDO	FECHA
3241	ADIGAS: Asociación de Distribuidores de Gas del Occidente y Sur del país.	Agosto - 76
3512	ARCEGAS Asociación Regional Central de Distribuciones de Gas.	Agosto - 76
2348	CEDIGAS Comité Central de Empresas Distribuidoras de Gas.	Julio - 76
3240	COLGAS Fondo de Mantenimiento y Reposición de Cilindros	Agosto - 76
913	CINSA Comercial Industrial Nacional S. A.	Junio - 79
2347	CONALSE hoy CODIGAS Compañía Nacional de Servicios de G.L.P.	Julio - 79
3441	CORDIGAS Corporación de Distribuidores de Gas del Oriente Colombiano.	Agosto - 76

4. NORMAS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE  
NORMAS TECNICAS "INCONTEC"



CILINDROS DE ACERO CON COSTURA PARA GASES LICUADOS DEL  
PETROLEO HASTA 457 LITROS DE CAPACIDAD DE AGUA

4.1

522  
(Primera Revisión )

CDU 621.642.661.91

C3.44/71

## 1. OBJETO

- 1.1 Esta Norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse los cilindros de acero con costura, aptos para el almacenamiento y transporte de gases licuados del petróleo.
- 1.2 Estos cilindros son aptos para el transporte de 2 a 190 kg de propano, butano o sus mezclas en cualquier proporción.
- 1.3 Los cilindros considerados en esta Norma son aptos para una presión de servicio de 17,5 kg/cm<sup>2</sup> (absoluta) a 37,8°C en el caso de propano puro. Para mezclas de propano-butano se tomará el cálculo de presiones parciales. (Ver capítulo 9 Apéndice ).

## 2. DEFINICIONES

Para los efectos de esta Norma, se establecen las siguientes definiciones:

- 2.1 Embutido: El procedimiento para darle a una lámina la forma apropiada, aplicándole una fuerza tal que obligue al metal a estirarse a través del molde, evitando los impactos y golpes.
- 2.2 Gas licuado del petróleo: Mezcla de hidrocarburos de 3 ó 4 átomos de carbono y el cual, bajo la presión de carga, está parcialmente líquido a una temperatura de 21°C.
- 2.3 Relación de llenado: Relación entre la masa de gas licuado que se introduce al cilindro y la masa de cantidad de agua que llena el cilindro.
- 2.4 Peso del cilindro: Peso que corresponde al cilindro vacío, incluyendo la válvula.
- 2.5 Presión de servicio: Designa la presión rotulada sobre el cilindro, según la especificada por la Norma.

## 3. CONDICIONES GENERALES

- 3.1 Los cilindros pueden ser fabricados por soldeo de dos fondos, obtenidos por embutido en frío de chapas o por dos fondos obtenidos por embutido en frío de chapa y un cuerpo cilíndrico, con una costura longitudinal y dos circunferenciales. El cuerpo cilíndrico puede ser con o sin costura longitudinal.
- 3.2 Soldadas.
  - 3.2.1 Las costuras circunferenciales y longitudinales, pueden ser realizadas por alguno de los siguientes procesos de soldeo automático.
    - 3.2.1.1 Arco sumergido.
    - 3.2.1.2 Resistencia eléctrica.

## 3.2 Soldas (Cont.)

## 3.2.1.3 Atmósfera inerte.

3.2.2 El cuello protector de la válvula, el aro y el portaválvula, pueden ser soldados por cualquiera de los procesos anteriores, automáticos o manuales.

3.2.3 Las soldas deben presentar superficies lisas y de aspecto uniforme, deben tener una penetración completa y buena fusión de los bordes y deben estar exentas de inclusiones, poros, socavaduras y nudos.

3.3 Accesorios. Los cilindros hasta 109 litros de capacidad deben llevar un aro colocado en tal forma que permita que el cilindro se mantenga en posición vertical e impida que el fondo pueda ser utilizado como apoyo y los cilindros de 457 litros, soportes que eviten que el cuerpo sea utilizado para desempeñar esta función. Además todos deben llevar un portaválvula de acero forjado o laminado y protector de válvula, (cuello para capacidades hasta 109 litros y caperuzas para las capacidades mayores).

3.3.1 En el caso de usarse cuello protector, la altura de éste deberá ser suficiente para que cuando se almacenen cilindros superpuestos, el fondo del cilindro superior quede a una distancia no menor de 10 mm de la válvula en posición abierta, del cilindro inferior. El cuello debe encerrar un ángulo de  $270^\circ$  y en la parte inferior deberán hacerse perforaciones semicirculares de por lo menos 6,00 mm de radio, o de áreas equivalentes, colocadas en los tercios del desarrollo. El espesor mínimo del cuello será de 2,5 mm.

3.3.2 El aro base para cilindros mayores de 9,00 kg debe ser rebordado; el espesor debe ser superior a 2,5 mm para cilindros hasta de 43 litros y superior de 3,0 mm, para cilindros mayores; deberá tener por lo menos dos orificios de ventilación, semicirculares de 13,0 mm de diámetro o área equivalente; el diámetro exterior del aro base no será inferior al 80% del diámetro exterior del cuerpo del cilindro.

3.4 Capacidad. Los cilindros, en todos los casos tendrán una capacidad tal que satisfagan la relación de llenado correspondiente a la Tabla 1.

Tabla 1 - Relación de llenado máxima

Densidad del líquido a 15,5°C	Máxima relación de llenado %
0,504 - 0,510 (Propano)	42
0,511 - 0,519	43
0,520 - 0,527	44
0,528 - 0,536	45
0,537 - 0,544	46
0,545 - 0,552	47
0,553 - 0,560	48
0,561 - 0,568	49
0,569 - 0,576 (Butano)	50

3.5 Relación de llenado. La relación de llenado debe estar de acuerdo con lo especificado en la Tabla 2.

Tabla 2 - Especificaciones de relación de llenado

Capacidad en litros +2,5% -0%	Masa máxima de llenado kg		Diámetro máximo mm	Altura máxima mm	Largo máximo mm
	Butano	Propano			
22	11	9,00	310	510	-
43	22	18,00	380	650	-
109	54	45,00	380	1 360	-
457	227	190,00	740	1 450	1 300

3.5.1 Tolerancia de llenado. La tolerancia en la masa máxima de llenado será +0, y - 1,0%.

3.6 Para protección del cilindro, éste debe llevar una capa exterior de pintura anticorrosiva. Antes de aplicar la pintura se deben limpiar perfectamente las superficies y tratarlas con una solución de fosfato alcalino.

4. REQUISITOS

4.1 Composición química.

4.1.1 Lámina del cuerpo. La lámina de acero usada en la fabricación del cuerpo deberá cumplir con los requisitos indicados en la Norma ICONTEC 9.

4.1.2 Lámina de las tapas. Deberá tener la composición química de la lámina del cuerpo del cilindro o una composición no mayor de los siguientes valores:

- C = 0,25%
- Mn = 0,60%
- P = 0,045%
- S = 0,050%

4.2 Espesor de pared.

4.2.1 Cuerpo. El espesor de pared para diámetros mayores de 152 mm será de 2 mm como mínimo y en cualquier caso será tal, que el esfuerzo calculado como se indica en el numeral 4.2.1.1, no exceda al menor de los siguientes valores: 24,6 kgf/mm<sup>2</sup> o la mitad del valor de resistencia a la tracción de la lámina.

4.2.1.1 El esfuerzo de pared se calcula con la siguiente fórmula:

$$S = \frac{2 P (1,3 D^2 + 0,4 d^2)}{E (D^2 - d^2)}$$

Siendo:

- S = Esfuerzo de pared en kg/cm<sup>2</sup>
- P = Presión de servicio en kg/cm<sup>2</sup>
- D = Diámetro exterior en cm
- d = Diámetro interior en cm
- E = Eficiencia de la suelda

## 4.2.1.1 Cont.

- a Eficiencia de la suelda. Para una eficiencia de 1,0 es necesario radiografiar completamente las sueldas de cada uno de los cilindros. Para una eficiencia de 0,90 es necesario radiografiar por puntos un cilindro de cada lote consecutivo de 50 unidades; si el cilindro radiografiado por puntos es rechazado, se deberán radiografiar 2 cilindros más por puntos y si cualquiera de éstos falla, el lote será rechazado en su totalidad. La eficiencia máxima de 0,75 no requiere radiografía.
- b Las radiografías por puntos deberán hacerse en un cilindro acabado y deberán incluir la costura circunferencial en una distancia de 50 mm en ambas direcciones a partir de la intersección de ésta con la costura longitudinal e involucrando por lo menos 152 mm de la costura longitudinal.
- 4.2.2 Cuerpo cilíndrico. En cualquier cilindro con espesor de pared menor de 2,5 mm la relación entre la longitud o altura del cuerpo y el diámetro exterior, no será mayor de 4.
- 4.2.3 Tapas. Las tapas serán de forma esférica o elipsoidal, con relación máxima de 2:1 y su espesor no será menor al 90% del espesor del cuerpo cilíndrico.

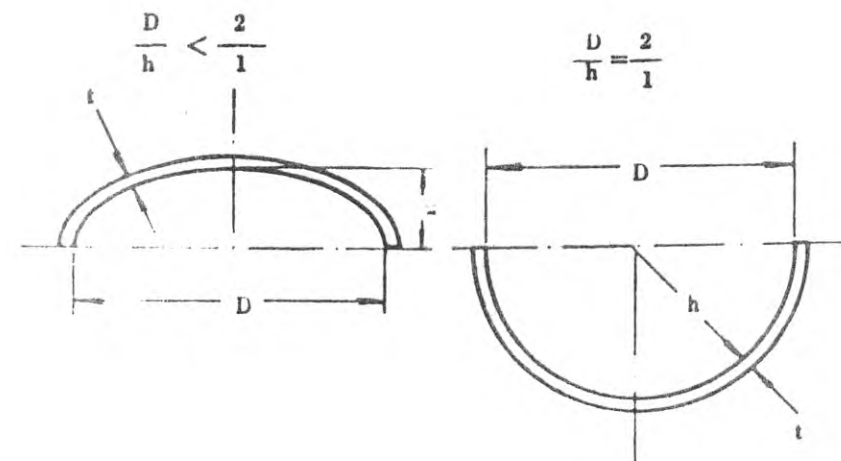
Figura 1 - Relación entre  $D$  y  $h$

Tabla 3 - Dimensiones de la conexión roscada

G (Radio mín del cuello)	17,4625 mm ( 11/16 pulgadas )
E <sub>1</sub> (Diámetro medio en el plano 1)	25,1181 mm ( 0,9889 pulgadas )
K <sub>3</sub> (Diámetro interno )	22,7889 mm ( 0,8972 pulgadas )
E <sub>3</sub> (Diámetro medio )	24,2392 mm ( 0,9543 pulgadas )
L <sub>1</sub> + L <sub>3</sub> (Longitud roscada completa)	14,0538 mm ( 0,5533 pulgadas )
L <sub>9</sub> ) Longitud roscada total ) <sup>1</sup>	17,6809 mm ( 0,6961 pulgadas )

NOTA 1. La longitud roscada completa se debe extender hasta L<sub>1</sub> más L<sub>3</sub> (L<sub>3</sub> = 3 hilos) y esta dimensión determina el mínimo espesor de metal en el cuello para obtener el diámetro K<sub>3</sub>. La porción de la lámina abajo de L<sub>3</sub>, debe roscarse con hilos de raíces definidas hasta la longitud mínima L<sub>9</sub> (L<sub>1</sub> + 5 hilos).

4.5.1 Tolerancias de la rosca interna NGT.

4.5.1.1 Límite de tamaño. En la inspección final del tamaño (diámetro medio), el límite es de  $\pm 1^{\circ}$  vuelta de roscado a partir del tamaño básico. Sin embargo, el límite preferido en producción es de  $\pm \frac{1}{2}$  vuelta a partir del básico.

4.5.1.2 Límite de conicidad. La conicidad sobre las dimensiones medias de la rosca interna es de  $\frac{3}{4}''$  por pie sobre el diámetro, con una tolerancia positiva de 1 vuelta, pero sin tolerancia negativa en la medición, para asegurar una conicidad sobre las dimensiones medias no menor que la básica.

4.5.1.3 Límites de crestas y raíces. Serán las mismas a las especificadas para la rosca cónica de seguridad NCT, según lo consignado en esta Norma.

4.6 Tratamiento térmico. Los cilindros completamente terminados serán sometidos a un tratamiento térmico en horno. El tratamiento térmico consistirá en elevar la temperatura en forma lenta y uniforme hasta un mínimo de 600°C y un máximo de 650°C, la cual se mantendrá por lo menos durante una hora por cada 25 mm de espesor. Luego se enfriará uniformemente hasta una temperatura de 300°C en un lapso no inferior a 10 min y posteriormente hasta la temperatura ambiente al abrigo de corrientes de aire.

