

**GAS NATURAL SECO. Estación de servicio para venta
al público de gas natural vehicular (GNV)**

DRY NATURAL GAS. Service station for natural gas vehicular

**2017-11-29
2ª Edición**

© INACAL 2017

Todos los derechos son reservados. A menos que se especifique lo contrario, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia o publicándolo en el internet o intranet, sin permiso por escrito del INACAL.

INACAL

Calle Las Camelias 817, San Isidro

Lima - Perú

Tel.: +51 1 640-8820

administracion@inacal.gob.pe

www.inacal.gob.pe

ÍNDICE

	página
ÍNDICE	ii
PRÓLOGO (de revisión 2017)	iv
PREFACIO	vii
1 Objeto	1
2 Referencias normativas	1
3 Campo de aplicación	6
4 Definiciones	6
5 Requisitos para las estaciones de servicio público de GNV	13
6 Diseño del patio de maniobras	15
7 Equipos y elementos en la estación de servicio	25
8 Tuberías	31
9 Dispositivos de alivio y cierre de la instalación	32
10 Válvulas y accesorios	33
11 Parada de emergencia	38
12 Especificación mínima para dispensadores y mangueras y conectores de carga para GNV	39
13 Sistema de control y carga	42
14 Ensayos en las instalaciones	43
15 Inspecciones	44
16 Medidas de seguridad	45
17 Revisiones periódicas	48

18	Estaciones de servicio para consumidor directo	48
19	Calidad del gas natural	49
20	Antecedentes	49
	ANEXO A	50
	ANEXO B	54
	ANEXO C	64
	ANEXO D	69
	ANEXO E	70

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

PRÓLOGO

(de revisión 2017)

A.1 La Norma Técnica Peruana (NTP) **NTP 111.019:2007 GAS NATURAL SECO. Estación de servicio para venta al público de gas natural vehicular (GNV)**, 2ª Edición, se encuentra incluida en el Programa de Actualización de Normas Técnicas Peruanas.

A.2 La NTP referida, aprobada mediante resolución N° 0048-2007/INDECOPI-CRT, fue revisada por el Comité Técnico de Normalización (CTN) de Gas natural seco, y puesta a consulta pública por un periodo de 30 días calendario. No recibió observaciones por parte de los representantes de los sectores involucrados: producción, consumo y técnico.

A.3 El CTN de Gas natural seco, recomendó mantener la vigencia de la NTP y la Dirección de Normalización (DN), con cambios*, procedió a mantener su vigencia, previa revisión final, aprobando la versión revisada el 29 de noviembre de 2017.

NOTA: Cabe resaltar que la revisión de la presente NTP se ha realizado con el objetivo de determinar su vigencia, más no su actualización.

A.4 Los métodos de ensayo y de muestreo cambian periódicamente con el avance de la técnica. Por lo cual, recomendamos consultar en el Centro de Información y Documentación del INACAL, la vigencia de los métodos de ensayo y de muestreo citados en esta NTP.

A.5 La presente Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 111.019:2007 GAS NATURAL SECO. Estación de servicio para venta al público de gas natural vehicular (GNV), 2ª Edición.

B. INSTITUCIONES MIEMBROS DEL CTN DE GAS NATURAL SECO

Secretaría

Organismo Supervisor de la Inversión en
Energía y Minería (OSINERGMIN)

* En el capítulo de Referencias normativas, se ha señalado las normas reemplazadas. Se ha traducido al castellano algunos títulos de las normas que se encontraban en inglés.

Presidente

Renato Lazo Bezold

Secretario

Carlos Villalobos Dulanto

ENTIDAD

REPRESENTANTE

Administración de Servicios y
Asociados S.A.C. ASSA Multiservicios

Cristian Meza Cáceres
David Espinoza Estrada

Cálidda

Pedro Flores
Ivan Calderón

Cámara Peruana del Gas Natural
Vehicular

Gaetano Manfredi

CIP- CD Lima

Noel Ñique Neciosup

Coemin S.A.C.

Juan Liu Lamas

Comercializadora S&E Perú S.A.C.

Salomón Vargas Gonzáles

Construcert S.A.C.

Leonardo Rupiri Checcnes

Contugas

Norberto Reyes Rivera

Dirección General de Hidrocarburos -
Ministerio de Energía y Minas

Javier Gonzales
Carlos Panduro Bazán

Dirección General de Transporte
Terrestre - Ministerio de Transportes
y Comunicaciones

José Reynoso Zarate

Gases del Pacífico S.A.C.

Pedro Bautista Kardúss

Gas Natural Frenosa

Ricardo Mejía Valdivia

Gasogas Perú S.A.C.

Orestes Vaggi

Hiperfast S.A.C.

Rocio Zorrilla Hirahoka
Rodolfo Gonzales Moreyra

Industrias Humcar Perú

Mauricio Silva Suárez

JAP Engineering Solutuions S.A.C.	Benjamin Peralta Meléndez
NEOgas Perú S.A.	Alán Villafuerte Escalante Saúl Tuñoque Chávez
Mega Total Ingeniería S.A.C.	Harold Robilliard Valdivia
Osinergmin	Luis Lazo Gutierrez
Supervisión & Energy Consulting S.A.C.	Edith Moscoso Barboza
TCL International Perú S.A.C.	Claudia Barranco Angel Santiago
TP Invest	Victor Fernández Guzmán
Consultor	Manfredo Mondragón Estrada
Consultor	Francisco Porles Ochoa
Consultor	Ricardo Santillán Chumpitáz

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Gas Natural Seco, mediante el sistema 2 u Ordinario, durante los meses de marzo a noviembre del 2006, utilizando como antecedentes a los que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Gas Natural Seco presentó a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales -CRT-, con fecha 2007-01-18, el PNTTP 111.019:2006, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2007-04-04. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana **NTP 111.019:2007 GAS NATURAL SECO. Estación de servicio para venta al público de gas natural vehicular (GNV)**, 2ª Edición, el 20 de junio del 2007.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 111.019:2004. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	Instituto de Petróleo y Gas-IPEGA Universidad Nacional de Ingeniería
Presidente	Wilfredo Salinas Ruiz-Cornejo IPEGA
Secretario	César Luján Ruiz
Coordinador	Víctor Fernández -OSINERG

ENTIDAD

REPRESENTANTE

PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

Antonio Tella
Enrique Martínez

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS- DGH (Dirección General de Hidrocarburos)	Omar Dueñas Luis Zavaleta
OSINERG	Sergio Elera Luis Lazo
CERTIPETRO – FACULTAD DE INGENIERIA DE PETROLEO UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	Amador Paulino Beatriz Adaniya
MEGA TOTAL INGENIERIA SAC.	Harold Robillard
GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO	Luis Aldave
PECSA (Peruana de Combustibles)	Diego Tejero
CAMARA PERUANA DEL GNV	Jorge Juárez
SACOR S.A.	Pablo Mendoza Ricardo Santillán
CENERGIA	Manuel Luna Eduardo Cisneros
INSTITUTO PERUANO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES	Moisés Travi
GRUPO DE APOYO RURAL - PUCP	Alexander Giano
GRAÑA Y MONTERO - GMP	Erick Portuguez
VENETO INVERSIONES SAC	Ricardo Campana
CONSULTOR	Víctor Ortiz M.

---oooOooo---

GAS NATURAL SECO. Estación de servicio para venta al público de gas natural vehicular (GNV)

1 Objeto

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos mínimos de construcción, instalación y seguridad para las estaciones de servicio para el despacho de gas natural vehicular (GNV).

2 Referencias Normativas

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos basándose en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Técnicas Peruanas

- | | | |
|-------|--------------------|---|
| 2.1.1 | NTP 350.043-1:1998 | EXTINTORES PORTÁTILES. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática |
| 2.1.2 | NTP 350.062-1:1998 | EXTINTORES PORTÁTILES. Métodos de ensayos para calificar la capacidad de extinción. Parte 1: Fuegos clase A |
| 2.1.3 | NTP 350.034:2003 | AGENTES EXTINTORES. Cargas. Polvos químicos secos |

2.1.4	NTP 399.009:1974	COLORES PATRONES UTILIZADOS EN SEÑALES Y COLORES DE SEGURIDAD
2.1.5	NTP 399.010:1974*	Colores y señales de seguridad
2.1.6	NTP 399.011:1974**	Símbolos. Medidas y disposición (arreglo, presentación) de las señales de seguridad
2.1.7	NTP 399.012:1974	COLORES DE IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS PARA TRANSPORTE DE FLUIDOS EN ESTADO GASEOSO O LÍQUIDO EN INSTALACIONES TERRESTRES Y EN NAVES
2.1.8	NTP 399.015:2001	SÍMBOLOS PICTÓRICOS PARA MANIPULEO DE MERCANCÍA PELIGROSA
2.1.9	NTP 111.002:2003	GAS NATURAL SECO. Calidad
2.1.10	NTP 111.003:2003	GAS NATURAL SECO. Directrices para la toma de muestras
2.1.11	NTP 111.004:2003	GAS NATURAL SECO. Odorización
2.1.12	NTP 111.005:2003	GAS NATURAL SECO. Análisis de la composición del gas natural por cromatografía de gases
2.1.13	NTP 111.006:2003	GAS NATURAL SECO. Determinación del contenido de vapor de agua

* La NTP 399.010 ha sido reemplazada por la NTP 399.010-1.

** La NTP 399.011 ha sido reemplazada por la NTP 399.010-1.

2.1.14	NTP ISO 6976:2003	GAS NATURAL SECO. Cálculo del poder calorífico, densidad, densidad relativa e índice de Wobbe a partir de la composición
2.1.15	NTP 111.008:2003	GAS NATURAL SECO. Determinación del contenido de sulfuro de hidrógeno por el método de la longitud de mancha en el tubo detector
2.1.16	NTP 111.009:2003	GAS NATURAL SECO. Determinación del contenido de mercaptanos por el método de la longitud de mancha en el tubo detector
2.1.17	NTP 111.013:2004*	Cilindro de alta presión para almacenamiento de gas natural utilizado como combustible para vehículos automotores
2.1.18	NTP 111.014:2004**	GAS NATURAL SECO. Componentes del equipo de conversión para vehículos que funcionan con gas natural vehicular (GNV)
2.1.19	NTP 111.016:2004	GAS NATURAL SECO. Dispositivos de sujeción para cilindros en vehículos con gas natural vehicular (GNV)
2.1.20	NTP 111.017:2004	Revisión periódica de cilindros tipo GNV 1
2.1.21	NTP 111.018:2004	GAS NATURAL SECO. Taller de montaje y reparación de equipos completos para gas natural vehicular (GNV)

* La NTP 111.013 ha sido reemplazada por la NTP-ISO 11439.

** La NTP 111.014 ha sido reemplazada parcialmente por la NTP-ISO 15500 (Parte 1, 2, 3, 4, 5 y 6)

2.1.22 NTP 111.024:2006 Especificación técnica para equipos paquetizados y encasetados para compresión y almacenamiento de GNV que no requieren muro perimetral

2.1.23 NTP 111.025:2006 Especificación técnica para certificación, instalación y controles de equipos integrados para compresión y despacho de GNV

2.2 Norma Técnica Internacional

2.2.1 ISO/DIS 14469-2:2006* Vehículos de carretera - Conector de reabastecimiento de combustible de gas natural comprimido (GNC) - Parte 2: Conector de 20 MPa (200 bar), tamaño 2

2.3 Normas Técnicas Regionales

2.3.1 CEN EN 12279:2000 Sistemas de distribución de gas. Instalaciones de regulación de presión de gas que forman parte de las acometidas. Requisitos funcionales

2.3.2 CEN EN 12186:2000 Infraestructura gasista. Estaciones de regulación de presión de gas para el transporte y la distribución. Requisitos de funcionamiento

2.3.3 CEN EN 1776:1998 Infraestructura gasista. Sistemas de medición de gas. Requisitos funcionales

* La ISO 14469-2 ha sido reemplazada por la ISO 14469.