4.7 Expansión volumétrica. Los cilindros no presentarán señales de fuga cuando se sometan al ensayo descrito en el numeral 6.5 y la expansión volumétrica permanente, no será mayor del 10% de la expansión volumétrica al final de 30 segundos.

4.8 Presión hidrostática. Los cilindros no presentarán señales de fuga o aparición de defectos constructivos cuando se sometan al ensayo descrito en el numeral 6.6.

4.9 Presión de rotura. Los cilindros no deberán explotar cuando se sometan al ensayo descrito en el numeral 6.7.

4.10 Resistencia a la tracción. El valor de la resistencia a la tracción de la suelda ensayada según el numeral 6.3.2, no deberá ser menor del valor de la resistencia a la tracción de la lámina.

4.11 Doblamiento. El espécimen extraído del cilindro terminado, al ser sometido al ensayo de doblamiento en frío, no deberá presentar fisuras.

4.11.1 Después del ensayo de doblamiento de la suelda según el numeral 6.4.2 la probeta no deberá presentar ninguna grieta.

4.12 Período de servicio. Los cilindros deben someterse a las pruebas hidrostáticas e inspección visual por lo menos una vez en un período máximo de 5 años.

## 5. TOMA DE MUESTRAS Y RECEPCION DEL PRODUCTO

### 5.1 Inspección visual.

- 5.1.1 Sobre todos los cilindros se verificarán las costuras, las condiciones constructivas y las características de la rosca, rechazándose los que no cumplan lo indicado en esta Norma.
- 5.1.2 Se verificará si los cilindros llevan las indicaciones establecidas en el numeral 7.1 rechazándose los que no cumplan estos requisitos.

### 5.2 Muestreo para ensayo.

- 5.2.1 Expansión volumétrica. Por cada lote de hasta 200 cilindros, se tomará uno para someterlo al ensayo de expansión volumétrica.
- 5.2.2 Presión hidrostática. Todos los cilindros del lote, no verificados mediante la prueba de expansión volumétrica, se deberán someter al ensayo de presión hidrostática.
- 5.2.3 Presión de rotura. Por cada lote de hasta 500 cilindros que haya respondido al ensayo de expansión volumétrica y al de presión hidrostática se tomará uno para ensayarlo a la rotura.
- 5.2.4 Tracción a la suelda. De cada lote de hasta 500 cilindros se tomará uno escogido al azar, del cual se extraerá una probeta para el ensayo de tracción de las sueldas transversal y longitudinal respectivamente.
- 5.2.5 Doblamiento de la suelda. Del cilindro tomado según el numeral 5.2.4, se prepararán las probetas para el ensayo de doblamiento de la suelda.

5.3 Si durante los ensayos se producen pérdidas en las costuras, pero la suelda no presenta grietas, se admitirá la reparación, debiendo removerse en frío las partes de la suelda afectada, realizándola nuevamente por soldeo manual con arco eléctrico. Los cilindros que hayan sido reparados deberán recibir un nuevo tratamiento térmico y someterse a los ensayos de presión hidrostática.

5.4 Si el resultado de alguno de los ensayos no es satisfactorio, se tomarán dos cilindros más del lote; si llegara a fallar uno de éstos, se rechazará el lote.

5.5 Anulación de los cilindros. En caso de lotes rechazados, que a juicio de la inspección no sean recuperables, se procederá a la destrucción total de los cilindros.

## 6. ENSAYOS

### 6.1 Verificación de rosca interna NGT mediante galgas.

- 6.1.1 Se utilizan 4 galgas para comprobar los siguientes parámetros.
- 6.1.1.1 Una galga para verificar conjuntamente las longitudes roscadas  $L_1$  y  $L_2$  Ver Fig. 3.
- 6.1.1.2 Una galga para comprobar la truncación en la cresta de los hilos de la rosca. Ver Fig.4.
- 6.1.1.3 Una galga para verificar el diámetro  $K_3$ . Ver Fig. 5.
- 6.1.1.4 Una galga para comprobar la truncación en la raíz de los hilos de la rosca Ver.Fig.6
- 6.1.2 Método de ensayo.

6.1.2.1 Verificación en  $L_1$  y  $L_2$ . En referencia a la Fig. 3, el elemento roscado está dividido en 2 secciones. El macho superior corresponde a la longitud  $L_1$  (de enrosque a mano), y el macho inferior corresponde a la longitud  $L_2$  (la cual, en parte, es de enrosque a llave cuando se ensambla a la válvula). Ambas secciones de la galga se enrosca simultáneamente, primero ajustando con el cabezal  $L_2$  y luego con el cabezal  $L_1$  (Ver Fig.3). Cuando la galga está ensamblada con una rosca cuya conicidad esté dentro de los límites especificados, los dos cabezales deben estar alineados dentro de la banda circular de referencia del cabezal  $L_1$  (Ver Fig.3). Luego, el manguito hexagonal se desliza para mostrar la lectura de desviación sobre la escala, la cual debe estar preferiblemente, entre  $-2$  y  $+2,6$  en caso extremo  $-4$  y  $+4$ . Esta lectura se toma como referencia para las siguientes mediciones.



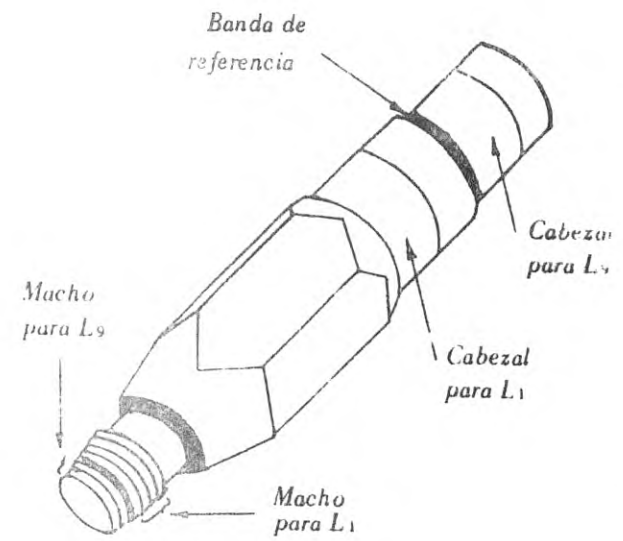


Figura 3

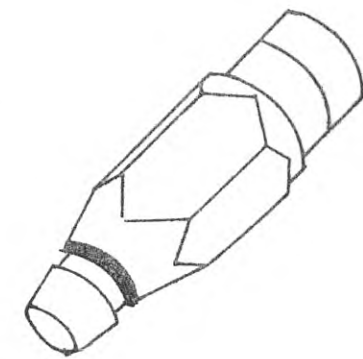


Figura 4

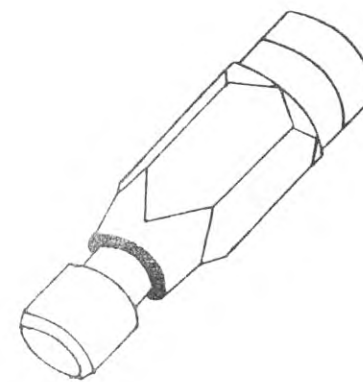


Figura 5

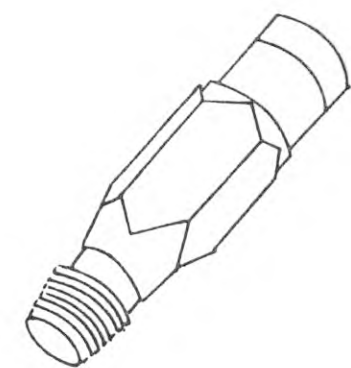


Figura 6

### 6.1 Verificación de la rosca interna (Cont.)

- 6.1.2.2 Verificación de la truncación de la cresta. La galga mostrada en la Fig. 4, tiene un macho cónico liso el cual se acopla a la rosca interna para verificar la truncación de la cresta. Debe corresponder el mismo punto sobre la escala del obtenido a partir de la lectura en  $L_1$ , dentro del ancho de banda especificado.
- 6.1.2.3 Verificación del diámetro  $K_3$ . La galga mostrada en la Fig. 5, es cilíndrica en la longitud  $K_1 + L_3$ , pero está achaflanada en su extremo. Si el diámetro  $K_3$  es excedido, la galga se desliza hasta la profundidad equivalente de exceso. Debe corresponder el mismo punto seleccionado como referencia en la lectura de  $L_1$ , dentro del ancho de banda especificado, cuando la dimensión  $K_3$  es correcta.
- 6.1.2.4 Verificación de la truncación de la raíz. La galga mostrada en la Fig. 6, posee hilos de forma especial con crestas agudas para detectar raíces no conformadas plenamente o raíces poco profundas. La galga se acopla a la rosca interna y la lectura obtenida en la escala, debe corresponder a la seleccionada como referencia en la medición de  $L_1$ , siempre dentro del ancho de banda especificado.

### 6.2 Composición química. Se determina siguiendo los procedimientos enunciados en los numerales 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3 y 6.2.4.

- 6.2.1 Determinación de carbono. Se realiza de acuerdo con las Normas ICONTEC 23 ó 180.
- 6.2.2 Determinación de manganeso. Se realiza de acuerdo con las Normas ICONTEC 24 ó 25.
- 6.2.3 Determinación de fósforo. Se realiza de acuerdo con la Norma ICONTEC 27.
- 6.2.4 Determinación de azufre. Se realiza de acuerdo con la Norma ICONTEC 181.

### 6.3 Resistencia a la tracción.

- 6.3.1 Lámina. Se realiza de acuerdo con la Norma ICONTEC 9.
- 6.3.2 Suelta. El espécimen se toma a  $90^\circ$  de la junta soldada y se ensaya de acuerdo con la Norma ICONTEC 2.

### 6.4 Doblamiento.

- 6.4.1 Lámina. Se realiza de acuerdo con la Norma ICONTEC 9.
- 6.4.2 Suelta. Se realiza sobre probetas de 35 mm de lado y 250 mm de longitud, de manera que una tenga en su centro, la costura longitudinal y la otra la circunferencial. El ensayo se hace de acuerdo con la Norma ICONTEC 1.

### 6.5 Determinación de la expansión volumétrica. Se efectúa según lo indicado en la Norma ICONTEC E-60, para una presión de prueba igual a dos veces la presión de servicio.

### 6.6 Presión hidrostática. Los cilindros se someten a una presión de prueba igual a dos veces la presión de servicio, durante un tiempo suficiente para realizar la inspección visual.

### 6.7 Ensayo de rotura. Se conecta el cilindro a una bomba y se le somete a una presión hidrostática no menor de 4 veces la presión de servicio.

## 7. ROTULADO

### 7.1 En los cilindros se estamparán.

- 7.1.1 El nombre o razón social de una firma establecida en el país, tal como la del fabricante, representante o vendedor.
- 7.1.2 GLP (Gas licuado del petróleo).
- 7.1.3 Capacidad en kilogramos de propano, butano o sus mezclas.

## 7.1 En los cilindros se estamparán (Cont.)

- 7.1.4 Masa del cilindro en kilogramos. Para la indicación de la masa de cada uno de los cilindros se marcarán los valores resultantes con una tolerancia de  $\pm 50$  g en los cilindros de 2 a 15 kg; de  $\pm 250$  g en los cilindros de más de 15 kg hasta 30 kg y de  $\pm 500$  g en los cilindros de más de 30 kg de capacidad de gas licuado.
- 7.1.5 Presión máxima de servicio, en kg/cm<sup>2</sup>.
- 7.1.6 El mes y año de fabricación del cilindro.
- 7.1.7 Número del cilindro.
- 7.1.8 Fecha de última revisión, según numeral 4.12.

## 9. APENDICE

## 9.1 Indicaciones complementarias.

- Según el oficio DJJ - 025 de Ecopetrol de Febrero 9 de 1978. La composición promedio (en % de volumen) de gas licuado del petróleo en Colombia es:

Propano 75 - 50  
Butano 25 - 50

La densidad específica calculada 0,528 - 0,536 a 15,5°C.

## 9.2 Normas que deben consultarse.

- ICONTEC 1 Ensayo de doblamiento para productos metálicos.
- ICONTEC 2 Ensayo de tracción para productos metálicos.
- ICONTEC 9 Láminas delgadas de acero al carbono para fabricación de envases portátiles para gases licuados del petróleo.
- ICONTEC 23 Determinación gravimétrica del carbono por combustión directa en aceros al carbono.
- ICONTEC 24 Determinación de manganeso en aceros al carbono. Método del persulfato.
- ICONTEC 25 Determinación de manganeso en aceros al carbono. Método del bismutato.
- ICONTEC 27 Determinación de azufre en aceros al carbono. Método de evolución.
- ICONTEC 180 Método gasométrico para determinación de carbono por combustión directa en hierros al carbono.
- ICONTEC 181 Aceros al carbono y funciones de hierro. Método alcalimétrico para determinación de fósforo.
- ICONTEC 332 Roscas ASA para tubos de acero.
- ICONTEC E-60 Determinación de la expansión volumétrica en cilindros metálicos sometidos a presión hidrostática.

## 9.3 Antecedentes.

- INTERSTATE COMMERCE COMMISSION REGULATIONS. Welded Steel Cylinders Made of Definitely Prescribed Steels With Electric-arc welded Longitudinal Seam. New York, ICC, 1966. 4p. (ICC Specification 78.61 4 BW).
- INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACION DE MATERIALES. Cilindros de Acero con Costura para Gases Licuados. 1 rev. Buenos Aires, IRAM, 1952. 7p. ilus (Norma Argentina IRAM 2527).
- INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACION DE MATERIALES. Cilindros de Acero para Gases Licuados del Petróleo. 5 a 45 kg de Propano. Buenos Aires, IRAM 2581). 35

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS - APARTADO AEREO 14287 - BOGOTA - COLOMBIA

1. OBJETO

1.1 Esta Norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse las válvulas, para recipientes portátiles destinados a guardar gases licuados del petróleo, hasta 109 litros de capacidad de agua.

2. DEFINICIONES

2.1 Válvula para recipientes portátiles para gases licuados del petróleo. Dispositivo mecánico empleado para graduar o interrumpir el flujo de gas contenido en estos recipientes. Consta de cuerpo e incluye los mecanismos de carga, de descarga y de seguridad.

2.1.1 Mecanismo de carga y descarga : Mecanismo de paso que abre o cierra, mediante operación manual, y que se utiliza para llenar o vaciar el recipiente.

2.1.2 Mecanismo de seguridad : Mecanismo automático que, por acción de un resorte, regula la presión ejercida por el gas dentro del recipiente, y permite o evita su escape, de acuerdo con la presión a la cual se calibra.

3. CONDICIONES GENERALES

3.1 Diseño. Las válvulas deben diseñarse de tal manera que sean resistentes a las fugas de gas, cuando el recipiente esté expuesto a vibraciones o a manejo brusco.

3.1.1 En su trabajo mecánico, las válvulas no deben presentar irregularidades o fallas.

3.2 Construcción.

3.2.1 Cuando la válvula tenga un tapón superior, la parte superior del cuerpo debe tener también una rosca interior o exterior que permita su colocación.

3.2.2 El cuerpo del mecanismo de seguridad debe constituir una sola pieza con los mecanismos de carga y de descarga.

3.2.3 El mecanismo de seguridad debe constar de obturador, de resorte y de tapón.

3.2.3.1 El obturador y el resorte deben estar contruidos de modo que en su posición y movimiento dentro del cuerpo de la válvula, no se adhieran a las partes en contacto (asiento, guía, etc), para evitar interferencias.

3.2.3.2 El material utilizado en el asiento del obturador del mecanismo de seguridad, debe ser resistente a la acción de los gases licuados del petróleo. (Fig. 1).

3.2.3.3 Resorte. Las espiras extremas del resorte deben ser planas, paralelas entre sí y perpendiculares al eje del resorte.

3.2 Construcción (Cont.)

- 3.2.3.4 Orificio de descarga. Debe estar localizado éste en la parte central del asiento y debe tener, como mínimo, una sección de  $3,4 \text{ mm}^2$  por cada 10 litros de capacidad de agua del recipiente.
- 3.2.3.5 El tapón debe asegurarse al cuerpo de tal manera que no permita la variación de su ajuste inicial.
- 3.2.4 Volante. Para su manejo, las válvulas deben estar provistas de un volante que se debe colocar en la parte superior y que, además, se debe fijar por medios mecánicos rígidos. Este volante debe ser construido con un material no ferroso.
- 3.2.4.1 Las válvulas se deben abrir en sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj.
- 3.2.4.2 La válvula debe estar construida de tal manera que impida el movimiento conjunto del tapón superior y de la espiga, en el momento de abrirla o cerrarla.
- 3.2.5 El material utilizado en el asiento de la válvula y del anillo O, debe ser resistente a la acción de los gases licuados del petróleo (Ver Fig. 1). El utilizado para la fabricación del anillo O, debe tener una dureza de  $70 \pm 5$ .

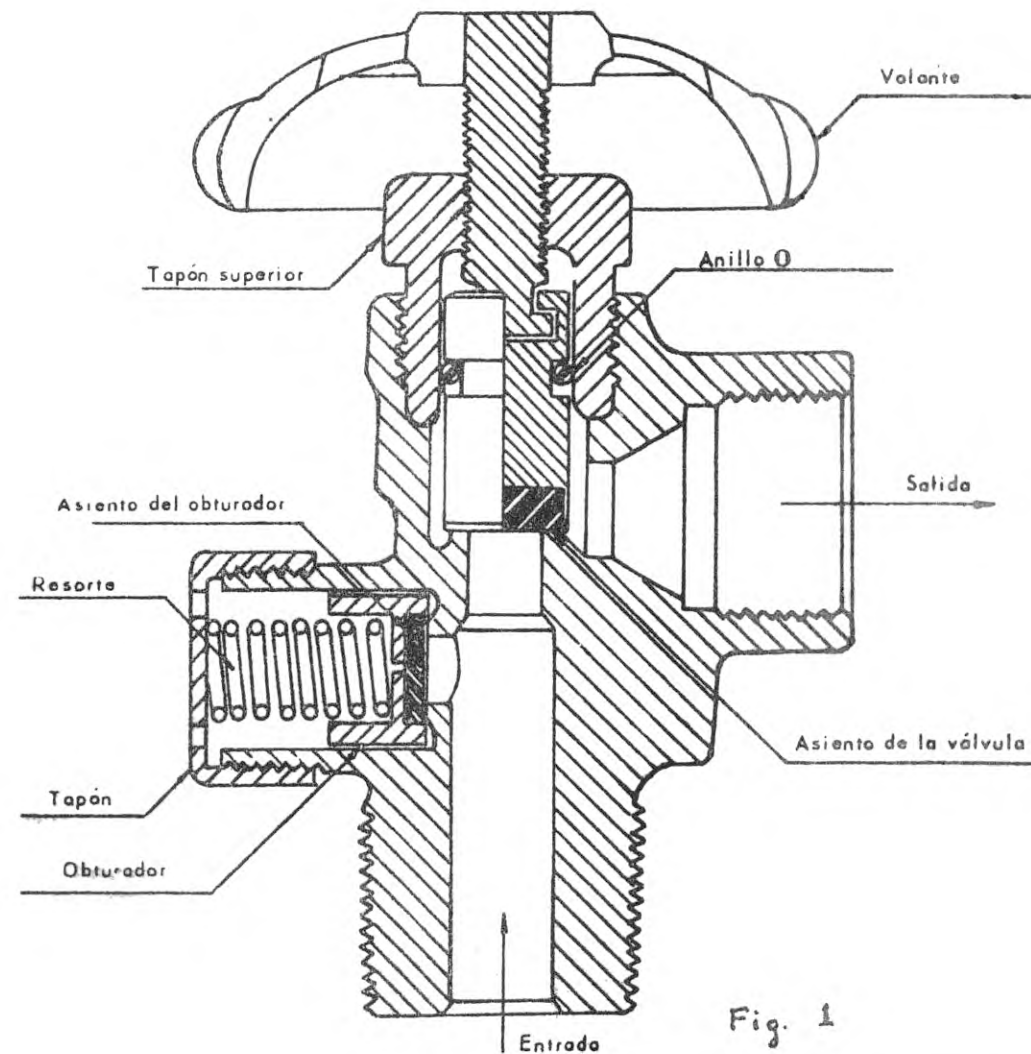


Fig. 1

3.2 Constitución (Cont.)

3.2.6 Los materiales empleados para fabricar la válvula, deben reunir las características físicas, químicas y de seguridad adecuadas para el servicio al cual están sometidas.

3.3 Acabado.

3.3.1 Las válvulas deben presentar acabado limpio y libre de todo defecto que impida su buen funcionamiento.

3.3.2 Los hilos de todas las roscas de la válvula deben presentar un acabado liso, limpio, sin rebabas ni abolladuras que impidan el correcto funcionamiento de ella.

4. REQUISITOS

4.1 El material utilizado para la fabricación del resorte del mecanismo de seguridad debe cumplir con los requisitos establecidos en la Norma ICONTEC correspondiente ( Ver numeral 9.1 ).

4.2 Conexiones.

4.2.1 Conexión de entrada.

4.2.1.1 La rosca será del tipo NGT derecha externa con las dimensiones básicas dadas en la Tabla 1 y Fig. 2.

4.2.1.2 Tolerancias. Discriminadas en límite de tamaño, en límite de conicidad y en límites de crestas y raíces, se verificarán según el ensayo descrito en el numeral 5.2.

a Límite de tamaño. En la inspección final del tamaño (diámetro medio) de la rosca de la válvula, el límite será de  $\pm 1$  vuelta, a partir del tamaño básico. Sin embargo, se preferirá en producción el límite de  $\pm 1/2$  vuelta, a partir del básico.

b Límite de conicidad. La conicidad sobre las dimensiones medias de la rosca de la válvula será de 1 por 16 ( 6,25% ) medida sobre el diámetro y a lo largo del eje, con una tolerancia negativa de 1 vuelta; pero sin tolerancia positiva para asegurar una conicidad sobre las dimensiones medias, no mayor que la básica.

c Límites de crestas y raíces. Según las mismas que las especificaciones para la rosca cónica NGT, según lo consignado en esta Norma.

Tabla 1 - Dimensiones básicas de la rosca 19-14 GNT derecha externa. Medidas en mm (pulg)

Designación	Acople a mano $I_1$	Extremo Interior		Diámetro mínimo de chafán a $45^\circ$ GC	Porción con hilos Compuestos		Extremo Superior		
		Diámetro mayor $D_0$	Diámetro medio $E_0$		Diámetro medio $E_8$	Longitud $L_8$	Diámetro mayor aprox. $D_{10}$	Longitud total aprox. $L_{10}$	Diámetro medio en $L_1$ $E_1$
19-14 NGT	8,6106	26,0299	24,5796	23,0188	25,7987	19,4970	27,4193	22,2250	25,1181
(3/4)-14 NGT	(0,3390)	(1,0248)	(0,9677)	(0,9132)	(1,0157)	(0,7676)	(1,0795)	(7/8)	(0,9889)

Ministerio de Minas y Energía

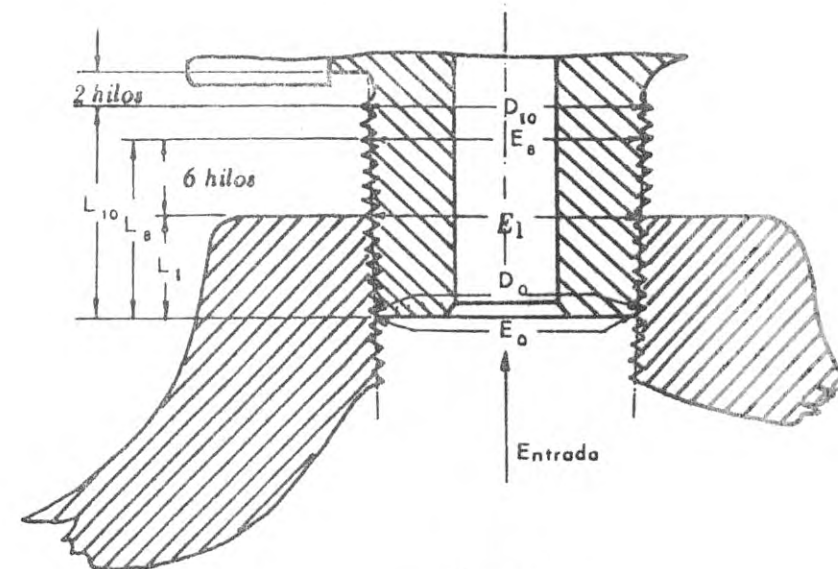


Figura 2

4.2.2 Conexión de salida. La conexión de salida debe tener rosca del tipo **NGO izquierda interna**, y cumplirá con los requisitos indicados en la Tabla 2 y en la Fig. 3.