2.4 Normas Técnicas de Asociación

2.4.1	NFPA 10:1994	Estándar para extinguidores de incendios portátiles
2.4.2	NFPA 52:2002	Código de sistemas de combustible de gas natural vehicular
2.4.3	NFPA 70:2002	Código de electricidad nacional
2.4.4	ANSI/ASME B31.1	Tubería de energía
2.4.5	ANSI/ASME B31.3	Tubería de planta química y refinería de petróleo
2.4.6	ASTM A 213:2004	Especificación normalizada para tubos de caldera, sobrecalentador e intercambiador de calor ferríticos y austeníticos de acero sin costura
2.4.7	NZS 5425:1994	Código de prácticas para compresores de GNC y estaciones de servicio. Parte 1
2.4.8	ANSI/IAS NGV 4.2:1999	Mangueras para vehículos a gas natural y sistemas de distribución
2.4.9	ASME – Sección IX :2000	Código de caldera y recipiente a presión
2.4.10	AGA Reporte N° 7:2006	Mediciones de gas natural por medidor de turbina

2.4.11	AGA Reporte N° 9:1998	Mediciones de gas natural por medidor de turbina
2.4.12	AGA Reporte N° 11:1998	Mediciones de gas natural por medidor de coriolis
2.4.13	ANSI B 109.3:2000	Giratorio de medidores de desplazamiento de gas

3 Campo de aplicación

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a estaciones de servicio con gas natural vehicular que se encuentran conectadas a una red de distribución de gas natural y que se ubiquen en lugares con las siguientes características:

- Predios sin ninguna otra instalación o construcción
- Predios con instalaciones existentes para almacenamiento y despacho de hidrocarburos líquidos y/o gas licuado de petróleo (GLP).
-
- Estación de servicio para consumidor directo

Así mismo, cuando la estación de servicio tiene sistemas de compresión, almacenamiento y despacho que tienen como presión máxima de operación 25 MPa (250 bar).

4 Definiciones

Para los propósitos de la presente Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

4.1

ángulos de acceso a la estación de servicio

es el ángulo formado entre el eje de la vía de acceso (ingreso o salida) y el borde de la calzada

4.2

aprobado

aceptable a la Entidad Competente.

4.3

entidad competente

es el ente gubernamental responsable de verificar la correcta aplicación de cualquier parte de una Norma Técnica Peruana o el funcionario o la agencia designada por esta entidad para ejercitar tal función

4.4

batería de cilindros para almacenamiento de GNV

conjunto de cilindros de capacidad adecuada, montados en forma vertical u horizontal, sobre estructuras fabricadas al efecto, en forma segura e indesplazable (fijo), pero desmontables; y en las que todos los recipientes cilíndricos están vinculados a un colector, a efectos que el conjunto actúe como una unidad. Estas baterías de cilindros son usados en las Estaciones de Servicio para almacenamiento de GNV

4.5

carril de carga

es la franja de la playa ubicada a cada lado y alineada con el borde de la isla del dispensador. Sobre ésta los vehículos maniobrarán el mínimo indispensable para su aproximación final a la isla del dispensador y detendrán su marcha para el reabastecimiento de combustible

4.6

carril de entrada

es la franja del patio de maniobras que se extiende desde la vía pública o vía de circulación interna hasta el carril de carga cuando el acceso a la vía pública no es directo. Sobre el mismo los vehículos efectuarán las maniobras de entrada a la estación y aproximación a la zona de carga

4.7

carril de salida

es la franja del patio de maniobras que se extiende desde el carril de carga hasta la vía pública o vía de circulación interna, cuando la salida no sea directa. Sobre éste los vehículos efectuarán las maniobras de salida de la estación. Se la considera como vía de escape ante eventuales emergencias.

4.8

categoría L

vehículos automotores con menos de cuatro ruedas

4.9

categoría M

vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y construidos para el transporte de pasajeros

4.10

categoría M₁

vehículos de ocho asientos o menos, sin contar el asiento del conductor

4.11

categoría M₂

vehículos de más de ocho asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de 5 toneladas o menos

4.12

categoría M₃

vehículos de más de ocho asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de más de 5 toneladas

4.13

categoría N

vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y construidos para el transporte de mercancías

4.14

categoría N₁

vehículos de peso bruto vehicular de 3,5 toneladas o menos

4.15

categoría N₂

vehículos de peso bruto vehicular mayor a 3,5 toneladas hasta 12 toneladas

4.16

categoría N₃

vehículos de peso bruto vehicular mayor a 12 toneladas

4.17

despacho lento

es una Estación que abastece a un vehículo en un período prolongado de tiempo, normalmente 6 a 8 horas (de noche)

4.18

despacho rápido

es una Estación para repostar rápidamente (5 min a 10 min) dependiendo del tamaño de los tanques de almacenamiento de los vehículos a bordo

4.19

dispensador de GNV

unidad de suministro utilizada para el expendio de GNV y que cuenta con un sistema de medición para la compensación a condiciones estándar, cuyo objetivo es transferir GNV desde el sistema de compresión o batería de cilindros para almacenamiento, al cilindro del vehículo

4.20

eje de circulación

es el eje de los carriles de entrada y salida que coinciden con el eje longitudinal del vehículo

4.21

equipos paquetizados

se denomina en este modo al conjunto constituido por el sistema de compresión y almacenamiento generalmente montado sobre una estructura metálica.

4.22

equipos paquetizados y encasetados

se denomina en este modo a aquél que tiene su propio recinto de protección o blindaje y que debe cumplir con las mismas condiciones de seguridad, nivel de ruido, operación y funcionalidad, descrita en la presente NTP. En caso contrario, deben estar ubicados en recintos que cumplan con los requisitos indicados en esta NTP

4.23

estación de servicio para consumidor directo

instalaciones para el despacho de GNV por dispensadores ubicados en el interior de establecimientos industriales, comerciales, reparticiones públicas y otros que atienden exclusivamente a los vehículos afectados a sus actividades, sin comercialización a terceros.

4.24

estación de servicio público de GNV

establecimiento para la venta al público de GNV por dispensadores, que requiere la presencia permanente de personal para el despacho. La estación también puede ofrecer otros servicios en instalaciones adecuadas.

4.25

estación de servicio

establecimiento de venta al público de GNV, y/o combustibles líquidos y/o GLP, exclusivamente a través de dispensadores; y que además ofrecen otros servicios en instalaciones adecuadas

4.26

isla del dispensador

sector sobre-elevado y adecuadamente protegido del patio de maniobras, sobre el que no se admitirá la circulación vehicular. Sobre ésta, se ubicará el dispensador de despacho de GNV, sus válvulas de bloqueo y de resultar necesario, las columnas de soporte de dispensadores, techos de playa de carga

4.27

libro de registro de inspección

documento utilizado para asentar las actas de certificación periódica emitida por parte del operador, el responsable de mantenimiento, la distribuidora y la entidad competente, así como asentar modificaciones realizadas en la estación de servicio de GNV. En el libro de registro de inspección el operador asentará las mismas conforme al cronograma de inspección realizado (véase anexo B) y el resultado obtenido, igualmente también indicará el nombre del personal idóneo y competente involucrado en cada tarea. Este documento será de tamaño A4, foliado y numerado, con original fijo y dos copias desprendibles y se encontrará permanentemente en la estación de servicio para control e inspección

4.28

límites de maniobra

Elementos físicos que delimiten al espacio destinado a la maniobra y circulación de los vehículos en el patio de maniobras

4.29

límite de propiedad

línea de división con respecto a los vecinos

4.30

material incombustible

para los propósitos de esta NTP, significa material que no es capaz de ser encendido/inflamado o quemado, estos materiales consisten enteramente de, o de una combinación de acero, hierro, ladrillo, losa, concreto, pizarra, vidrio

4.31

organismo certificador

Entidad acreditada y designada por la entidad competente para certificar datos técnicos provistos por los sujetos del sistema de GNV

4.32

patio de maniobras y carga

sector de la estación de servicio destinado al movimiento vehicular durante el reabastecimiento de combustible que incluye los carriles de entrada, carga y salida

4.33

peso bruto vehicular (PBV)

peso neto (tara) del vehículo más la capacidad de carga

4.34

radio de giro

es la curvatura que describe la unidad vehicular desde su ingreso hasta la salida de la estación de servicio de GNV. El radio de giro está en función del diseño del proyecto teniendo como punto de referencia la ubicación de la(s) isla(s) que contempla el mismo

4.35

responsable de mantenimiento

los propietarios u operadores deben disponer de un profesional registrado en la entidad competente y autorizado para realizar actividades de mantenimiento (véase Anexo B) en estaciones de GNV y otras actividades que la entidad competente disponga

4.36

válvula de alivio de presión (VAP)

dispositivo que evita que se exceda un valor de presión, aguas arriba (antes de), previamente determinado

4.37

válvula de cheque (check)

válvula automática que permite el flujo de gas solamente en una dirección

4.38

válvula de exceso de flujo

válvula que corta automáticamente o limita el flujo de gas cuando el mismo excede un determinado valor de ajuste

4.39

válvula manual

válvula que se opera manualmente

4.40

vehículos hasta 3.5 toneladas de peso bruto vehicular (PBV)

vehículos automotores en el cual se incluyen vehículos categoría L, autos, vehículos de transporte de pasajeros categoría M₁ y vehículos para el transporte de mercancías categoría N₁

4.41

vehículos mayores a 3.5 toneladas de peso bruto vehicular (PBV)

vehículos automotores de cuatro ruedas o más, en el cual se incluyen vehículos de transporte de pasajeros categoría M₃, categoría M₂ (opcionalmente), vehículos para el transporte de mercancías categorías N₂ y N₃

4.42

vías de circulación interna

es el corredor que comunica la vía pública con el patio de maniobras, tanto para la entrada como salida de la estación.

4.43

gas natural vehicular

gas natural empleado como combustible vehicular y que ha sido sometido a compresión para posterior almacenamiento en cilindros de GNV

5 Requisitos para las estaciones de servicio público de GNV

5.1 Ubicación y emplazamiento de las instalaciones

5.1.1 En la ubicación de las estaciones de servicio de GNV se debe tener en cuenta lo indicado en el capítulo del diseño del patio de maniobras.

5.1.2 Los equipos de la estación no se deben instalar bajo inmuebles ni en zonas inundables.

5.1.3 El alineamiento de las vías internas respecto a las oficinas, áreas de compresores y almacenamiento, e islas de dispensadores debe permitir al fácil acceso y cómoda circulación de los vehículos. En caso que la estación de servicio cuente con sitios para estacionamiento de automotores, estos se deben disponer de tal modo que no obstaculicen la circulación.

5.1.4 Se debe buscar que en posición de carga, los vehículos queden orientados en el sentido de circulación de salida hacia la vía pública. La posición de carga de los vehículos debe ser paralela a la isla. No se permite su ubicación enfrentada a la misma. De igual forma, no se debe aceptar que los vehículos realicen maniobras de retroceso para su aproximación o salida de la posición de carga.

5.1.5 Si el número de islas por instalar en la estación de servicio es dos o más, se debe dar preferencia a la distribución de las islas en forma paralela entre si, dado que ésta es la que permite la evacuación más rápida de la estación en caso de emergencia. La distancia horizontal entre dos islas paralelas debe ser como mínimo de 6 metros para la circulación de vehículos de hasta 3,5 toneladas de PBV y como mínimo de 8 metros cuando se trate de vehículos mayores a 3,5 PBV. Estas distancias son aplicables a cualquier isla de combustible y debe ser medido entre sus bordes.

5.1.6 La superficie del piso de los carriles de entrada, carga y salida de vehículos debe construirse con materiales resistentes a la acción de los agentes atmosféricos (calor, frío, lluvia) y de los hidrocarburos (derrame de combustible y lubricantes). Los materiales deben ofrecer una superficie firme y antideslizante.

5.1.7 Las pendientes de los carriles de carga destinadas a favorecer el desagüe pluvial, serán lo suficientemente suaves como para impedir el deslizamiento involuntario de los vehículos en posición de carga. Esta pendiente debe ser como máximo del 1 %.

5.1.8 La estación de servicio debe cumplir con las normas de Seguridad en Hidrocarburos, así como con las de Seguridad Industrial vigente, a falta de esta, la norma técnica internacional aceptada por la Entidad Competente.

5.1.9 Dentro del predio de la estación de servicio no deberán almacenarse elementos extraños a la actividad desarrollada.

5.1.10 Los muros divisorios de predio con los vecinos de la estación de servicio, poseerán paredes de mampostería macizas de 3 metros de altura mínima con espesor y material en concordancia con lo indicado por la entidad competente¹.

5.1.11 El aprovechamiento de una estructura de una estación de servicio tradicional (combustibles líquidos o GLP) para agregar una boca de expendio de GNV solo podrá llevarse a cabo en aquellas estaciones con las superficies mínimas necesarias de acuerdo a las distancias de seguridad indicadas en el capítulo del diseño del patio de maniobras.

5.1.12 Las estaciones de servicio no deben estar ubicadas en zonas donde el ambiente sea muy contaminado o existan atmósferas inflamables, dado que pueden originarse riesgos en el caso que el aire sea inducido en el sistema de ventilación y aireado de los equipos.

5.1.13 La instalación y operación de estaciones de servicio para consumidor directo se realizará de acuerdo a lo establecido en el anexo C y en lo aplicables por lo dispuesto en la presente Norma Técnica Peruana.

6 Diseño del patio de maniobras

6.1 Área del terreno y radio de giro

6.1.1 El área mínima de terreno estará en función del radio de giro por ambas caras de cada isla dentro de la estación de servicio. El radio de giro mínimo será de seis metros con cincuenta (6,50) centímetros para vehículos menores a 3,5 toneladas de PBV, y de catorce (14) metros para vehículos mayores a 3,5 toneladas de PBV.

Las estaciones de servicio que no satisfacen el radio de giro mínimo de catorce (14) metros no podrán prestar servicios a los vehículos mayores a 3,5 toneladas de PBV, debiendo colocar un aviso indicando esta limitación.

¹ Actualmente es en el Reglamento Nacional de Construcción – CAPECO 2002

6.1.2 El eje de circulación deberá trazarse a un metro con cincuenta centímetros (1,5 m) paralelo a las islas cuando se trate de vehículos menores a 3,5 toneladas de PBV, y a dos (2) metros cuando se trate de vehículos mayores a 3,5 toneladas de PBV. La parte correspondiente al eje de circulación paralelo a la isla de carga de GNV, se mantendrá a lo largo de toda la Isla.

6.1.3 Sólo se permitirán islas en las cuales una de sus caras no cuenta con el radio de giro exigido, cuando por dicha cara el paso vehicular este permanentemente restringido y que, a su vez, las mangueras correspondientes a dicho lado estén deshabilitadas; quedando por lo tanto prohibida e imposibilitada la atención por dicha cara.

6.1.4 El sentido del tránsito vehicular dentro del establecimiento no podrá ser contrario al sentido de la circulación principal del establecimiento

6.2 Distancias mínimas de seguridad

6.2.1 Se establecen de acuerdo a la Figura 1, la Tabla 1 y la Figura 2.

6.2.1.1 Distancia entre el RCA/Isla GNV a tanque de combustible de líquidos enterrado

- a) Cuando el tanque de combustible líquido enterrado/soterrado esté instalado dentro de una cubeta de concreto, la distancia mínima debe ser de un metro (1 m) medido desde el borde externo de la cubeta de concreto al borde externo del RCA/Isla.
- b) Cuando el tanque de combustible líquido enterrado no cuente con cubeta de concreto, la distancia mínima debe ser de acuerdo a lo indicado en la Figura 1.

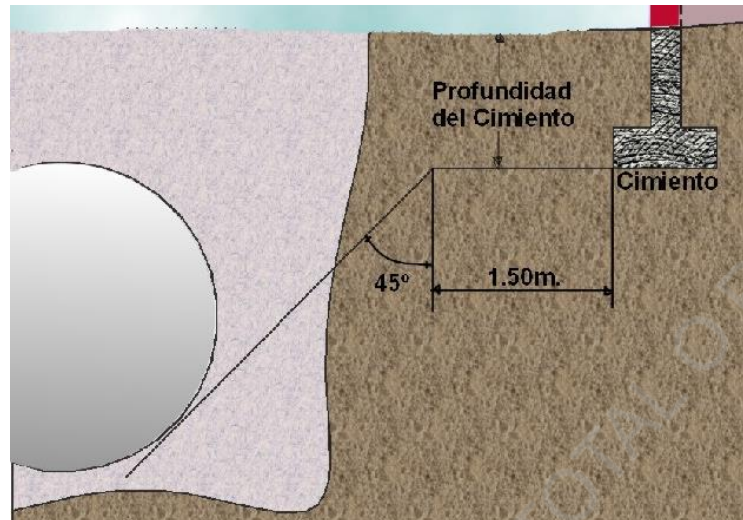


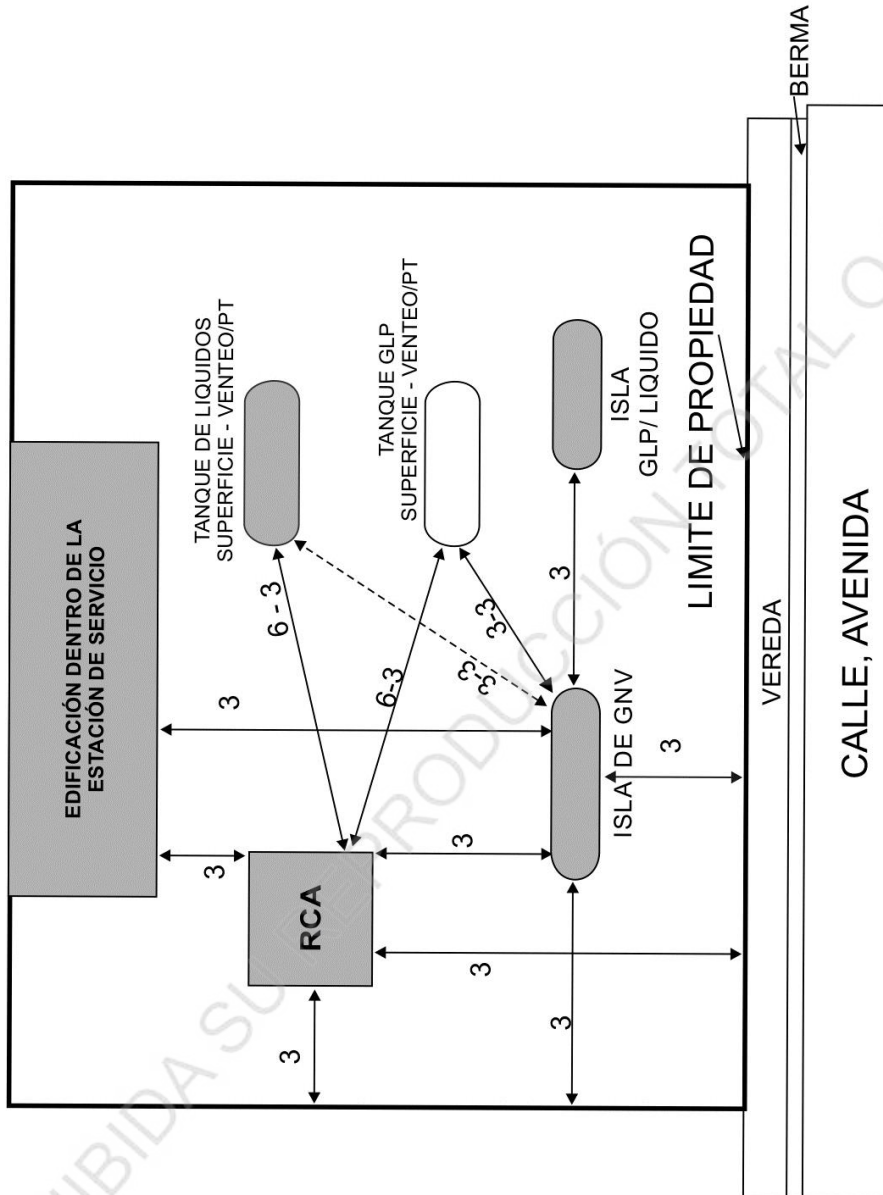
FIGURA 1 - Distancia de tanque de combustible líquido enterrado

6.2.1.2 La distancia mínima medida entre el borde externo del tanque de GLP enterrado/soterrado y el borde externo del RCA/Isla GNV debe ser de tres metros (3 m). La distancia antes indicada es al borde del tanque enterrado de GLP y no al perímetro de protección del tanque.

TABLA 1 - Distancias de seguridad		
DESDE	HASTA	DISTANCIA MÍNIMA EN METROS MEDIDA COMO LAS PROYECCIONES HORIZONTALES EN EL SUELO
RECINTO DE COMPRESIÓN Y ALMACENAMIENTO (RCA)	Tanque en superficie de líquido o GLP	6
	Ventoeo o punto de transferencia líquido / GLP	3
	Isla de GNV / líquidos / GLP	3
	A la edificación mas cercana , al límite de propiedad de la estación, veredas , calle y avenida	3
	Edificios cuya concentración sea de más de 150 personas o 4 pisos o más	10
ISLA DE GNV	Tanque en superficie de líquidos o GLP	3
	Ventoeo o punto de transferencia líquido / GLP	3
	Isla de GNV / líquidos / GLP	3
	Limite de propiedad que colinda con retiro municipal , vereda, calle, avenida	3
	Limite de propiedad	3

6.2.2 Se establece una distancia de veinticinco (25) metros de las estaciones y sub-estaciones eléctricas medida al punto de emanación de gases y vapores del combustible más cercano.

6.2.3 Excepcionalmente, cuando las estaciones y sub-estaciones eléctricas se encuentren a una distancia menor a la indicada en el apartado 6.2.2, se podrá permitir su existencia siempre que estas se encuentren dentro de casetas o encapsuladas debiendo cumplir con las especificaciones de la clase I división 1 o 2 grupo D del Código Eléctrico Peruano (CNE), a falta de este, lo establecido por la NFPA 70.



X : Distancia a tanque en superficie
Y : Distancia a venteo de tanque

Ejemplo: X - Y
6 - 3

- RCA : RECINTO DE COMPRESIÓN Y ALMACENAMIENTO
- PT : PUNTO DE TRANSFERENCIA O CARGA

FIGURA 2 - Distancias mínimas de seguridad en metros dentro de la estación de servicios

NOTA: No está permitido que en la isla de GNV se incluyan dispensadores de otros combustibles.