Tabla 2 - Características de la conexión de salida y sus dimensiones

Características de la conexión de salida	Dimensiones en mm
Designación	22,479-14 NCT - Izq - Int.
Diámetro menor de la rosca	20,50 a 20,70
Diámetro efectivo de la rosca	21,30 a 21,40
Diámetro mayor (mín)	22,40
Avellanado x diámetro exterior	90° x 23,00
Profundidad taladrada	U = 17,00 a 18,00
Diámetro de asiento	D = 17,00 a 18,00
Angulo	K = 60° ± 2°
Diámetro taladrado (máx)	B = 11,00

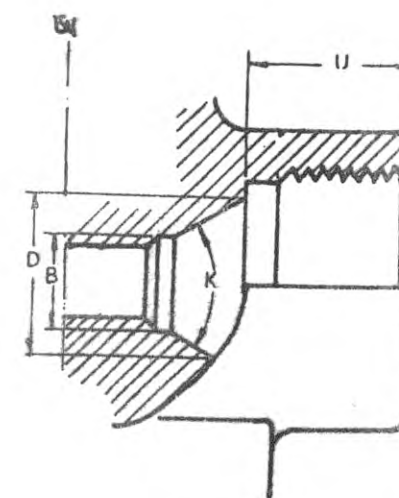


Figura 3

- 4.3 El cuerpo de la válvula tendrá dos superficies diametralmente opuestas, que servirán de apoyo a las herramientas utilizadas para entrosarla en el recipiente. Sus dimensiones serán, como mínimo, de 12 x 25 mm y tendrá, también como mínimo, 2 mm de alto relieve con respecto a la válvula de seguridad.
- 4.4 Calibración de la válvula de seguridad. Se realizará mediante la rosca practicada en el tapón del mecanismo de seguridad, de manera que dispare entre 28 y 30 kgf/cm<sup>2</sup> (28 x 10<sup>5</sup> Pa y 30 x 10<sup>5</sup> Pa) de presión y que cierre entre 26 y 25 kgf/cm<sup>2</sup> (26 x 10<sup>5</sup> Pa y 25 x 10<sup>5</sup> Pa) al someter la válvula al ensayo descrito en el numeral 6.3.
- 4.5 Funcionamiento.
  - 4.5.1 La válvula no presentará fugas al aplicársele un par de torsión de 115 kgf-cm en posición abierta o cerrada, al someterla a los ensayos descritos en los numerales 6.4 y 6.5, respectivamente.
  - 4.5.2 Tampoco presentará fugas al aplicársele un par de torsión de 11 kgf-cm en posición abierta o cerrada, cuando se someta al ensayo descrito en el numeral 6.6.
  - 4.5.3 La válvula de seguridad tendrá una capacidad de descarga de aire igual al valor obtenido por la siguiente ecuación :

$$V = 0,00273 P C_a$$

Siendo :

V = Volumen de aire descargado en m<sup>3</sup>/mín

P = Presión de prueba (será igual a la presión empleada en la prueba hidrostática de los recipientes ), en kg/cm<sup>2</sup> .

C<sub>a</sub> = Capacidad de agua del recipiente, en litros.

- 4.5.3.1 El volumen de aire descargado será calculado para un recipiente de 109 litros de agua, y en esta condición la capacidad de descarga no será menor de 10 m<sup>3</sup> por minuto a una presión de 34 kg/cm<sup>2</sup> al someterla al ensayo descrito en el numeral 6.7.
- 4.5.4 La válvula no deberá presentar desajustes, deformaciones, roturas o fracturas al someterla a un impacto de magnitud igual a 2,8 kg-m ( 27,15 N-m ), según el ensayo descrito en el numeral 6.8.

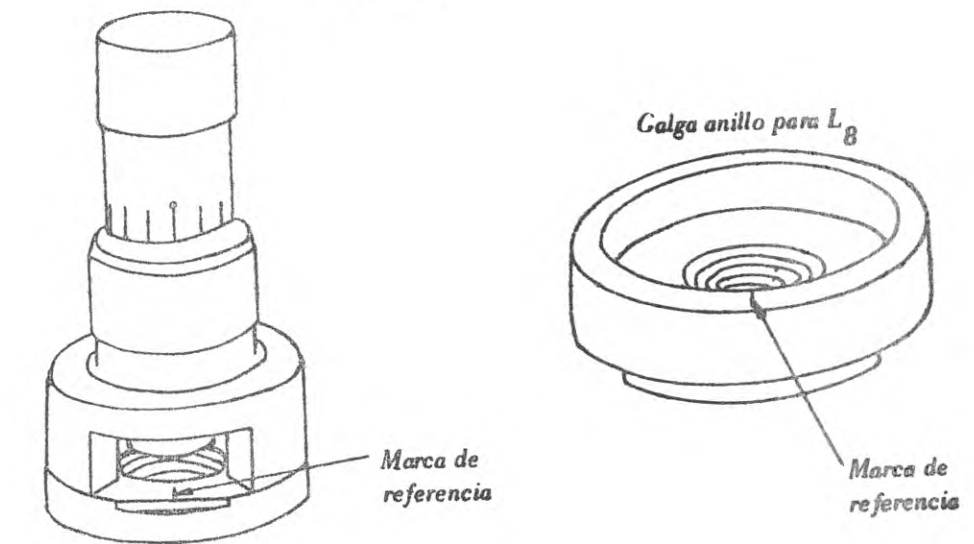


5. TOMA DE MUESTRAS Y RECEPCION DEL PRODUCTO

- 5.1 Lote. Conjunto de válvulas fabricadas bajo condiciones similares de producción.
- 5.2 Muestra. El número de válvulas que constituirán las muestras para la determinación de los requisitos contemplados en esta Norma, será igual al cuatro para lotes formados por 500 ó menos válvulas.
- 5.3 Se considerará que el lote cumple los requisitos establecidos en esta Norma, cuando no es rechazada ninguna de las válvulas que forman la muestra.

6. ENSAYOS

- 6.1 Para verificar si la rosca de la conexión de salida cumple con las especificaciones consignadas en esta Norma, se utilizan instrumentos que den la precisión requerida.
- 6.2 Verificación de la rosca de la conexión de entrada.
  - 6.2.1 Verificación mediante galgas. Se utilizan 4 galgas para verificar los siguientes parámetros:
    - 6.2.1.1 Dos (2) galgas para comprobar conjuntamente el diámetro medio, en los planos correspondientes a  $L_1$  y  $L_8$  (tomados a partir del extremo inferior de la rosca, ver Fig. 2). Estas se ilustran en la figura 4.



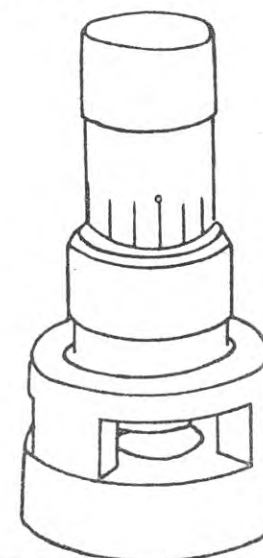
Galga anillo con calibrador para  $L_1$

Galga anillo para  $L_8$

Marca de referencia

Marca de referencia

Figura 4



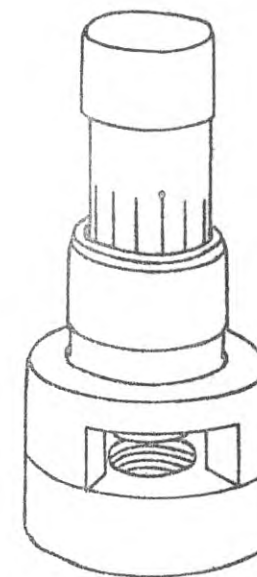
Galga con calibrador para truncación de la cresta

Figura 5

6.2 Verificación de la rosca (Cont.)

6.2.1.2 Una (1) galga para verificar la truncación de la cresta de la rosca ( Ver Fig. 5).

6.2.1.3 Una (1) galga con hilos a 55° que tienen crestas comparativamente agudas, para detectar raíces no conformadas plenamente o raíces poco profundas. ( Ver Fig. 6).



Galga con calibrador para truncación de la raíz

Figura 6

6.2.2 Método de ensayo.

6.2.2.1 Verificación en  $L_1$  y  $L_2$ .

a Se acopla primero la galga de anillo para  $L_2$ , como se ilustra en la Fig. 7.

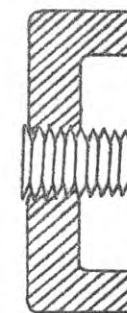


Figura 7

b Posteriormente, se acopla la galga anillo con calibrador para  $L_1$ , ajustando el calibrador de tal manera que se permita leer la desviación entre las marcas de referencia de las dos galgas ( Ver Fig. 4). Tal lectura debe estar comprendida, preferiblemente entre - 2 y + 2, y en caso extremo, entre -4 y +4. En la Fig. 8 se ilustran los casos para la lectura preferida.

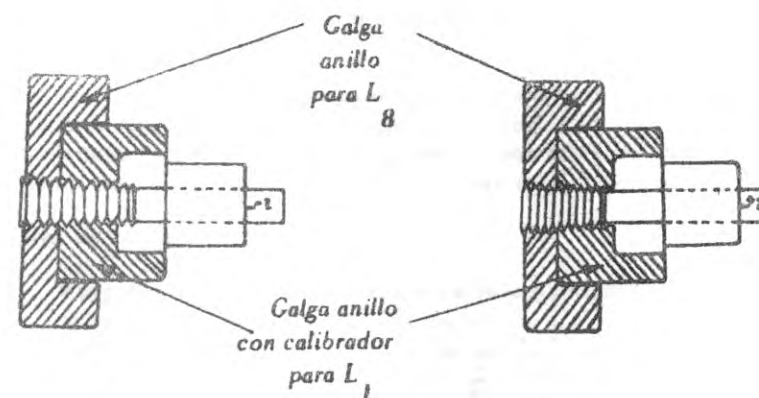


Figura 8

c Debe tenerse en cuenta que la lectura de  $L_1$  es primario y que, por lo tanto, ésta se toma como referencia para las mediciones posteriores.

6.2.2.2 Verificación de la truncación de la cresta. La galga mostrada en la Fig. 5 tiene un agujero cónico liso, que se acopla a la rosca hasta el plano correspondiente a  $D_{10}$  (Ver Fig. 2). Para comprobar la característica de truncación en la cresta de los hilos, la lectura del calibrador debe corresponder a la de la obtenida para  $L_1$ , dentro del ancho de banda especificado.

6.2.2.3 Verificación de la truncación de la raíz. Se aplica el mismo procedimiento descrito en el numeral 6.2.2.2, teniendo en cuenta que la lectura del calibrador debe corresponder a la obtenida para  $L_1$ , dentro del ancho de banda especificado.

### 6.3 Calibración de la válvula de seguridad.

6.3.1 Se conecta la válvula a un aparato de pruebas neumáticas, ya sea en serie o una por una. La conexión de salida de las válvulas se cierra por medio de un tapón roscado de ajuste para asiento cónico sin empaque, se sumerge en el depósito de agua del aparato, y de inmediato se le aplica una presión de aire o una presión de la mezcla bióxido de carbono-nitrógeno, a  $14,7 \text{ kg/cm}^2$  ( $14,7 \times 10^5$  Pascales). Por encima de este valor, se aumenta lentamente hasta observar la salida de gas, la cual se presenta como pequeñas burbujas. Este valor corresponde a la presión de descarga inicial.

6.3.2 Una vez efectuada la prueba del numeral anterior, se disminuye lentamente la presión hasta que desaparezca completamente la salida del gas. Este valor corresponde a la presión de cierre de la válvula.

6.4 Hermeticidad de la válvula en posición abierta. Se conecta la válvula a un aparato de pruebas neumáticas, cerrando previamente la conexión de salida. Luego se sumerge en agua y se le aplica una presión neumática de  $25 \text{ kg/cm}^2$  ( $25 \times 10^5 \text{ Pa}$ ).

6.5 Hermeticidad de la válvula en posición cerrada. Se conecta la válvula a un aparato de pruebas neumáticas, cerrando previamente la conexión de salida. Luego se sumerge en agua y se le aplica una presión neumática de  $25 \text{ kgf/cm}^2$  ( $25 \times 10^5 \text{ Pa}$ ).

6.6 Funcionamiento con cambio brusco de temperatura. Se somete la válvula a una temperatura de  $0^\circ\text{C}$ . A continuación, utilizando agua a  $70^\circ\text{C}$ , se siguen los procedimientos indicados en los numerales 6.4 y 6.5.

6.7 Capacidad de la válvula de seguridad. La válvula se conecta en un aparato de pruebas neumáticas, a la salida de la válvula de seguridad y se le adapta un gasómetro adecuado. Posteriormente, se le aplica una presión neumática de  $34 \text{ kgf/cm}^2$  ( $34 \times 10^5 \text{ Pa}$ ), registrándose así el volumen de aire por unidad de tiempo ( $\text{m}^3/\text{mín}$ ).