6.2.4 La Entidad Competente deberá establecer la distancia mínima de seguridad desde cualquier construcción destinado para centros educativos, mercados, hospitales, clínicas, templos, iglesias, cine, cuarteles, supermercados, comisarías, zonas militares o policiales, establecimientos penitenciarios y teatros, las medidas se tomarán referidas al punto de emanación de gases y vapores del combustible más cercano. La medición se hará en forma radial desde los puntos de emanación antes mencionados hasta el límite de la propiedad de las construcciones antes referenciadas.

6.2.5 Los puntos de emanación de gases deben instalarse a distancias mayores a los diez metros (10 m) de las líneas eléctricas aéreas de media y alta tensión, y a siete metros con sesenta centímetros (7,60 m) de las líneas eléctricas aéreas de baja tensión. La distancia se medirá desde la proyección horizontal de los cables hasta el punto de emanación de gases más cercano. En ningún caso los cables pasarán sobre los Establecimientos de Venta al Público de GNV.

6.2.6 El almacenamiento de otros materiales combustibles tales aceites, lubricantes, o similares, deben ubicarse a una distancia mínima de tres (3) metros. La medición se efectuará entre la pared del RCA y la pared del almacenamiento del material combustible.

6.2.7 Las zonas de riesgo alrededor del recinto de compresor, almacenamiento y dispensador, se definirán según lo establecido en el Código Nacional de Electricidad⁽¹⁾.

6.3 Entradas y salidas a las estaciones de servicio

6.3.1 En los establecimientos de venta al público de GNV ubicados en áreas urbanas o de expansión urbana, el ancho de las entradas será de seis metros (6 m) como mínimo y de ocho metros (8 m) como máximo y el de las salidas de tres metros con sesenta centímetros (3.6 m) como mínimo y de seis metros (6 m) como máximo, medidos perpendicularmente al eje de las mismas. La entrada o salida afectará solamente a la vereda que da frente a la propiedad utilizada.

6.3.2 Está prohibido construir accesos en las esquinas, para lo cual se deberá construir el “martillo de seguridad peatonal”.

⁽¹⁾ Actualmente el Código Nacional de Electricidad (CNE) 2006

6.3.3 En los accesos, la pendiente entre el límite de propiedad y el borde de la calzada no será mayor al diez por ciento (10 %).

6.3.4 El ángulo de las entradas y salidas de las estaciones de servicio será de cuarenticinco grados sexagesimales (45 °) como máximo y de treinta grados sexagesimales (30 °) como mínimo. Este ángulo se medirá entre el eje de la vía de acceso y el borde de la calzada.

6.3.5 Las estaciones de servicio no podrán tener sobre la misma calle más de una entrada y una salida.

6.3.6 En el frente de las estaciones de servicio deberá mantenerse o construirse veredas de acuerdo al ancho y nivel fijado por la entidad competente. En todo caso, el desnivel mínimo entre la vereda y el patio de maniobras del establecimiento será de quince centímetros (0,15 m) lo cual deberá ser logrado ya sea con el desnivel de la vereda o la construcción de sardineles.

6.4 Islas de GNV para servicio público

6.4.1 La distribución de las islas de dispensadores en el patio de maniobras, permitirá un rápido ingreso y egreso de los vehículos. Cuando éstos se encuentren estacionados en posición de carga, no obstaculizarán la entrada o salida ni la libertad de maniobra de otros vehículos, ni invadirán la vía pública.

6.4.2 De utilizarse techo para que proteja las islas o zonas adyacentes a las islas, la altura mínima será de cuatro metros con noventa centímetros (4,90 m) y deberá contar con un sistema de iluminación antiexplosivo.

6.4.3 Las dimensiones de las islas de dispensadores deben cumplir con lo especificado en la Tabla 2 y Figura 3.

TABLA 2 - Dimensiones de la isla de dispensadores

Referencia		Mínimo	Máximo
A	Ancho de la isla	1,00 m	-
B	Distancia lateral de isla al dispensador	0,30 m	-
C	Distancia de la cabecera al dispensador	0,50 m	-
D	Distancia de la columna (soporte de techo) al dispensador	0,50 m	-
H	Altura de la isla respecto al carril de carga	0,15 m	-
L	Largo de la isla para 1 dispensador	1,80 m	-
	Largo de la isla para 2 dispensadores	3,60 m	
	Distancia entre 2 dispensadores	1.00 m	
M	Columna para techo	4,90 m	
V	Distancia de la cámara de la válvula de corte manual al dispensador	-	0,50 m

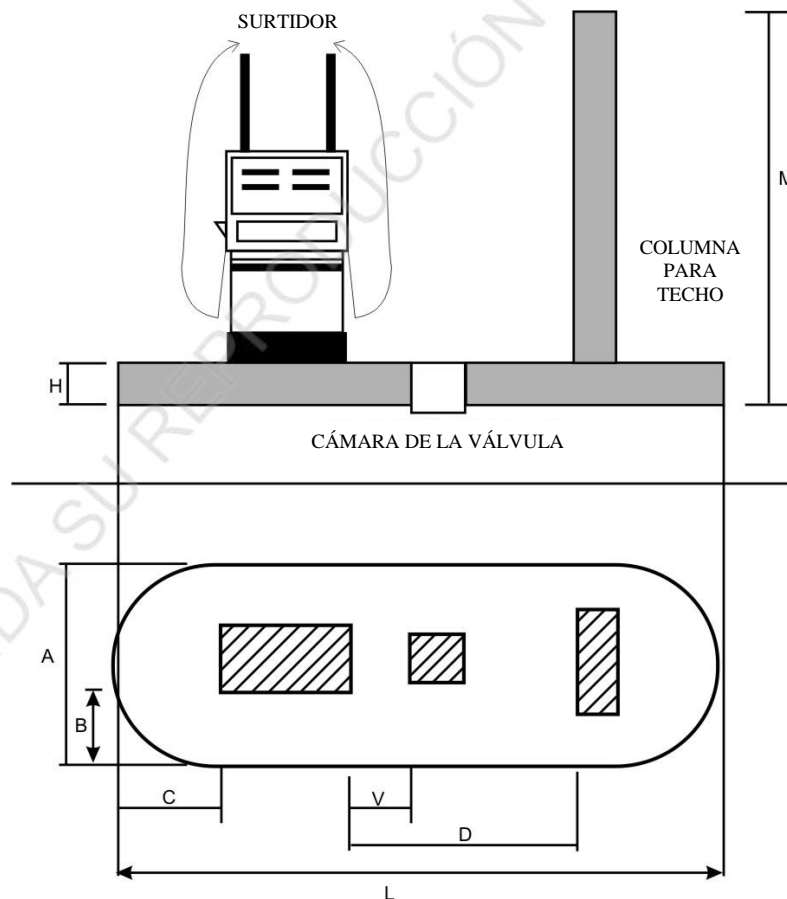


FIGURA 3 - Dimensiones de las islas de los dispensadores

6.4.4 La isla debe tener una cámara de válvula(s) de tamaño adecuado destinada a alojar la válvula(s) de corte del dispensador. Debe estar cubierta con una tapa extraíble o abisagrada, con manijas embutibles y sin bordes cortantes; y con un peso no superior a 5 kg. El nivel de profundidad de las válvulas de corte con respecto al nivel de la isla será como máximo de 0,40 metros. Las demás dimensiones de la cámara serán aquellas que permitan un fácil accionamiento de las válvulas que aloja. El acabado de la superficie de la cámara será por tarrajeo y fondo que permita su desagüe.

6.5 Diseño, defensa y retiro de las islas

Las cabeceras de la isla en ambos extremos deben tener protecciones mecánicas, por ejemplo de fierro, concreto, o cualquier otro diseño efectivo contra choques, las que se destacarán con pintura de fácil visibilidad. Dichas protecciones deben resistir impactos a una velocidad de 10 km/h. Su altura no será inferior a 1 metro medida a partir del nivel del piso del carril de carga.

6.6 Otras dependencias auxiliares y anexos en la estación de servicio

6.6.1 Cuando la estación de servicio cuente con dependencias auxiliares como áreas de estacionamiento, engrase, servicio para neumáticos, venta de artículos para vehículos, mini mercados u otros, se los ubicarán de modo tal que los vehículos que hagan uso de estas dependencias no deban maniobrar o estacionar sobre el patio de maniobras y carga.

6.6.2 En el caso que se prevean actividades anexas a la esencial de despacho de combustible tales como el comercio de alimentos, espacios de recreación, o lugares de concentración de personas etc., se observará que los accesos sean directos desde la vía pública, asimismo, la circulación peatonal no se efectuará a través del patio de maniobras y carga.

6.7 Conexión de la estación de servicio a la red de distribución

6.7.1 Las condiciones de la presión de entrada del gas al sistema de compresión determinan los requisitos técnicos de la conexión de la estación de servicio a la red de distribución de gas. Esta es una consideración de diseño que depende de la estación particular que se esté proyectando y en cada caso deben tomarse las provisiones necesarias.

6.7.2 En la conexión debe preverse que la estación no afecte la red de distribución generando sobre ésta fenómenos de contrapresión o vacío, lo cual normalmente se consigue con la disposición de una estación de regulación que esté dotada además del sistema de medición.

La estación de regulación y medición deberá ser instalada de acuerdo a normativas técnicas reconocidas internacionalmente tales como CEN EN 12279, CEN EN 12186, CEN EN 1776, ANSI B 109.3, AGA reportes 7 y 9, o equivalentes. Las condiciones de seguridad deben ser según lo indicado en la Figura 4, y lo que adicionalmente establezca la entidad competente.

El diseño, los materiales, la instalación y las pruebas de dichas estaciones deberán ser aprobados por la Entidad Competente. La distancias de seguridad se establecerán de acuerdo a los establecido en Código Eléctrico Nacional, a falta de este lo indicado en la Figura 4.

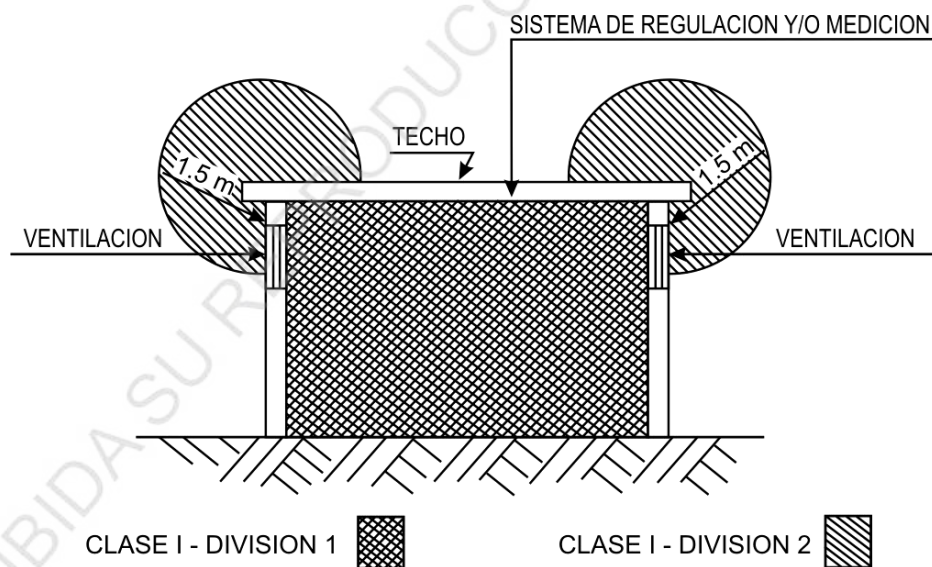


FIGURA 4 - Distancias de seguridad

6.7.3 La instalación interna de la estación de servicio, debe quedar aislada de la red de distribución, por medio de una junta dieléctrica.

7 Equipos y elementos en las estaciones de servicio

7.1 Cilindros de almacenamiento de GNV

7.1.1 Los cilindros de almacenamiento de GNV deben instalarse dentro del recinto de compresores o en un recinto de iguales características.

7.1.2 Deberán estudiarse, especialmente en las zonas con climas muy fríos, la instalación de equipos para evitar la formación de hidratos.

7.1.3 Los cilindros de almacenamiento de GNV serán aptos para una presión máxima de operación de 25 MPa (250 bar), sus diseños responderán a las exigencias de la ISO 9809-1, ISO 9809-2, ISO 9809-3, o el IRAM 2526 o el Código ASME, Sección VIII, División I y los ensayos de acuerdo a lo exigido por la NTP 111.013. Los cilindros de almacenamiento serán aprobados por un organismo de certificación acreditado ante la Entidad Competente. Esta permitido otras formas de almacenamiento (distinto al cilíndrico) siempre que sea fabricado en base a una norma técnica internacional de reconocida aplicación y aprobados por un organismo de certificación acreditado ante la Entidad Competente.

7.1.4 Los cilindros contarán con válvula de seguridad que accionará entre el 15 % al 20 % por encima de la máxima presión de operación. Las válvulas de seguridad deberán ser capaces de evacuar el máximo caudal de suministro ya sea de la válvula reguladora de aspiración o del compresor donde correspondiera.

7.1.5 Los acoples y bridas para conexiones deben ser aptas para la presión de operación de la batería de cilindros para almacenamiento y su instalación debe ajustarse a las exigencias de la norma técnica de construcción empleada.

7.1.6 No se permite efectuar soldaduras o cualquier otra alteración en ninguna zona del cilindro de almacenamiento. Esta permitido aplicar soldaduras en la construcción de placas de apoyo y cartela para los cilindros.

7.1.7 Las interconexiones entre cilindros y compresores estarán provistas de compensación por vibraciones y movimientos diferenciales. Por ejemplo el uso de conexiones rígidas de forma de rizo.

7.2 Montaje de la batería de cilindros de almacenamiento

7.2.1 El montaje de los cilindros debe hacerse de tal forma que evite la concentración de cargas excesivas en los apoyos.

7.2.2 Los soportes para los cilindros deberán ser de concreto armado, acero o mampostería sólida.

7.2.3 El montaje sobre los soportes debe permitir la libre expansión y contracción no solo de la batería de cilindros de almacenamiento sino igualmente de las tuberías conectadas a los mismos.

7.2.4 Deberán proveerse medios adecuados de protección para evitar la corrosión de aquellas partes del cilindro que estén en contacto con los apoyos.

7.2.5 Una vez montados los cilindros de la batería, deben limpiarse en forma adecuada y a continuación se protegerán con dos capas de pintura de esmalte epóxico anticorrosivo y dos capas de esmalte sintético para acabado en color blanco. Se debe tener especial cuidado de no cubrir en estas operaciones la identificación de los cilindros.

7.2.6 Cuando se vayan a poner en funcionamiento cilindros sacados de servicio por un año o mayor tiempo, se deberá rehabilitar de acuerdo a los procedimientos de revisión según la norma técnica de fabricación Aprobada y verificado por un Organismo de Certificación Acreditado reconocido por la Entidad Competente.

7.3 Almacenamiento en baterías de cilindros

7.3.1 La estructura portante de cada batería de cilindros debe construirse de material incombustible y de difícil oxidación o con tratamientos adecuados que la preserven de la misma. Serán de forma tal que admitirán montar los cilindros de modo fijo e indesplazable, para preservar sus conexiones; pero serán de fácil desarme, para efectuar el mantenimiento y control de cada cilindro.

7.3.2 En todos los casos la totalidad de las válvulas de maniobra deberán posibilitar su operación desde el perímetro de la batería.

7.3.3 Cada batería de cilindros de poseer diseño en cascada (diferentes niveles de presión) deberá tener su correspondiente manómetro con válvula de bloqueo y purga, de lo contrario solo será necesario un manómetro con válvula de bloqueo y purga para toda la batería.

7.4 Recinto para compresores y/o almacenamiento

7.4.1 El compresor y/o los cilindros de almacenamiento se instalarán dentro de recintos previstos para tal fin. Está prohibido efectuar instalaciones ajenas y usos distintos a los específicos, dentro de aquellos.

7.4.2 El recinto que rodea al compresor y/o almacenamiento se construirá de concreto armado con resistencia adecuada al fuego y calor (resistencia mínima de 3 horas al fuego), espesor mínimo de 0,15 metros y calidad de hormigón correspondiente a 130 kg/cm² o superior. Se dispondrán dos mallas (armaduras) de diámetro 10 mm cada 15 cm o equivalente a un acero de calidad 4200 kg/cm², una en cada cara (interior y exterior). Para lograr una mayor seguridad frente a la fragmentación del muro ante una eventual explosión o impacto, se debe desfasar las 2 mallas (armaduras). El concreto será a la vista, no admitiéndose revestimientos.

7.4.3 Los equipos de compresión y almacenamiento deben estar rodeados por un muro perimetral o recinto cuya altura excederá en 0,5 metros como mínimo al extremo superior de las partes sometidas a alta presión y una altura mínima de 3 metros.

7.4.4 El recinto debe tener dos accesos de tipo laberíntico diagonalmente opuestos, con un ancho libre de paso de 1,10 metros como mínimo. De poseer puertas las mismas abrirán hacia el exterior del recinto y deben contar con cerraduras y dispositivos del tipo antipánico (apertura por simple contacto) aprobado por la Entidad Competente. Las puertas deben ser de material no inflamable.

7.4.5 Los accesos del recinto conducirán a pasillos, corredores o pasos comunes que constituirán medios de escape ante una emergencia, por lo que el ancho libre de 1,10 metros no deberá ser obstruido ni reducido. La trayectoria de los accesos debe conducir hasta el patio de maniobras o la vía pública sin estar entorpecida por locales de uso o destino diferenciado. En los medios de escape se colocarán señales que indiquen la salida.

7.4.6 En el caso que el muro perimetral o recinto se ubique en el primer piso, este deberá ejecutarse sobre zapata corrida de concreto armado, según cálculo, en función del estudio de suelos correspondiente.

7.4.7 El piso del recinto debe ser de material no inflamable y tener un acabado superficial antideslizante. Debe cumplir también según corresponda con lo indicado en la NTP 111.020.

7.4.8 El recinto debe tener techo de fácil expulsión. No se debe fijar permanentemente el techo del recinto con muros medianeros.

7.4.9 El recinto de compresión y almacenamiento debe garantizar un nivel de ruido en cualquier situación operativa de acuerdo a lo establecido en el reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido¹.

7.4.10 El recinto de compresores y/o almacenamiento debe estar ventilado a nivel superior por debajo del techo y 50 cm por encima del último elemento presurizado, con aberturas adecuadamente distribuidas y de áreas no menores de 100 cm² por m³ de volumen ambiente. De ser necesario realizar aberturas inferiores, deberá adoptarse un criterio constructivo tal que evite la proyección hacia el exterior de lenguas de fuego u objetos contundentes ante eventuales siniestros.

¹ Actualmente el D.S. N° 085-2003-PCM.

7.4.11 El recinto debe proveer una adecuada canalización del aire para refrigeración del compresor. Así mismo, la temperatura dentro del recinto no debe superar los 10 °C por encima de la temperatura ambiente exterior.

7.4.12 Los compresores alojados en el recinto deben tener un pasillo de circulación con un mínimo de 0,90 metros de ancho entre compresores y entre éstos y las paredes del recinto. Dicho pasillo estará libre de obstáculos y su ancho se medirá desde la parte más saliente del compresor (incluida la base) hacia las paredes del recinto. Si los equipos alojados en el recinto requieren un ancho mayor de pasillo, por razones de mantenimiento, dicho pasillo deberá ampliarse, así como los accesos al recinto.

7.4.13 Se implementarán sistemas insonorizantes de material no combustible o autoextinguible tal que los niveles de ruido cumplan con lo establecido en el reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido

7.4.14 Se debe implementar sistemas amortiguadores de vibraciones cuando resulten necesarios, para evitar la transmisión de niveles vibratorios inadmisibles hacia las construcciones vecinas. A tal fin no se admitirá vinculación física de la estructura del compresor con los muros medianeros, de forma que pueda transmitir vibraciones o ruidos inaceptables a los mismos.

7.4.15 En el caso de la construcción de recintos para compresores y/o almacenamiento de GNV elevados se considera además los siguientes lineamientos:

7.4.15.1 El RCA debe estar soportado sobre una estructura adecuada cuyo diseño debe ser aprobado por la Entidad Competente. Véase anexo D.

7.4.15.2 La escalera principal debe tener acceso fácil y libre a través de lugares comunes de paso, conduciendo hacia medios de escape y que cumplan con todo lo indicado (anteriormente). Estas escaleras deben tener barandas o pasamanos rígidos y bien asegurados en cada lado.

7.4.15.3 El ancho libre de la escalera principal debe tener como mínimo 1,10 m, medido entre los puntos más sobresalientes.

7.4.15.4 La altura o espacio libre vertical para el ascenso o descenso debe tener en todo momento como mínimo 2,30 metros medidos desde el inicio de la escalera y desde todo escalón al cielo raso u otra saliente inferior de este.

7.4.15.5 La escalera se construirá de materiales incombustibles resistentes al fuego, en tramos rectos y preferentemente sin cambios de dirección en los descansos. Los tramos no tendrán más que 21 alzadas corridas entre descansos o rellanos. Las medidas de todos los escalones de un mismo tramo serán iguales entre sí y responderán a la siguiente fórmula:

$$2a + p = 0,60 \text{ m a } 0,70 \text{ m}$$

Donde: contrapaso (a) = no será mayor que 0,18 m
 paso (p) = no será menor que 0,26 m

Los descansos tendrán un desarrollo no inferior a las $\frac{3}{4}$ partes del ancho de la escalera, sin obligación de rebasar 1,10 metros y ancho igual al de la escalera.

7.4.15.6 Cuando cualquier punto correspondiente a los medios de salida elevados o de la escalera principal, pueda ser alcanzado por un presunto frente de fuego, se dispondrá una escalera secundaria que conduzca desde el recinto de compresores y/o almacenamiento a los medios de salida en planta baja. El acceso a la escalera secundaria será independiente de la principal. Se construirá de materiales incombustibles y podrá ser vertical, en cuyo caso se distanciará no menos que 0,15 metros de la pared, y deberá ofrecer suficientes condiciones de seguridad.

7.4.15.7 La tubería que lleva el gas natural al compresor, y la tubería de salida que va hacia el dispensador, de ser el caso, deben ser adecuadamente protegidos ante posibles impactos externos.

7.4.15.8 No está permitida la construcción de recintos elevados para compresores y/o almacenamiento de GNV sobre el patio de maniobras.