6.8 Ensayo de impacto.

6.8.1 Preparación de la muestra. La válvula bajo prueba se asegura a una boquilla de tubería tapada calibre 80 extra fuerte, o a un acople de tubería montado sobre una superficie rígida, de tal manera que la longitud libre de la boquilla o el acople no sea mayor a 25 mm. El extremo de salida de la válvula se ensambla al accesorio del tipo para el cual se diseña. El aparato de prueba se arregla para que la línea central de contacto, entre la masa de impacto y la superficie exterior del cuerpo de la válvula, esté lo más lejos posible de la línea central del tapón, como en la distancia entre ésta línea al centro de la superficie de apoyo de la herramienta de enrosque en la conexión de entrada. Para aquellas válvulas que tienen el extremo de salida más corto que el de entrada, el centro de impacto se localiza a 6,4 mm del extremo de salida.

6.8.2 Procedimiento. La válvula se golpea cuatro veces sucesivas en sitios localizados en ángulo recto a la línea central longitudinal de la conexión de salida. Después de cada impacto, se examina visualmente para comprobar el requisito.

## 7. EMPAQUE Y ROTULADO

7.1 Empaque.

7.1.1 Las válvulas deben llevar un protector adecuado para proteger las conexiones de entrada y de salida.

7.2 Rotulado. Las válvulas llevarán estampados los siguientes datos:

7.2.1 La marca de fábrica.

7.2.2 El año de fabricación.

## 8. PRECAUCIONES

8.1 Todas y cada una de las válvulas, en todo su proceso de fabricación, serán sometidas a los ensayos especificados en los numerales 6.4, 6.5 y 6.7.

## 9. APENDICE

9.1 Mientras no se adopte la Norma ICONTEC correspondiente de alambre de acero inoxidable para resortes, se recomienda seguir la especificación ASTM #318, Chromium-Nickel Stainless and Heat Resisting Steel Spring Wire, en su última versión.

9.3 Antecedentes.

- AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. Compressed gas cylinder valve outlet and inlet connections. New York, ANSI, 1977. 77p. ilus. (American National Standard ANSI B 57.1).

- DIRECCION GENERAL DE NORMAS (MEXICO). Funcionamiento de válvulas para recipientes portátiles para gases LP. México, DGN, 1967. 10p. ilus. (Norma Mexicana DGN - X - 10).

HIGIENE Y SEGURIDAD  
CILINDROS PARA GAS DE USO INDUSTRIAL  
MARCADO PARA IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO (RESUMEN)  
1981 - 10 - 07

### 1. OBJETO

La presente Norma tiene por objeto establecer un sistema de marcado y una serie de colores, para la identificación del contenido de los cilindros para gases destinados a uso industrial.

### 7. ROTULADO

7.1 Cada cilindro deberá marcarse en caracteres legibles con el nombre del gas que contiene en idioma español, la fórmula química como se indica en el numeral 7.2, con el nombre de la empresa que envasa o comercializa el gas y con las especificaciones que indiquen las medidas de seguridad que deben tomarse. La marca deberá colocarse en el hombro del cilindro (Ver figura 1), en tal forma que no obstruya los números y letras grabados por el fabricante del cilindro.

**Nota: Para el Gas Propano no es necesario marcar la fórmula**

7.3. Cada uno de los cilindros que contienen los gases indicados en el Anexo 1, deberá llevar el color de identificación allí especificado.

**Para el Propano será plateado**

7.3.1 El color deberá aplicarse en forma tal, que cubra toda la superficie del cilindro, y en el caso de cilindros identificados con dos colores, se deberán aplicar en la forma indicada en el Anexo 1.

7.4 Para diferenciar los cilindros para gas de uso industrial identificados con los mismos colores de los cilindros para gas de uso médico (Ver Norma ICONTEC 1 671), se deberá colocar una calcomanía adicional, que indique en forma clara, el uso para el cual se destina el gas.

### 9. APENDICE

#### 9.1 INDICACIONES COMPLEMENTARIAS

La identificación del contenido del cilindro debe colocarse en letras que sean visibles, por lo menos a una distancia de 1 m, y con pintura que contraste con el color del cilindro. El nombre del envasador o comercializador del gas y las especificaciones que indiquen las medidas de seguridad pueden colocarse en una calcomanía.

#### 9.2 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

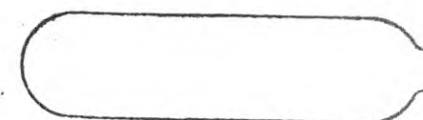
ICONTEC 1 671. Cilindros para gas de uso médico. Marcado para identificación del contenido.

#### 9.3 ANTECEDENTES

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Gas cylinders for industrial use - Marking for identification of content. Geneva, ISO, 1977. 2p. (International Standard ISO 448).

### ANEXO 1

#### COLORES DE IDENTIFICACION DE LOS CILINDROS PARA GAS DE USO INDUSTRIAL



Propano (color: plateado)

TRANSPORTE Y EMBALAJE  
MERCANCIAS PELIGROSAS  
CLASIFICACION Y ROTULADO (RESUMEN)  
1981 - 12 - 02

## 1. OBJETO

Esta Norma tiene por objeto clasificar la mercancía peligrosa y establecer el rotulado para identificación y separación de la misma.

## 2. DEFINICIONES Y CLASIFICACION

### 2.1 DEFINICIONES

2.1.1 Índice de transporte. Número que expresa el máximo nivel de radiación a un metro de la superficie del bulto.

2.1.2 Líquido inflamable. Líquido, mezcla de líquidos o líquidos que contienen sólidos en solución o suspensión que desprenden vapores inflamables a temperatura de 61°C (141°F) en pruebas de crisol abierto.

2.1.3 Mercancía peligrosa. Materiales perjudiciales que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa, o radiaciones ionizantes en cantidades que tengan probabilidad de lesionar la salud de las personas que entren en contacto con ellas o que causen daño material.

2.1.4 Peróxido orgánico. Sustancia generalmente combustible que puede actuar como sustancia comburente, susceptible de experimentar descomposición explosiva y reaccionar peligrosamente con otras sustancias. En general, quema rápidamente y es sensible al impacto o fricción.

2.1.5 Sólido inflamable. Sustancia diferente a la clasificada como explosivo que, en condiciones normales de transporte se inflama fácilmente o es susceptible de provocar o activar incendios.

2.1.6 Rad. Unidad de dosis absorbida (1 rad = 10<sup>-2</sup> J/kg = 100 erg/g).

2.1.7 Rem. Unidad de dosis equivalente. La dosis equivalente en rem es numéricamente igual a la dosis absorbida en rads, multiplicada por el factor de calidad, el factor de distribución y otros factores de modificación necesarios.

2.1.8 Sustancia comburente. Sustancia que por sí misma no es necesariamente combustible, pero puede por desprendimiento de oxígeno, causar o contribuir a la combustión de otro material.

2.1.9 Sustancia corrosiva. Sustancia sólida o líquida que posee la propiedad de causar daño en los tejidos vivos y en los materiales.

2.1.10 Sustancia explosiva. Sustancia química en estado sólido o mezclado que puede descomponerse violenta y súbitamente produciendo gran volumen de gas y desprendimiento de calor, como resultado de una vigorosa reacción química.

2.1.11 Sustancia infecciosa. Sustancia que contiene microorganismos patógenos.

2.1.12 Sustancia pirotécnica. Sustancia o mezcla de sustancias destinadas a producir efectos por medio de calor, luz, sonido, gas o humo, o combinación de éstos, como resultado de reacciones químicas exotérmicas autosostenidas no detonantes.

2.1.13 Sustancia radioactiva. Sustancia que emite espontáneamente radiaciones cuya actividad específica es superior a 0,002 microcuries por gramo.

2.1.14 Veneno (tóxico). Sustancia que puede causar la muerte o serios daños a la salud humana o animal cuando se ingiere, inhala o pone en contacto con la piel.

### 2.2 CLASIFICACION

2.2.1 La mercancía peligrosa se clasifica en las clases, divisiones y subdivisiones que se muestran a continuación.

2.2.1.1 Clase 1. Explosivos. Esta clase comprende las siguientes divisiones:

a. División 1.1. Explosivos con riesgo de explosión en masa. Comprende las siguientes subdivisiones:

- Subdivisión 1.1.1. Explosivos iniciadores. Dispositivos o artificios que contienen tanto los explosivos como sus medios de ignición.
- Subdivisión 1.1.2. Sustancias explosivas distintas a los explosivos iniciadores, dispositivos o artificios que contienen explosivos, pero no el dispositivo de ignición.

Subdivisión 1.1.3. Dispositivos o artificios destinados a producir efectos luminosos, incendiarios, sonoros o de humo, cartuchos de incendios, municiones para armas de pequeño calibre, artificios sujetos a explosión violenta.

b. División 1.2. Sustancias con riesgo de proyección pero no de explosión en masa.

- Subdivisión 1.2.2. Muestras de explosivos diferentes de los explosivos iniciadores.

c. División 1.3. Sustancias y artículos que tienen riesgo de incendio, de proyección o ambos, pero no de explosión en masa. Comprende las siguientes subdivisiones:

- Subdivisión 1.3.1. Sustancias y artículos que dan aumento considerable de calor radiante.
- Subdivisión 1.3.2. Sustancias y artículos que queman uno después de otro produciendo ráfaga, efectos de proyección o ambos.

d. División 1.4. Sustancias y artículos que no presentan un riesgo significativo.

e. División 1.5. Explosivos muy insensibles. Sustancias con baja probabilidad de iniciación o de transición de llama o detonación bajo condiciones normales de transporte.

2.2.1.2 Clase 2. Gases comprimidos, licuados o disueltos bajo presión. Comprende las siguientes divisiones:

- a. División 2.1. Gas inflamable.
- b. División 2.2. Gas no inflamable.
- c. División 2.3. Gas venenoso.

2.2.1.3 Clase 3. Líquidos inflamables.

2.2.1.4 Clase 4. Sólidos inflamables.

2.2.1.5 Clase 5. Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos. Sustancias que pueden liberar fácilmente oxígeno y en consecuencia estimular la combustión y aumentar la velocidad de un incendio en otro material.

2.2.1.6 Clase 6. Sustancias venenosas (tóxicas) e infecciosas.

2.2.1.7 Clase 7. Sustancias radioactivas.

2.2.1.8 Clase 8. Sustancias corrosivas.

2.2.1.9 Clase 9. Sustancias peligrosas diversas. Comprende sustancias que la experiencia ha demostrado o puede demostrar que presentan en el curso del transporte un riesgo relativamente bajo y que no han sido incluidas en ninguna de las otras clases.

## 2. ROTULADO

7.1 Los rótulos para la identificación de mercancía peligrosa, deberán ser los indicados en la figura 1 de la presente Norma.

7.1.1 Los rótulos para los bultos no deberán ser menores de 10 cm x 10 cm.

7.1.2 Los rótulos para vehículos y contenedores no deberán ser menores de 15 cm x 15 cm.

7.1.3 El método de marcado del rótulo y el nombre técnico correcto que deberá aparecer en los bultos que contienen mercancías peligrosas, deberá garantizar que la información sea identificable en bultos que hayan permanecido 3 meses sumergidos en agua.

7.2 El símbolo y número de clase deberán aparecer dentro del cuadro del rótulo, el cual tendrá los colores indicados en la figura 1 de la presente Norma.

FIGURA 1 - ROTULADO PARA MERCANCIA PELIGROSA



**PLASTICOS**  
**TUBOS DE POLIETILENO PARA**  
**CONDUCCION DE GASES A PRESION**  
**1982 - 07 - 07**

**1. OBJETO**

Esta Norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir los tubos de polietileno para conducción de gases a presión.

**2. DEFINICIONES Y DESIGNACION**

**2.1 DEFINICIONES**

Para los efectos de esta Norma se establecen las siguientes:

2.1.1 Tubo de polietileno: Conducto de sección circular, elaborado con polietileno (PE) con interior liso sin vena de unión.

2.1.2 Relación diámetro-espesor (RDE): La que se obtiene al dividir el diámetro exterior promedio del tubo en mm, por el espesor mínimo de la pared, en mm

2.1.3 Resistencia hidrostática de diseño (S): Máxima tensión que se ejerce tangencialmente sobre la pared del tubo, causada por la presión hidrostática interna y que éste pueda soportar continuamente con un alto grado de seguridad de que no se van a presentar fallas.

2.1.4 Presión nominal de trabajo (P): Máxima presión que se ejerce continuamente sobre las paredes del tubo, y que éste pueda soportar con un alto grado de seguridad en el que no se van a presentar fallas.

2.1.5 Relación entre RDE y la presión interna: La que se obtiene mediante la siguiente ecuación ISO:

$$2S/P = RDE - 1$$

Siendo:

S = Resistencia hidrostática de diseño, en MPa

$$(1\text{MPa} = 10,2\text{kg/cm}^2 = 145\text{ psi})$$

P = Presión interna, en MPa

RDE = Relación diámetro-espesor.