7.5 Los equipos paquetizados y encasetados para la compresión y almacenamiento de GNV que no requieren muro perimetral deben cumplir con la especificación técnica establecida en la Norma Técnica Peruana NTP 111.024.

7.6 Está permitido el uso de equipos integrado para la compresión y despacho de GNV que no requieren muro perimetral, cuya especificación técnica debe cumplir con lo establecido en la NTP 111.025.

8 Tuberías

8.1 El espesor mínimo de la tubería debe estar de acuerdo con las presiones de diseño respectivas y los requerimientos de la norma ANSI/ASME B31.1 o ANSI/ASME B31.3 o una norma técnica equivalente.

8.2 Se deben utilizar tuberías de acero sin costura de sección adecuada y apta para operar a presión de operación de 25 MPa (250 bar).

8.3 La tubería debe estar protegida contra la corrosión y contra daños que pudieran provocar fuentes externas.

8.4 Se permite la instalación de tuberías en forma aérea adecuadamente soportada y del tal modo que se posibilite la libre expansión y contracción y se eviten vibraciones en este tipo de instalaciones. Las tuberías deben estar protegidas con pintura anticorrosiva y estar pintadas externamente de color amarillo de acuerdo a la NTP 399.012.

8.5 También se pueden instalar tuberías en zanjas o canaletas con pendiente y drenaje adecuados para evitar la acumulación de agua de lluvia. El ancho debe ser lo suficiente en medidas para permitir colocar el tubo en el fondo de la zanja o canaleta. Así mismo, la zanja o canaleta debe tener una profundidad y protección con tapas de acero de manera que soporte la máxima carga mecánicas previsible (por ejemplo, paso de vehículos mayores a 3,5 toneladas de PBV) sin deteriorar la tubería. Las tapas de acero deben estar protegidas adecuadamente e identificadas correctamente.

En el caso que la tubería esté enterrada completamente, el ancho debe ser lo suficiente en medidas para colocar el tubo en el fondo de la zanja y permitir el relleno y la compactación. La profundidad debe ser la adecuada y la tubería debe estar protegida de manera que soporte las cargas mecánicas horizontales y verticales actuantes sin que la deterioren.

A efectos de evitar la corrosión la tubería debe ser protegida por medio de pintura, protección catódica, u otros sistemas, según las exigencias del medio. En el caso de proteger la tubería con protección catódica debe colocarse juntas dieléctricas para separarlos de los equipos.

La distancia mínima entre tuberías enterradas para distintos servicios debe ser igual o superior a 30 cm en cruce o en paralelo.

8.6 La inspección de las uniones entre tuberías, el tipo de ensayo para comprobar su calidad y la calificación del soldador, se efectuarán de acuerdo al código ASME IX o norma técnica internacional de reconocida aplicación aprobado por la Entidad Competente.

9 Dispositivos de alivio y cierre de la instalación

9.1 La línea de suministro de gas al compresor deberá poseer una válvula de cierre manual, fácilmente accesible, ubicada fuera de la sala de compresores al igual que la llave de corte de la energía eléctrica.

9.2 Aguas arriba de la batería de cilindros de almacenamiento se debe instalar un presostato de parada del equipo de compresión con indicador luminoso y sonoro sin restitución automática cuya presión de accionamiento sea de un 10 % superior a la máxima presión de servicio del almacenamiento.

9.3 Entre el compresor y los cilindros de almacenamiento de GNV se instalará una válvula de retención (check), lo más próxima al compresor como técnicamente resulte posible.

9.4 Cuando la estación se diseñe para almacenamiento de GNV con capacidad superior a 4000 litros (de volumen de agua), deberán instalarse sistemas automáticos para detección de fuegos que actuarán cortando el flujo de combustible y accionando sistemas fijos de extinción por agua, CO₂ o polvo seco.

9.5 Los establecimientos de venta al público de GNV deben tener un sistema detector continuo de mezcla de gases que pueden generar explosión. El sistema detector de mezcla explosiva debe tener dos (2) niveles, el primero producirá la alarma acústica en el 10 % del límite inferior de inflamabilidad (LII) y el segundo el bloqueo automático de las instalaciones en el 20 % del LII. Se ubicarán en el recinto para compresores y cilindros de almacenamiento, en el punto de carga a vehículos, la estación de regulación y medición, u otras áreas críticas del establecimiento.

10 Válvulas y accesorios

10.1 Generalidades

10.1.1 Los modelos de válvulas y accesorios serán de acuerdo a la presión de operación del sistema y responderán a normas técnicas y/o especificaciones internacionales reconocidas, y aceptadas por La Entidad Competente.

10.1.2 No se admitirán válvulas y accesorios fabricados en hierro fundido, siendo los materiales aceptados el acero y bronce (forjado) cuando electroquímicamente lo toleren los materiales circundantes de la instalación.

10.1.3 Los sistemas de acople, roscado y bridado serán compatibles con la presión y concordantes con lo exigido por las normas técnicas para los equipos en los que se instalen.

10.1.4 La ubicación de las válvulas de corte, deberá ser lo más próxima, técnicamente posible de los almacenamientos, compresores, etc. y en lugar accesible.

10.2 Válvula de seguridad

10.2.1 Se instalarán en la batería de cilindros, a la descarga del compresor, después de la regulación, tuberías y cualquier otra parte de la instalación en que sea necesaria la protección contra la sobrepresión.

10.2.2 Las válvulas de seguridad serán calibradas entre el 10 % y 15 % por encima de la presión máxima de operación. Excepto la válvula de alivio del almacenamiento que deberá actuar al 20 % por encima de la máxima presión de operación del sistema de almacenamiento.

10.2.3 Toda válvula de seguridad por alivio de presión que se instale debe protegerse contra la lluvia y la introducción de materias extrañas como polvo, basuras, etc. A tal fin, en la línea de desfogue se usarán solamente clavetas (tapa antilluvia) de modo tal de evitar la derivación del gas hacia edificaciones vecinas. Su diseño será confiable y el material de características anti chispa. Deberá estar ubicada de modo de reducir al mínimo las molestias producidas por un eventual venteo.

10.2.4 Las válvulas de seguridad deben tener en el cuerpo una placa con los siguientes datos que sean permanentemente legibles:

- Nombre de fabricante y marca comercial
- Presión de asentamiento en MPa
- Caudal de aire en m³/min a condiciones estándar.
- Mes y año de calibración.

10.3 Características de las instalaciones para el venteo

10.3.1 Las conexiones a las cuales los dispositivos de alivio estarán conectados, tales como coplas, bridas, boquillas, tuberías de descarga para venteo, etc. tendrán dimensiones internas que no disminuyan el área neta de alivio.

10.3.2 El diámetro de salida de la conexión del dispositivo de venteo, será mayor que el diámetro de la entrada de la válvula, con el propósito de no restringir el flujo de salida de este dispositivo. Deberán ser instalados entre el bloqueo y el elemento a proteger y tendrán un caudal no menor al 110 % del máximo caudal de trabajo.

10.3.3 Se podrán conectar las tuberías de descarga de dos o más dispositivos de alivio sobre un colector común, siempre que el área de sección de dicho colector sea por lo menos igual a la suma de las áreas de las secciones de las conexiones individuales de descarga y que el ajuste de los dispositivos de alivio sea el mismo.

10.3.4 La altura mínima del punto de descarga de la línea de venteo será de 3 metros medido desde el techo del recinto para el compresor y almacenamiento de GNV. Además con respecto a edificaciones propias y vecinas deberá cumplir con la siguiente expresión:

$$h > H - D + 2,5$$

Donde:

h: altura del venteo medido en metros
H: altura de la edificación vecina o edificación propia (la mayor) medida en metros
D: distancia horizontal en metros medido desde el tubo de venteo a la pared de la edificación.

En el caso de ser necesario, el venteo puede ser ubicado en otro lugar por extensión de la tubería (manteniendo siempre una pendiente positiva), para lo cual debe cumplir con las distancias de seguridad y presentar un diseño de ingeniería específico, que será aprobado por la Entidad Competente.

10.3.5 La tubería de venteo deberá disponer de un sistema de amortiguación de ruido cuando en operación supere el nivel sonoro admisible ⁽¹⁾.

10.3.6 La descarga de todos los sistemas de drenaje que se encuentren en el interior del recinto de compresores se canalizarán a un tanque de choque (blow down) u otro sistema que permita una operación segura y limpia. Además se admitirán venteos de servicio normalmente cerrados con válvulas manuales y con tapones, a ubicar en tramos adecuados para su finalidad.

⁽¹⁾ Actualmente el D.S. N° 085-2003-PCM

10.3.7 No se admitirán venteos de gas permanentes o periódicos ya sea por motivos operacionales, falta de mantenimiento de las instalaciones, u otras causas, salvo las situaciones de fuerza mayor o dentro de las operaciones de mantenimiento.

10.4 Válvulas de exceso de flujo

10.4.1 Todas las conexiones de salida de los cilindros de almacenamiento, exceptuando las válvulas de seguridad, deberán contar con una válvula de corte por exceso de flujo.

10.4.2 La válvula de corte por exceso de flujo debe evitar los riesgos resultantes de escapes de GNV a la atmósfera.

10.4.3 En caso de roturas u otros inconvenientes en las tuberías, accesorios, mangueras, etc., la válvula de corte por exceso de flujo debe provocar el corte del fluido cuando el caudal alcance un exceso diez por ciento (10 %) sobre el caudal normal de funcionamiento.

10.4.4 Las válvulas de exceso de flujo deberán tener en el cuerpo una placa con los siguientes datos que sean permanentemente legibles:

- Nombre del fabricante o marca
- Modelo
- Caudal y presión máxima de trabajo que permite pasar la válvula
- Fluido para el cual ha sido diseñada la válvula
- Mes y año de fabricación

10.5 Válvula automática de corte rápido y control remoto

10.5.1 Independientemente de las válvulas de retención y exceso de flujo que posean las instalaciones, deberán instalarse válvulas de corte con actuadores eléctricos o neumáticos, o una combinación de éstos de manera de permitir su accionamiento a distancia por parada de emergencia.

10.5.2 Estas válvulas se instalarán, como mínimo antes del ingreso a la Estación de Regulación y Medición (ERM), aguas abajo de la medición, y a la salida del almacenamiento de gas a alta presión hacia los dispensadores. En el caso de motores a gas se deberá prever una válvula de iguales características que la anterior entre la medición y el motor.

La válvula ubicada antes de la Estación de Regulación y Medición preferentemente y por seguridad debe instalarse por debajo del nivel del suelo donde se ubica la ERM.

10.5.3 El sistema de accionamiento de la válvula automática será de seguridad positiva, cerrándose ante la falta de la energía actuante.

10.5.4 De emplearse sistemas eléctricos, los mismos serán a prueba de explosión dentro de las zonas consideradas peligrosas.

10.6 Manómetros

10.6.1 Estarán diseñados para presión equivalente a la de operación más 20 % como mínimo y cuadrante visible, en la conexión se interpondrá una válvula de exceso de flujo o bien una reducción de la salida con un orificio de diámetro de 1,4 mm, poseerá una válvula de corte y venteo.

11 Parada de emergencia

11.1 Las instalaciones de GNV contarán con pulsadores de parada de emergencia de restitución manual distribuidos en el predio de la estación. Además del paro de los compresores, dispensadores y bloqueo de las válvulas de corte, producirá el corte total de la energía eléctrica a todo otro equipo o elemento relacionado con las instalaciones de GNV con excepción de la iluminación y sistema de detección, si lo posee.