2.1.6 Lote: Conjunto de rollos o tramos de características similares presentados para la inspección

2.1.7 Muestra: Rollo o tramo escogido al azar del lote y del cual se toman los especímenes.

**2.2 DESIGNACION**

Los tubos de polietileno deben designarse por:

2.2.1 La sigla PE Abreviatura del Polietileno, material básico.

2.2.2 Tipo y grado de material del tubo (Norma ICONTEC 872) y Resistencia hidrostática de diseño de la pared del tubo, mediante cuatro dígitos así:

- a. Primer dígito: Tipo de PE
- b. Segundo dígito: Grado de PE
- c. Tercero y cuarto dígito: Resistencia hidrostática de diseño de la pared del tubo (0 los cuales corresponden a una presión de 4,34 MPa)

2.2.3 RDE del tubo.

2.2.4 Diámetro nominal del tubo, en mm

2.2.5 Presión nominal de trabajo del tubo, en MPa (Tabla 8).

2.2.6 Ejemplo de designación.



PE 3306	RDE 17	60 mm	0,54 MPa
Es la designación de un tubo de PE, Tipo 3 (alta densidad y Grado 3).			
Resistencia hidrostática de diseño en la pared del Tubo de 4,34 MPa			
Relación diámetro - espesor igual a 17.			
Diámetro nominal 60 mm			
Presión nominal de trabajo 0,54 MPa			

### 3. CONDICIONES GENERALES

3.1 Los tubos especificados en esta Norma deben fabricarse únicamente con polietileno: P33 ó P34 (Tipo III, grado 3 o grado 4), Clase C; P23 o P34 Clase B con antioxidantes; que cumplan con los requisitos establecidos en la Norma ICONTEC 872.

3.2 Se permite el uso de material recuperado limpio, proveniente de la elaboración de tubos del mismo material en la misma fábrica, siempre y cuando la tubería producida satisfaga los requisitos establecidos en esta Norma.

3.3 Las superficies interna y externa de los tubos deben ser uniformes a lo largo del tubo y a simple vista deben estar exentos de grietas, fisuras, rugosidades perforaciones o incrustaciones de material extraño.

3.4 El material de los tubos debe ser homogéneo a través de la pared y uniforme en color, opacidad y densidad.

### 4. REQUISITOS

#### 4.1 DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

4.1.1 Diámetro exterior: Los diámetros exteriores y las tolerancias serán las indicadas en la Tabla 1, cuando se determinan según el numeral 6.2.1.1.

4.1.2 Espesor de pared: Los espesores de pared para los diferentes diámetros nominales serán los indicados en la Tabla 2, dentro de las tolerancias señaladas en la misma, cuando se determinan según el numeral 6.2.1.2.

4.1.3 Variación del espesor de pared: Los tubos no deberán presentar en una misma sección transversal una variación mayor del 12% en su espesor cuando se determina según lo indicado en el numeral 6.2.1.3.

#### 4.2 PRESION DE ROTURA

Las presiones mínimas de rotura de los tubos de PE serán las indicadas en la Tabla 3 cuando se sometan al ensayo descrito en el numeral 6.3.

#### 4.3 RESISTENCIA QUIMICA

Los tubos sometidos al ensayo de resistencia química descrito en el numeral 6.4, no deberán presentar un incremento en su masa mayor del 0,5%

#### 4.4 ESFUERZO DE AGRIETAMIENTO AMBIENTAL

No deberán presentarse pérdidas de presión en los tubos cuando se efectúa el ensayo indicado en el numeral 6.5.

#### PRESION SOSTENIDA

4.5.1 Los tubos sometidos al ensayo indicado en el numeral 6.6, no deberán presentar ninguna de las fallas indicadas en el numeral 4.5.1.1.

##### 4.5.1.1 Fallas del tubo.

- a. Pérdida de presión: Cualquier pérdida continua de presión causada por transmisión del fluido de ensayo a través de las paredes del tubo.
- b. Englobamiento: Cualquier expansión anormal del tubo mientras está sometido a la presión hidráulica interna.
- c. Reventamiento: Falla por rotura de la pared del tubo con disminución inmediata de presión y pérdida continua del fluido.
- d. Filtración: Pérdida del fluido a través de fisuras o perforaciones esencialmente microscópicas en la pared del tubo. Se presenta generalmente en los valores cercanos a los de la presión de prueba y se evidencia en forma de gotas o lágrimas.

### 5. TOMA DE MUESTRAS Y RECEPCION DEL PRODUCTO

5.1 Para efectos de esta Norma, se establecen los siguientes planes de muestreo:

Tabla 1 - Diámetro exterior y tolerancias

Diámetro nominal		Diámetro exterior	Tolerancia, en mm	Tolerancias de ovalamiento, en mm		
mm	pulg *			RDE 17	RDE 13,5	RDE 11
21	1/2	21,30	± 0,10	± 0,20		
26	3/4	26,70	± 0,10	± 0,25		
33	1	33,40	± 0,13	± 0,25		
42	1 1/4	42,10	± 0,13	± 0,30		
48	1 1/2	48,30	± 0,15	± 0,31		
60	2	60,30	± 0,15	± 0,31		
73	2 1/2	73,00	± 0,18	± 0,38		
88	3	88,90	± 0,20	± 0,38		
114	4	114,30	± 0,23	± 0,38		
141	5	141,20	± 0,25	± 0,76		
168	6	168,30	± 0,28	± 0,89		
219	8	219,00	± 0,33	± 1,02		
273	10	278,00	± 0,38	± 1,25		
323	12	323,80	± 0,43	± 1,25		

\* Este diámetro nominal corresponde a tubería galvanizada

Tabla 2 - Espesor de pared y tolerancia para tubos de polietileno, mm

Diámetro nominal		RDE 17		RDE 13,5		RDE 11	
mm	pulg *	Mínimo	Tolerancia	Mínimo	Tolerancia	Mínimo	Tolerancia
21	1/2	1,58	+ 0,38	1,58	+ 0,38	1,93	+ 0,46
26	3/4	2,27	+ 0,51	2,27	+ 0,51	2,41	+ 0,53
33	1	2,27	+ 0,51	2,46	+ 0,51	3,02	+ 0,66
42	1 1/4	2,49	+ 0,51	3,12	+ 0,51	3,84	+ 0,66
48	1 1/2	2,84	+ 0,51	3,58	+ 0,51	4,39	+ 0,66
60	2	3,56	+ 0,51	4,47	+ 0,53	5,49	+ 0,66
73	2 1/2	4,29	+ 0,51	5,41	+ 0,64	6,63	+ 0,79
88	3	5,23	+ 0,64	6,57	+ 0,79	8,10	+ 0,97
114	4	6,71	+ 0,81	8,46	+ 1,02	10,39	+ 1,24
141	5	8,33	+ 0,99	10,49	+ 1,27	12,85	+ 1,55
168	6	9,91	+ 1,19	12,47	+ 1,50	15,32	+ 1,73
219	8	12,90	+ 1,55	16,23	+ 1,96	19,44	+ 2,39
273	10	16,08	+ 1,93	20,24	+ 2,33	24,84	+ 2,97
323	12	19,05	+ 2,29	24,00	+ 2,87	29,46	+ 3,53

\* Este diámetro nominal corresponde a tubería galvanizada

## 6.2 DETERMINACION DE LAS DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

6.2.1 Se pueden utilizar especímenes de cualquier longitud, siempre que ésta no sea inferior a 1 cm. Deben utilizarse instrumentos de precisión adecuados. Debido a la flexibilidad inherente del material, durante la medición debe tenerse cuidado de no ejercer esfuerzos indebidos sobre la muestra que puedan alterar sus dimensiones reales.

6.2.1.1 Diámetro exterior. Se toma sobre cualquier sección del espécimen efectuando 4 lecturas individuales espaciadas entre sí, aproximadamente 45°. El diámetro exterior promedio será el promedio aritmético de estas medidas.

6.2.1.2 Espesor de pared: Para determinar los valores mínimo y máximo del espesor sobre una sección transversal del espécimen, se toman cuatro lecturas espaciadas entre sí 90°, con exactitud de 0,02 mm. Debe emplearse un tornillo micrométrico de tope esférico con exactitud de ± 0,01 mm. El espesor mínimo reportado será el valor más bajo de las cuatro lecturas.

6.2.1.3 Variación del espesor: Se determina como la diferencia del espesor de pared máximo (a) y el espesor de pared mínimo (b), en una misma sección transversal del espécimen. Se expresa en porcentaje mediante la siguiente ecuación:

$$\Delta E = \frac{a - b}{a} \times 100$$

## 6.3 DETERMINACION DE LA PRESION DE ROTURA

6.3.1 Acondicionamiento: Los especímenes se acondicionan a 23°C ± 2°C en un medio gaseoso durante 16 h antes del ensayo, ó 1 h ± 0,1 h en un baño líquido.

6.3.2 Procedimiento: Se llenan con agua a 23°C ± 2°C y se les aplica la presión aumentándola linealmente hasta que se revienten. El tiempo de prueba no debe ser menor de 60 s ni mayor de 70 s. La presión máxima alcanzada se expresa como la presión de rotura.

## 6.4 DETERMINACION DE LA RESISTENCIA QUIMICA

6.4.1 Se efectúa utilizando los agentes químicos indicados en la Tabla 6.

6.4.1.1 Deben ensayarse cinco especímenes con cada agente químico.

6.4.1.2 Se pesan los especímenes con una aproximación de 0,5 mg y se sumergen completamente en el agente químico durante 72 h. Finalizado este período, se retiran, se lavan con agua corriente y se secan con un trapo limpio y seco, se acondicionan durante 120 min a 130 min y se pesan de nuevo.

6.4.1.3 La diferencia de masa se calcula con aproximación al 0,01% sobre la base de la masa inicial.

## 6.5 DETERMINACION DEL ESFUERZO DE AGRIETAMIENTO AMBIENTAL

6.5.1 Procedimiento.

6.5.1.1 Se emplean 6 especímenes escogidos al azar con una longitud de 250 mm. Se conecta uno de los extremos de cada espécimen a un calibrador de presión de 3 MPa y el otro extremo a una corriente de aire o nitrógeno suministrado a través de una válvula apropiada. Se someten los especímenes a las presiones indicadas en la Tabla 7 para PE II ó PE III.

6.5.1.2 Se cierra la válvula y se desconecta de tal forma que la presión sea sostenida en el espécimen. Se

Tabla 6 - Agentes químicos utilizados

Agentes químicos	Concentración en, %
Aceite mineral (USP)	Grado analítico
Ter-butí Mercaptano	5 en aceite mineral
Agentes anticongelantes:	
Metanol	Grado analítico
Isopropanol	Grado analítico
Etilenglicol	Grado analítico

Tabla 3 - Presiones de rotura mínimas para tubos de PE a 23°C (74°F)

RDE	Presión de rotura mínima, MPa	
	PE 2306	PE 3306 PE 3406
11	3,4	
13,5	2,8	
17	2,2	

5.1.1 Para verificar los requisitos establecidos en los numerales 4.2 y 4.5, la toma de muestras se efectuará de acuerdo con el plan indicado en la Tabla 4.

5.1.1.1 Aceptación o rechazo: Si después de efectuar los ensayos respectivos, el número de defectuosos es menor o igual al especificado en la columna Ac de la Tabla 4 se procederá de acuerdo con el numeral 5.1.2, si es igual o mayor al especificado en la columna Re, de la misma Tabla se rechazará el lote.

5.1.2 Para verificar los demás requisitos, se efectuará una nueva toma de muestras de acuerdo con el plan indicado en la Tabla 5.

5.1.2.1 Aceptación o rechazo: Si después de efectuar los ensayos respectivos, el número de defectuosos es

menor o igual al especificado en la columna Ac de la Tabla 5, se aceptará el lote, si es igual o mayor al especificado en la columna Re de la misma tabla, se rechazará el lote.

## 6. ENSAYOS

### 6.1 CONDICIONES DE ENSAYO

Los ensayos pueden efectuarse a condiciones ambiente de temperatura y humedad relativa. Para casos de discrepancia sobre los resultados de los ensayos, los especímenes deberán acondicionarse durante 40 h en atmósfera normal de laboratorio, con temperatura de 23°C ± 2°C y 50% ± 2% de humedad relativa.

Tabla 4 - Tamaños de muestra y criterios de aceptación o rechazo

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	No. de defectuosos	
		Ac	Re
0 - 500	5	0	1
501 o más	20	1	2

Tabla 5 - Tamaños de muestra y criterios de aceptación o rechazo

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	No. de defectuosos	
		Ac	Re
0 - 150	3	0	1
151 - 3 200	13	1	2
3 201 o más	20	2	3

Tabla 7 - Presiones para el ensayo de agrietamiento ambiental en tubos de PE a 23°C (73,4°F)

RDE	Presión, en MPa
	PE 2306 PE 3306 PE 3406
11	1,8
13,5	1,4
17	1,1

6.5.1.2 Cont.

debe aplicar un exceso de presión para compensar las pérdidas durante la desconexión. Se introducen en agua para averiguar si existen escapes y se reemplazan las piezas que los tengan.

6.5.1.3 Se secan perfectamente y con un cepillo se les aplica una capa de un agente humectante apropiado, teniendo cuidado de aplicarlo a una distancia de por lo menos 12,7 mm de los agarraderos usados en cada extremo del tubo. Se debe usar reactivo fresco en cada ensayo.

6.5.1.4 Se conserva la pieza de ensayo durante 3 h a temperatura ambiente y se examina; no deben presentarse pérdidas de presión por lo menos en 4 de los especímenes ensayados. Se descartan los especímenes que los tengan y se vuelve a efectuar el ensayo. Las pérdidas de presión causadas por la expansión del tubo no deben ser causa de rechazo.

## 6.6 DETERMINACION DE LA PRESION SOSTENIDA

6.6.1 Aparatos.

6.6.1.1 Baño de agua provisto de un termostato apropiado que permita mantener la temperatura del agua en  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

6.6.1.2 Tapas terminales y piezas de conexión para el montaje del espécimen y acople del dispositivo de presión. Las piezas de conexión y el montaje de los especímenes deben asegurar una estabilidad perfecta del conjunto. El sistema de acople no debe impedir la libre variación longitudinal y radial del espécimen durante el ensayo.

6.6.1.3 Dispositivo de presión hidráulica que permita aplicar individualmente sobre cada espécimen la pre-

sión requerida sin golpes de ariete en un intervalo de 15s a 30s y mantenida dentro de  $\pm 2\%$  de su valor durante el ensayo. Se pueden utilizar cilindros de gas para suministrar la presión. En caso de caída de la presión durante el ensayo, éste debe repetirse nuevamente.

6.6.1.4 Manómetros de tubo Bourdon, de escala concéntrica y capacidad suficiente que permita efectuar las lecturas dentro del 10% y 90% de la escala. Los manómetros deben calibrarse periódicamente.

6.6.2 Preparación del espécimen.

6.6.2.1 Se cortan los especímenes a una longitud igual a la indicada por la siguiente ecuación.

$$L = 250 + 3D + X$$

Siendo.

L = Longitud de la muestra, en mm

D = Diámetro exterior, en mm

X = Longitud total necesaria para fijar las 2 tapas terminales, en mm

6.6.2.2 Los especímenes cortados se limpian cuidadosamente para eliminar toda suciedad, manchas de aceite y cualquier otra impureza.

6.6.3 Procedimiento.

6.6.3.1 Sobre los extremos del espécimen se montan las piezas de conexión correspondientes, cuidando de no dañar las secciones extremas y se llenan de agua a temperatura de  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

6.6.3.2 Se acopla cada espécimen a un sistema de presión, se purga el aire que puedan contener y se sumergen completamente en el baño de agua a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , dejándolos sumergidos durante una h hasta alcanzar el equilibrio térmico.

6.6.3.3 Se aplica gradualmente la presión a cada espécimen hasta alcanzar en un intervalo de 15 s a 30 s el valor prescrito para éste (Tabla 7) y se mantiene así, con una variación máxima del 2% de su valor, durante 1000 h

7. ROTULADO

7.1 Los tubos deberán llevar estampado mediante un sistema apropiado y a intervalos no mayores de 2m, un rotulo en el que aparezcan las siguientes indicaciones:

7.1.1 La designación de acuerdo con el numeral 2.2.

7.1.2 Nombre del fabricante.

7.1.3 Fecha de fabricación (día, mes, año) o código de fabricación.

7.1.4 Industria Colombiana o similar.

9. APENDICE

9.1 INDICACIONES COMPLEMENTARIAS

La presión nominal de trabajo para los tubos de polietileno para conducción de gases a presión será la indicada en la Tabla 8.

9.2 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

- ICONTEC 872 Polietileno. Especificaciones generales.

9.3 ANTECEDENTES

- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. Standard Specification for thermoplastics Gas pressure Pipe, Tubing and fittings. Philadelphia. ASTM 1 979 (American National Standard/ASTM D2513-78).

Tabla 8 - Presión nominal de trabajo para los tubos de polietileno para conducción de gases a presión

RDE	Presión nominal de trabajo, en MPa
	PE 2306 PE 3306 PE 3406
11	0,86
13,5	0,69
17	0,54

## 1 OBJETO

- 1.1 Esta Norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse las mangueras para usar en instalaciones destinadas a la conducción de gases de butano y propano.
- 1.2 Las mangueras consideradas en esta Norma son aptas para una presión de trabajo de 51 g/cm<sup>2</sup>.

## 3. CONDICIONES GENERALES

- 3.1 La manguera debe ser fabricada sin costuras y sus paredes deben de estar libres de todo defecto visible como protuberancias, agujeros, grietas, etc.
- 3.2 La parte interior de la manguera no debe tener partículas de material sueltas que puedan ser arrastradas por el gas.
- 3.3 El diámetro interior de la manguera no debe variar en más de  $\pm 5\%$  del valor especificado por el fabricante

## 4. REQUISITOS

### 4.1 Resistencia y adhesión

- 4.1.1 Las mangueras deben permitir que la boquilla penetre en ellas cuando se ensayan según el procedimiento indicado en el numeral 6.1 2.1.
- 4.1.2 Las mangueras no se desprenderán de la boquilla cuando se someten al ensayo descrito en el numeral 6.1 2.2
- 4.1.3 Las mangueras no presentarán grietas, rajaduras, ni fugas cuando se sometan al ensayo descrito en el numeral 6.1.2.3.
- 4.2 El diámetro exterior de las mangueras no tendrá un incremento mayor del 25% cuando se sometan al ensayo descrito en el numeral 6.2.
- 4.3 Doblamiento. Cuando una manguera se someta al ensayo descrito en el numeral 6.3 la caída de presión no debe ser mayor de 1,1 gf/cm<sup>2</sup> (1,1 ccA), para una longitud máxima de 254 mm.
- 4.4 Inflamabilidad. El fuego no deberá alcanzar las marcas antes de 45 segundos, al someter la manguera al ensayo descrito en el numeral 6.4.
- 4.5 Resistencia al gas. Las mangueras no deberán mostrar un cambio en peso o en volumen mayor del 25% después de someter la manguera al ensayo descrito en el numeral 6.5.

**4. REQUISITOS (cont..)****4.6 Resistencia al aplastamiento**

- 4.6.1 Las mangueras no deberán presentar muestras de deformación y fugas cuando se sometan al ensayo descrito en el numeral 6.6.1.
- 4.6.2 La caída de presión no deberá ser mayor del 25% de su valor inicial cuando se sometan al ensayo descrito en el numeral 6.6.2.

**4.7 Flexibilidad (Radio de doblamiento)**

- 4.7.1 Las mangueras no deberán presentar fugas o restricción del suministro de gas cuando se sometan al ensayo descrito en el numeral 6.7.
- 4.7.2 Las mangueras deberán ser lo suficientemente flexibles como para que se obtenga un arco de agarre no menor de  $110^{\circ}$  cuando se sometan al ensayo descrito en el numeral 6.7.

- 4.8 Resistencia al cuarteamiento. Las mangueras no deberán rajarse o cuartearse cuando se sometan al ensayo descrito en el numeral 6.8.

**5. TOMA DE MUESTRAS Y RECEPCION DEL PRODUCTO**

- 5.1 Lote. Estará formado por cinco (5) rollos o bobinas, fabricados bajo condiciones similares de producción.
- 5.2 Muestra. Estará formada por un rollo o bobina por cada lote de producción.
- 5.3 Porción de ensayo. De la muestra se tomará una longitud de manguera tal, que sea suficiente para efectuar los ensayos contemplados en esta Norma.
- 5.4 Si el resultado de alguno de los ensayos no corresponde a las exigencias de esta Norma, el lote será rechazado.

**6. ENSAYOS****6.1 Determinación de la resistencia y adhesión****6.1.1 Aparatos**

6.1.1.1 Boquilla de las dimensiones especificadas en la Figura 1

6.1.1.2 Pico de bronce de las dimensiones especificadas en la Figura 2.



6.1.1 Aparatos (cont.)

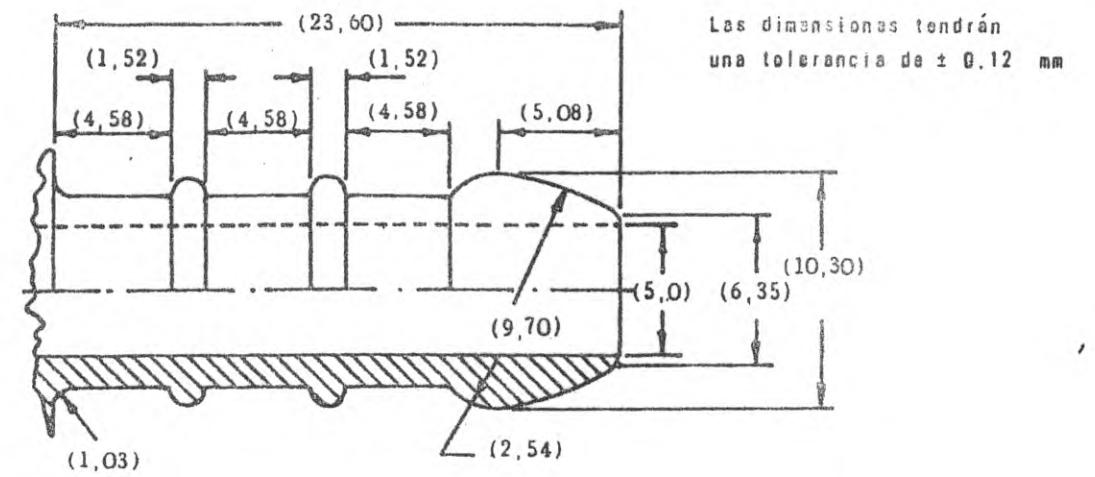


FIG. 1 - Boquilla para manguera de DI 7,9 mm

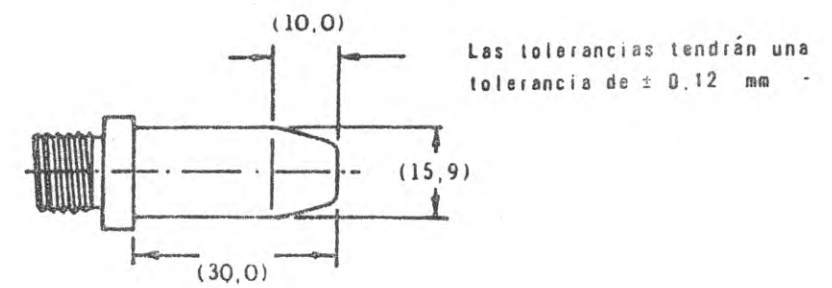


FIG. 2 - Pico para manguera de DI 7,9 mm

6.1.1.3 Horno.

6.1.1.4 Equipo suministrador de aire a presión constante.

6.1 Determinación de la resistencia y adhesión (cont.)

6.1.2 Procedimiento

6.1.2.1 Se toman 4 muestras de 152 mm de longitud y se limpian de manera que queden libres de lubricantes u otras clases de recubrimientos; luego se introduce la boquilla en uno de los extremos de la manguera. A continuación se sujeta la boquilla por medio de un gancho de manera que la manguera quede suspendida de tal forma que el eje vertical de la boquilla coincida con el de la manguera.

6.1.2.2 Posteriormente se le coloca a cada muestra el pico en el otro extremo, para luego colocarle a éste una carga vertical de 4,5 kg durante una hora. Para mangueras con un diámetro diferente a 7,9 mm el pico será de dos veces el diámetro interior de la manguera y la boquilla será del tamaño y diseño del fabricante del regulador.

6.1.2.3 Finalmente se introducen en un horno durante 168 horas a 70°C. Terminado ese período el conjunto se somete a una presión neumática de 0,7 kgf/cm<sup>2</sup> durante 5 minutos.

6.2 Determinación del incremento en el diámetro exterior. Se toma una muestra de 152 mm, se introduce en agua y se somete a una presión neumática de 3,5 kgf/cm<sup>2</sup> durante 5 minutos.

6.3 Ensayo de doblamiento

6.3.1 Se toma una manguera recta y se conecta a un equipo suministrador de gas butano y en el otro extremo a un manómetro de agua. La manguera se apoya sobre un banco o mesa horizontal por lo menos en una longitud de 61 cm y se deja pasar un flujo de gas de 10,3 m<sup>3</sup>/h ajustándose la presión de gas hasta obtener una lectura de 26 g/cm<sup>2</sup> (26 ccA). Se toma la manguera con los dedos por su parte central aproximadamente a una distancia de 10 cm entre dedos y se dobla en forma de arco como lo indica la Figura 3.