11.2 Los pulsadores se ubicarán como mínimo en los siguientes puntos:

- En cada isla de carga.
- En las zonas de oficinas o donde exista personal permanente durante el día y la noche.
- Uno en cada acceso del recinto de compresión y almacenamiento
- Dos en el interior del mismo en forma opuesta y cruzada.

11.3 Los pulsadores serán de tamaño grande, tipo hongo, golpe de puño, instalado a 1,80 m de altura respecto del suelo, y estarán debidamente identificados.

11.4 Los ubicados próximos a la zona de compresión y en las islas de carga serán del tipo a prueba de explosión como asimismo su instalación eléctrica y elementos anexos.

11.5 La Entidad Competente podrá solicitar mayor cantidad que los indicados, en función a consideraciones de seguridad según las dimensiones de la estación, emplazamiento de equipos, entre otros.

12 Especificaciones mínimas para dispensadores, mangueras y conectores de carga para GNV

12.1 Especificaciones mínimas del dispensador

12.1.1 El dispensador poseerá un sistema de corte del suministro a una presión de 20 MPa (200 bar), con una tolerancia máxima de 2,5 %. El mismo deberá ser precintado posteriormente a la calibración.

12.1.2 Cada manguera de carga deberá poseer aguas abajo del anterior sistema de corte, un segundo sistema de corte que impida superar en un 7,5 % la máxima presión de carga reglamentaria. El mismo deberá ser precintado.

12.1.3 La Entidad Competente solicitará un ensayo de dicho sistema antes de su montaje en la estación de servicio, con el objeto de corroborar el corte del suministro a la presión indicada.

12.1.4 Las válvulas instaladas en el dispensador tendrán una placa identificatoria conteniendo los siguientes datos:

- Marca y modelo
- Presión normal de trabajo
- Presión máxima de trabajo
- Fecha de fabricación
- Fecha de prueba
- Caudal de trabajo

12.1.5 El dispensador deberá poseer un manómetro con un error de precisión clase 0,5 o clase 1 en toda la escala, a través del cual se pueda corroborar desde el exterior del dispensador la presión de despacho.

12.1.6 Las tuberías internas del dispensador deben ser de acero inoxidable tipo ANSI 304 ó 316, o de algún otro material cuya resistencia sea superior al nombrado.

12.1.7 Todos los dispensadores, tendrán una válvula de mando y un elemento que permita el sostén de la manguera cuando no está en carga.

12.1.8 El dispensador deberá contar con un sistema de bloqueo por exceso de flujo que estará ubicado inmediatamente aguas arriba de la manguera de despacho.

12.1.9 Este sistema será revisado periódicamente por la Entidad Competente a través de sus inspecciones. El método de prueba consiste en cerrar la válvula de mando del dispensador y ventear el gas que contiene la manguera y tuberías internas del equipo. Luego abrir bruscamente la válvula de mando con lo cual debe funcionar el sistema de bloqueo por exceso de flujo.

12.1.10 La totalidad de la instalación eléctrica del dispensador deberá ser antiexplosiva o intrínsecamente segura según Norma NFPA 70 artículo 500.

12.1.11 Las mangueras contenidas en el dispensador tendrán grabadas sobre los dos extremos sus fechas de fabricación. Además las mangueras deberán tener grabado un número de serie única e irrepetible que será colocado por el fabricante.

12.1.12 La Entidad Competente determinará el tipo de medición másico o volumétrico. A falta de esta, en la presente NTP debe cumplirse la medición másica y la unidad de medida para el expendio es en m^3 medido a condiciones estándar. En el caso que el medidor de flujo másico de gas natural sea tipo coriolis deberá cumplir con lo establecido en el reporte N° 11 del AGA o equivalente.

12.2 Especificación mínima para la manguera del dispensador

12.2.1 La manguera con su terminal de acople y su válvula para maniobra, constituirán un conjunto cuyas características deben ser aprobados por la entidad competente.

12.2.2 La manguera de carga del dispensador debe ser flexible a los efectos de absorber vibraciones y posibles impactos. La cobertura externa de los dispensadores podrá ser metálica o de material plástico autoextinguible.

12.2.3 La longitud máxima de la manguera con terminal no excederá de 5 metros. La manguera no deberá rozar el piso de la isla.

12.2.4 En ningún caso de operación correcta la manguera de carga podrá curvarse con un radio de curvatura menor que el admisible (valor suministrado por el fabricante).

12.2.5 Opcionalmente, la manguera puede tener una protección en el tramo final contra posibles puntos calientes del vehículo.

12.2.6 Las mangueras serán aptas para operar a una presión de operación de 20 MPa (200 bar) y resistentes a los hidrocarburos en su cara interna y a las condiciones atmosféricas (humedad, ozono, efluvios eléctricos) en su superficie externa.

12.2.7 La manguera deberá estar conectada a un dispositivo de seguridad (break away) que permitirá su desprendimiento sin pérdidas de gas ante un eventual arrastre de la manguera por un vehículo.

12.2.8 La manguera deberá contar con el certificado de fábrica donde se indiquen las condiciones de uso, ensayos y norma técnica con que fue construida y la aprobación de la Entidad Competente.

12.2.9 La fabricación y los ensayos para las mangueras deben efectuarse de acuerdo a la norma técnica ANSI/IAS NGV 4.2:1999 – CSA 12.52:M99.

12.2.10 La vida útil de la manguera estará limitada por el estado de la cobertura exterior, mallas o extremos, según sea determinado por los resultados de las inspecciones de la Entidad Competente.

12.3 Especificación mínima para el conector de carga

12.3.1 El conector para acople al sistema de carga en los vehículos hasta 3.5 toneladas de peso bruto vehicular (PBV) deben responder al diseño y dimensiones correspondientes a picos de carga NZ, definido en la norma técnica NZS 5425 parte 1. Véase anexo E.

12.3.2 El conector para acople al sistema de carga para vehículos mayores a 3.5 toneladas de PBV deben responder al diseño y dimensiones definido en la norma técnica ISO/DIS 14469-2. Véase anexo E. Además, y opcionalmente este tipo de vehículos puede incluir el pico de carga NZ.

12.3.3 El conector debe estar equipado con un dispositivo que permita el paso de gas sólo en el caso que haya una adecuada conexión entre el conector y la boca de carga o receptáculo del vehículo.

12.3.4 Se debe disponer de un sistema de descompresión del conector de carga para permitir su conexión y desconexión.

12.3.5 Antes de proceder a la desconexión del conector de carga se deberá proceder a su descompresión. Cuando la descompresión sólo afecte al gas retenido en el conector, se podrá efectuar directamente a la atmósfera en la zona prevista para el llenado de vehículos, sólo si esta se encuentra al aire libre. En cualquier otro caso, deberá preverse de venteos conducidos a una zona al aire libre o el reaprovechamiento del gas. El venteo debe considerar las condiciones de seguridad establecidas en la presente NTP.

13 Sistema de control y carga

13.1 Las estaciones de servicio de GNV deben disponer de los equipos electrónicos y las herramientas de software necesarias para poder verificar la información contenida en los dispositivos electrónicos de almacenamiento de información ubicados en los vehículos y autorizar las operaciones de reabastecimiento de combustible.

13.2 En particular, los dispensadores de las estaciones de servicio de GNV deben poseer dispositivos electrónicos de lectura que transfieran la información contenida en los dispositivos electrónicos de los vehículos hasta un sistema de control que permita identificar si el vehículo es apto o no para acceder a la recarga de los cilindros.

En el Anexo A se definen los requisitos del sistema de control de carga de GNV.

14 Ensayos en las instalaciones

14.1 Prueba de los compresores

Los compresores deben ser evaluados de acuerdo con los requisitos especificados en la norma técnica bajo la cual fueron fabricados. La entidad competente solicitará de ser necesario ensayos adicionales que garanticen el buen funcionamiento del equipo en las condiciones de operación.

14.2 Pruebas de resistencia, hermeticidad y purga

14.2.1 Se debe realizar una prueba hidráulica o neumática a todos los elementos componentes de la instalación con un valor de 1,5 veces la presión de operación.

14.2.2 El instalador presentará el Protocolo de Prueba a la entidad competente, donde informará sobre la característica del fluido, características del manómetro, ciclos, cantidad, tiempo, variación de presión, hermeticidad, tiempo de duración de la prueba y presión.

14.2.3 Las condiciones mínimas para las pruebas son las siguientes:

14.2.3.1 Resistencia: prueba hidráulica o neumática con duración de 1 hora y presión igual a 1,5 veces la presión de operación.

14.2.3.2 Hermeticidad: realizado el montaje de todas las instalaciones, se debe realizar por sectores técnicamente convenientes la prueba de hermeticidad a presión normal de operación y con una duración de 12 horas. Esta debe efectuarse con gas inerte (N₂, CO₂) para verificar que no existe fuga.

14.2.3.3 Las pruebas de resistencia y hermeticidad deben ser certificados por un Organismo de Certificación de acuerdo a un procedimiento aprobado por la Entidad Competente.

14.2.4 Efectuadas las pruebas y la limpieza interna de las tuberías (libre de óxido e impurezas) si así lo requiere la instalación, se realizará un barrido de aire seco o gas inerte (N₂, CO₂) garantizando el secado.

14.2.5 En la habilitación de la estación de servicio de GNV y antes de la primera circulación de gas natural, deberá procederse a su inertización. Dicha operación se llevará a cabo eliminando el aire de los mismos utilizando para ello una corriente de gas inerte. En el caso del uso de dióxido de carbono, la cantidad necesaria se estima en 1 kg por cada m³ de volumen de la instalación, se completa la operación inyectando gas natural por una conexión evacuando el dióxido de carbono a la atmósfera, por otra.

15 Inspecciones

15.1 Antes de su puesta en marcha, las instalaciones serán inspeccionadas y aprobadas por la Entidad Competente y con los responsables que esta asigne.

15.2 La Entidad Competente inspeccionará las instalaciones para GNV, toda vez que lo considere necesario, a efectos de verificar seguridad y buen funcionamiento.

16 Medidas de seguridad

16.1 Generales

16.1.1 Los operadores de las estaciones de servicio deberán cumplir estrictamente y según corresponda, las normatividad de Seguridad de las Actividades de Hidrocarburos, sus normas complementarias, o aquellas que las modifican o sustituyan.

16.1.2 De acuerdo con las características propias de su construcción, toda estación de servicio de GNV debe tener un Estudio de Riesgos y un Plan de Contingencia para atención de emergencias aprobados por la Entidad Competente, los cuales deben ser conocidos y puestos en práctica por la totalidad del personal involucrado en este trabajo.

16.1.3 La estación de servicio para suministro de GNV debe contar con información, capacitación y entrenamiento para todo el personal de la estación sobre el plan de contingencia para atención de emergencias, indicando en cada uno de ellos, las actividades a realizar en caso de ocurrir una emergencia.

16.1.4 El plan debe contemplar ejercicios de simulación de situaciones de emergencia tales como: uso de rutas de evacuación, uso de extintores, localización de válvulas, localización de pulsadores del sistema de parada de emergencia, entre otros.

16.1.5 Los sistemas contra incendio deben ser revisados periódicamente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o distribuidor de los mismos.

16.1.6 Durante la operación de llenado de vehículos, el motor de éstos debe estar apagado, lo mismo que su sistema de luces y en general el sistema eléctrico. No debe ponerse en marcha hasta cuando se haya desconectado la manguera de llenado.