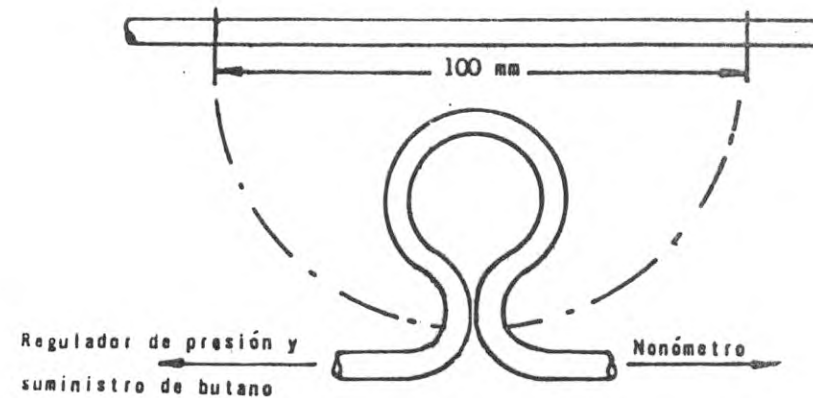


FIG. 3

### 6.3 Ensayo de doblamiento (cont.)

- 6.3.2 Se mantiene la manguera en esta posición durante 30 segundos y si durante este tiempo se produce una caída de presión mayor o igual a  $1,1 \text{ gf/cm}^2$  ( $1,1 \text{ ccA}$ ), se suelta la manguera y se repite el ensayo tomando dos puntos a una distancia de  $12,7 \text{ cm}$  entre dedos, sin que estos puntos sean los mismos tomados anteriormente. De este modo se encuentra la distancia a la cual la caída de presión no es mayor a  $1,1 \text{ gf/cm}^2$  ( $1,1 \text{ ccA}$ ).

- 6.4 Ensayo de inflamabilidad. Se toma una manguera cuya longitud no sea menor de  $152 \text{ mm}$  y se suspende horizontalmente. Se hacen tres marcas en la manguera, la del centro aproximadamente en la mitad de la manguera y las otras a  $5,1 \text{ cm}$  de la marca central (Figura 4). Se coloca un mechero Bunsen con un llama bien aireada ( $\pm 430 \text{ kcal/h}$ ) de  $2,5 \text{ cm}$  de diámetro aproximadamente sobre la manguera de tal forma que quede horizontal sobre el mismo plano de la manguera y perpendicular al eje de ésta (Figura 4). La llama se aplica sobre la marca central durante 5 segundos y se retira por 1 segundo. Este procedimiento se repite hasta que el material comience a quemarse. El tiempo que dure la llama en llegar a una de las marcas de los extremos será medido con un cronómetro.

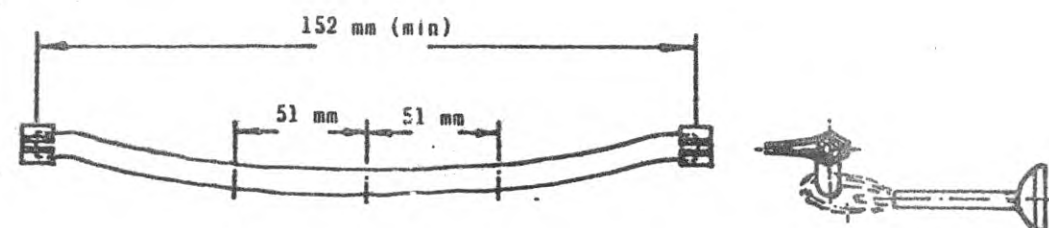


FIG. 4

- 6.5 Determinación de la resistencia al gas. Se introduce una muestra en pentano líquido durante 72 horas a temperatura ambiente y posteriormente se mantiene durante 5 minutos a condiciones atmosféricas.

### 6.6 Determinación de la resistencia al aplastamiento

- 6.6.1 Se toma una manguera y se le aplica uniformemente una fuerza de aplastamiento de  $11 \text{ kg}$  sobre una longitud de  $25 \text{ mm}$  durante 30 segundos. Luego se somete a una presión interna de aire de  $0,7 \text{ kg/cm}^2$ .
- 6.6.2 Se conecta un extremo de la manguera a un equipo suministrador de butano y al otro un control variable de flujo, ajustándolo para que entregue  $0,28 \text{ m}^3/\text{h}$  de gas a una presión constante de  $26 \text{ g/cm}^2$  a la entrada de la manguera. Luego se aplica una carga uniforme de  $11 \text{ kg}$  sobre una longitud de manguera de  $25 \text{ mm}$  verificando después de los 30 primeros segundos de aplicación la caída de presión.

**6. ENSAYOS (cont.)****6.7 Determinación de la flexibilidad**

- 6.7.1 La porción de ensayo (numeral 5.3) se sumerge durante 72 horas en pentano líquidos y posteriormente se expone a la intemperie durante 24 horas.
- 6.7.1.1 Restricción de la capacidad de suministro. Una vez haya terminado la preparación de la porción de ensayo según lo indicado en el numeral 6.7.1, se deja circular gas a través de ésta para enrollarla inmediatamente alrededor de un barra de 165 mm de diámetro.
- 6.7.1.2 Arco de agarre. Posteriormente y bajo las mismas condiciones de suministro de gas indicadas en el numeral 6.7.1.1 la porción de ensayo se coloca sobre una barra de 165 mm de diámetro y en sus extremos se colocan cargas de 1,6 kg.

- 6.8 Determinación de la resistencia al cuarteamiento. Se toma una muestra de 152 mm de longitud y en un extremo se acopla la boquilla mostrada en la Figura 1. Se coloca el conjunto en un cámara de ozono a temperatura ambiente durante 4 horas. La concentración de ozono debe mantenerse cerca de 5 ppm (partes por millón). Para mangueras con un diámetro interior diferente a 7,9 mm, la boquilla utilizada debe ser tal que produzca un incremento del 25% en el perímetro interno de la manguera cuando ésta se obligue a penetrar en la manguera.

**7. ROTULADO**

- 7.1 Las mangueras llevarán en forma clara, legible e indeleble la siguiente información:
- 7.1.1 Nombre o marca de fábrica.
- 7.1.2 Fecha de fabricación.
- 7.1.3 Las letras G.L.P.

**9. APENDICE**

- 9.1 Antecedentes. B.S. 3212. Flexible Tubing or Hose for Use in Butano Propane Gas Installations.

\* \* \* \* \*



1. OBJETO

1.1 Esta Norma tiene por objeto establecer el método para determinar la expansión volumétrica de los cilindros metálicos, cuando son sometidos a presión hidrostática.

6. ENSAYOS

6.1 METODO DE CAMISA DE AGUA

6.1.1 Principio del Método. Consiste esencialmente en un recipiente lleno de agua (camisa de agua) y elevar la presión hidráulica del cilindro desde la presión atmosférica a la presión de prueba, sostenerla durante treinta segundos, medir su expansión volumétrica y devolverla a cero, para determinar la expansión volumétrica permanente.

6.1.2 Aparatos.

6.1.2.1 Se debe utilizar un aparato adecuado de manera que garantice un alto grado de precisión. A manera de ilustración se incluye la Figura 1.

6.1.2.2 Tubo graduado.

a - El diámetro interno del tubo graduado, debe ser lo suficientemente uniforme para que dé lecturas de volúmenes a través de la escala.

b - Para probar el límite normal de los cilindros, un tubo con diámetro interno promedio de 6.35 mm es adecuado.

c - Los tubos de diámetro interno diferente de 6.35 mm deben dar una precisión del 1% de la expansión volumétrica total.

6.1.2.3 Manómetro. Se debe utilizar por lo menos un manómetro calibrado, con una precisión de por lo menos 4% de la presión máxima a medir.

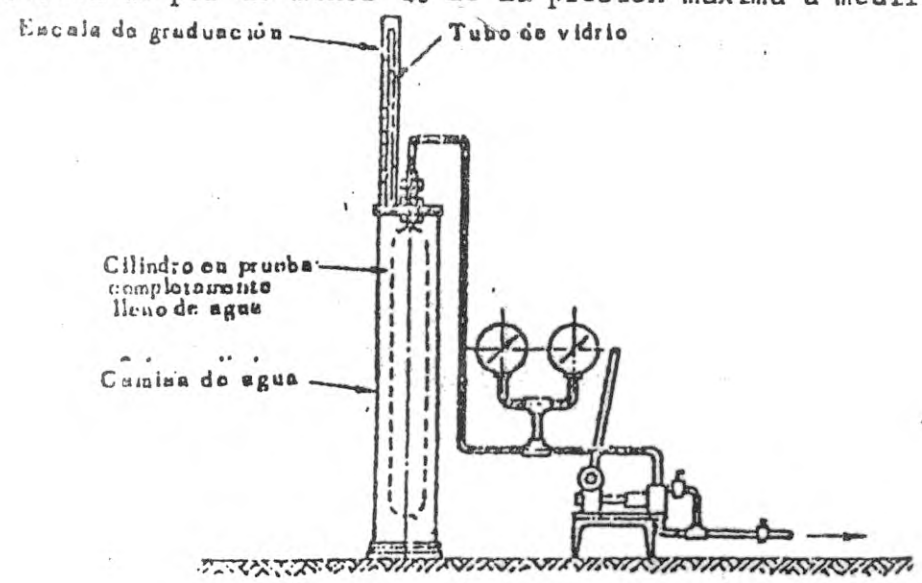


FIG. 1 - Método de camisa de agua

### 6.1.3 Procedimiento.

6.1.3.1 Antes de efectuar las conexiones del sistema, el cilindro deberá estar completamente lleno de agua. A continuación y una vez la instalación esté terminada, el recipiente (camisa de agua) se llena con agua hasta un nivel conveniente en el tubo graduado, asegurando que no quede aire atrapado en el sistema y que todas las uniones, particularmente la unión entre el cuello del cilindro y la tapa del recipiente (camisa de agua), estén ajustadas.

Verificado lo anterior, mediante el equipo hidráulico de prueba, se va aumentando la presión gradualmente hasta obtener la presión hidráulica de prueba.

### 6.1.3.2 Lecturas.

a - Una primera lectura ( $C_0$ ) del nivel de agua en el tubo graduado se toma, con el recipiente (camisa de agua) completamente lleno de agua y sin aplicar presión hidráulica al cilindro.

b - Una segunda lectura ( $C_1$ ) se toma. Esta lectura corresponderá al máximo nivel de agua en el tubo obtenida durante los 30 primeros segundos después de obtener y mantener la presión hidráulica de prueba.

c - Después de que la presión de prueba ha sido aplicada por 30 segundos, se suspende y se toma del tubo graduado una tercera lectura ( $C_2$ ).

### 6.1.4 Interpretación de los resultados.

6.1.4.1 La expansión volumétrica elástica en volumen será igual a:

$$C_1 - C_0 = \text{Expansión elástica (volumen)}$$

6.1.4.2 La diferencia entre las lecturas  $C_2$  y  $C_0$  empleando cualquier sistema para determinar la expansión volumétrica nos entregará siempre la expansión volumétrica permanente en volumen.

$$C_2 - C_0 = \text{Expansión permanente (volumen)}$$

6.1.4.3 Si la primera lectura  $C_0$ , es diferente a cero en la escala, la expansión volumétrica permanente en % será igual a:

$$\frac{C_2 - C_0}{C_1 - C_0} \times 100 = \text{Expansión volumétrica permanente \%}$$

Ejemplo: Si al efectuar la prueba de presión hidrostática en un cilindro la máxima lectura de expansión volumétrica ( $C_1$ ) fue igual a 166  $\text{cm}^3$  y al final de los 30 segundos la expansión permanente ( $C_2$ ) nos dió una lectura de 3  $\text{cm}^3$ , la expansión permanente en % será igual a:

$$\frac{C_2 - C_0}{C_1 - C_0} \times 100 = \frac{C_2}{C_1} \times 100 = \frac{3}{166} \times 100 = 1,8\%$$

## 2. APENDICE

### 2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 AS - B 257-1967 Hydrostatic Stretch Testing of Compressed Gas Cylinders.

2.1.2 Pamphlet C-1 Compressed Gas Association Inc.

Ministerio de Minas y Energía  
BIBLIOTECA

Manual de reglamentario del gas en  
Colombia/Leyes, decretos, resoluciones y  
normas técnicas/Mario Villamizar Suárez

333.8233 V712m Ej.1

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA RECIBO	PRESTADO A	FECHA DEVOLUCION
-----------------	------------	---------------------

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA



01003146

BIBLIOTECA