16.1.7 Las estaciones no deben suministrar GNV a aquellos vehículos que no tengan el sistema de control de carga de GNV o a aquellos vehículos que presenten evidencia de alteraciones no autorizadas en el equipo de GNV instalado o que tengan el sistema de expulsión de gases de combustión en malas condiciones.

16.1.8 Se recomienda no hacer uso de teléfonos celulares dentro de la zona de carga y en la operación de llenado.

16.1.9 Dentro del establecimiento no se deberá realizar cualquier tipo de reparación menor a menos de 10 metros del punto de emanación de gases o vapores de combustible más cercano.

16.1.10 El fabricante o proveedor del compresor y demás equipos debe entregar a la Estación de Servicio un manual que contenga la guía de instalación, servicio, mantenimiento y garantía de los mencionados equipos.

16.1.11 Se debe diseñar una cartilla y/o aviso de seguridad y ubicar en sitios estratégicos de la estación indicando los pasos a seguir en caso de emergencia.

16.1.12 Todas las instalaciones eléctricas ubicadas donde habitualmente puedan estar presentes gases inflamables, tales como la zona de dispensadores, compresores y almacenamiento de GNV, deben ajustarse a los requisitos establecidos en el Código Nacional Eléctrico, a falta de esta, la norma NFPA 70 o la NFPA 52. En el caso de tableros eléctricos se consideran las siguientes distancias mínimas de acuerdo a la Tabla 3:

TABLA 3 - Distancia mínima del tablero eléctrico a los equipos de acuerdo con el volumen almacenado en litros de capacidad de agua

Equipos	Menor que 4 000 l	Entre 4 000 l y Menor que 10 000 l	Mayor que 10 000 l
Batería de cilindros	3 m	4 m	5 m
Compresores	7,5 m	7,5 m	7,5 m
Dispensadores	3 m	5 m	5 m

16.1.13 Se debe disponer de extintores del tipo CO₂, cerca de los tableros eléctricos.

16.1.14 Todas las instalaciones dentro del predio de una estación de GNV como la estructura metálica, columnas de iluminación, tableros eléctricos, motores, máquinas, entre otros, deben ser eficientemente conectados a tierra a efectos de eliminar corrientes estáticas u otro tipo de problema eléctrico y eventualmente descargas atmosféricas. Se considera aceptable una puesta a tierra si su resistencia a la corriente es inferior a 5 ohms.

16.1.15 En áreas urbanas, es necesario, que la red pública de agua, además de ser constante tenga un mínimo de dos (2) hidrantes o grifos contraincendios, en un radio no mayor a cien (100) metros de la estación de servicio, con un flujo de acuerdo a lo establecido en el Estudio de Riesgos y Plan de Contingencia.

16.1.16 Toda estación debe contar con un sistema de alarma para caso de incendio, mediante el cual se de aviso en forma clara y oportuna a todo el personal de la iniciación de una emergencia.

16.1.17 Se deben instalar extintores tipo ABC de polvo químico presurizado, de 12 kg. Como mínimo, se deberán instalar en las siguientes ubicaciones:

- Uno en el recinto de compresores.
- Uno en la zona de regulación y medición.
- Uno por cada isla de dispensador
- Uno en la zona de almacenamiento de GNV por cada 2 000 litros de capacidad almacenada en agua.
- Uno en la tienda de conveniencia.

16.1.18 En estaciones de servicio con más de cuatro mangueras de suministro, se debe disponer de un extintor rodante (ABC), triclase de polvo químico presurizado que tenga una capacidad mínima de 70 kg. Este extintor debe estar ubicado a un costado de la construcción destinada a las oficinas de administración de la estación. En el caso de las estaciones de servicio mixtas se debe tener en cuenta la totalidad de mangueras de suministro independientemente del combustible que se entregue a través de los dispensadores.

16.1.19 Los extintores portátiles deberán ser seleccionados, señalizados y mantenidos de acuerdo con las NTP 350.043, NTP 350.062 y NTP 350.034, complementándose de ser necesario con la NFPA 10.

16.2 Letreros de seguridad

16.2.1 Las instalaciones de suministro de GNV tales como el recinto de compresión, cilindros y dispensadores de los Establecimientos de Venta al público de GNV deben tener pintado, en el cuerpo del mismo, la frase “GNV COMBUSTIBLE, NO FUMAR” y “APAGUE SU CELULAR”, en letra de imprenta perfectamente visibles, sobre fondo vivamente contrastante, según lo indicado por la NTP 399.010.

Adicionalmente, debe señalizarse con el símbolo de la NTP 399.015, el número de la Naciones Unidas (UN 1075) y la simbología de NFPA (1,4,0).

16.2.2 Los Establecimientos de Venta al público de GNV y consumidores directos de GNV deben instalar cerca a los puntos de emanación de gases, letreros indicando “NO FUMAR”, “APAGUE SU MOTOR”, “APAGUE EQUIPOS ELECTRICOS”, “NO HACER FUEGO ABIERTO”. Los letreros deben ser visibles y legibles con dimensiones, medidas y colores de acuerdo a lo indicado en las NTP 399.009, NTP 399.010 y NTP 399.011.

17 Revisiones periódicas

Las revisiones periódicas y su frecuencia en las distintas partes y equipos de la estación de servicio para GNV, se explican en el Anexo B.

18 Estaciones de servicio para consumidor directo

Los requerimientos básicos para desarrollar una Estación de Servicio para consumidor directo se explican en el Anexo C.

19 Calidad del gas natural

19.1 La calidad del gas natural para uso vehicular referente de las propiedades físico – químicas, contaminantes y sus respectivos valores cuantitativos, será establecido por la Entidad Competente. Véase 20.1 .

19.2 Los métodos de ensayo para la determinación la calidad del gas natural debe ser considerando las NTP 111.002, NTP 111.003, NTP 111.004, NTP 111.005, NTP 111.006, NTP 111.007, NTP 111.008 y NTP 111.009.

20 Antecedentes

20.1	D.S. N° 042-99-EM	Reglamento de Distribución de gas natural y sus modificaciones
20.2	D.S. N° 006-2005-EM	Reglamento para la instalación y operación de establecimientos de venta al público de gas natural vehicular (GNV)
20.3	GE-N1-118	Reglamentación para estaciones de carga de GNC
20.4	NTC 4820	Estaciones de servicio para vehículos que utilizan gas natural comprimido como combustible
20.5	UNE 60631-1:2002	Estaciones de servicio de GNC para vehículos a motor. Parte 1: Estaciones de capacidad de suministro superior a 20 m ³ /h
20.6	NTP 111.019:2004	GAS NATURAL SECO. Estación de servicio para venta al público de gas natural vehicular (GNV)

ANEXO A (NORMATIVO)

SISTEMA DE CONTROL DE CARGA DE GNV

El sistema deberá tener la aptitud de brindar información fidedigna a la Entidad Competente con la finalidad de permitir o no el despacho de gas natural en los vehículos a través de las estaciones de servicio en función a la siguiente información asociada a un componente denominado dispositivo identificador:

- Datos del vehículo
- Datos del equipo completo de conversión instalado en el vehículo
- Conversión en un taller de montaje autorizado por la Entidad Competente
- Validación de las revisiones anuales del equipo completo de conversión
- Validación de las revisiones quinquenales del cilindro de almacenamiento de GNV

Además proveerá información necesaria para:

- Permitir la trazabilidad de los componentes del equipo completo de conversión de GNV.
- Elaborar información estadística
- Proveer información para aplicaciones comerciales
- Otros que la Entidad Competente estime conveniente.

A.1 Características básicas del sistema de control de carga de GNV

El sistema de control de carga debe estar integrado por componentes para la identificación del vehículo por medio del pico dispensador de carga. Para ello deberá utilizarse un microchip con acoplamiento electromagnético denominado dispositivo identificador de manera tal de permitir el intercambio de información sin interferencias de otros vehículos, cualquiera sea la distancia entre ellos. Así mismo, el dispensador será apto para esta forma de control de carga de GNV.

A efectos de asegurar la confiabilidad de las funciones del sistema de control de carga, el dispositivo identificador, una vez adosado en el vano motor del vehículo u otro lugar adecuado, debe quedar destruido e inhabilitado ante el intento de extraerlo.

El dispositivo electrónico debe estar localizado preferentemente cerca de la válvula de carga para facilitar la verificación de la información, y debe estar suficientemente protegido de la acción de agentes externos como humedad, combustibles y golpes que puedan afectar, eventualmente, su funcionamiento.

En base a criterios de seguridad y confiabilidad y de acuerdo a la tecnología más aplicable la Entidad Competente definirá el tipo o forma de dispositivo identificador

La Entidad Competente entregará el dispositivo identificador al taller de montaje, el cual no podrá efectuar ninguna grabación en el dispositivo identificador y solo se limitara a su instalación y transmisión de información de acuerdo a lo establecido en el capítulo subsiguiente.

A.2 Base de datos

La Entidad Competente administrará una base de datos que permita identificar la ubicación de los componentes del equipo completo de conversión cuando:

- Esta en poder de un Proveedor de Equipos Completos (PEC),
- Esta en un taller de montaje autorizado,
- Esta instalado en determinado vehículo,

Fecha de última revisión anual o de instalación,
Fecha de última revisión quinquenal de cilindro, etc.
Su baja por destrucción u otra condición.

Las partes involucradas tales como el proveedor de equipos completos (PEC), talleres de montaje, centros de revisión periódica de cilindro (CRPC), mantendrán informada a la Entidad Competente de los respectivos movimientos de los referidos componentes del equipo de conversión para su adecuado y oportuno registro.

La Entidad Competente podrá identificar a las partes involucradas mediante códigos y contraseñas de seguridad para mejorar la comunicación cuando sea pertinente. Las partes deben disponer de enlaces rápidos y seguros de comunicación para la operación de la base de datos.

La Entidad Competente dispondrá los niveles de acceso a dicha información.

A.3 Ruta de la información

A efectos de normalizar la transmisión de la información necesaria para asegurar el cumplimiento de los objetivos del sistema de control de carga, se seguirá la siguiente ruta de información:

- El PEC dará de alta ante la Entidad Competente los números de serie de los componentes del equipo completo de conversión marcados de acuerdo a las NTP 111.013, NTP 111.014 y NTP 111.016.
- El PEC informará a la Entidad Competente sobre los componentes que transfiera a los talleres de montaje con los que tenga vinculación por contrato.
- El taller de montaje instalará en el vehículo el equipo completo de conversión y el dispositivo identificador. A continuación informará a la Entidad Competente sobre los datos del vehículo, datos de identificación y fechas para la revisión anual y quinquenal de los componentes del equipo de conversión.
- La Entidad Competente habilitará el dispositivo identificador asociando a éste la información precedente. A continuación transmitirá esta información a las estaciones de servicio autorizando el despacho de GNV en el vehículo autorizado.

- Similarmente, luego de efectuada la labor para la revisión anual y quinquenal en el taller de montaje y el CRPC de acuerdo a lo establecido en las NTP 111.018 Y NTP 111.017 respectivamente, se informará a la Entidad Competente la siguiente habilitación del vehículo para seguir cargando GNV.

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

ANEXO B (NORMATIVO)

CONTROLES PERIODICOS Y REPRUEBAS EN ESTACIONES DE SERVICIO DE GNV

B.1 CONTROLES PERIÓDICOS MENSUALES

Estos deben ser realizados por un profesional autorizado por la entidad competente, a falta de este por el operador, o por un profesional especializado, o empresa especializada. Los métodos empleados y las conclusiones obtenidas serán asentadas en el libro de registro de inspección y se informará las anomalías detectadas a la Entidad Competente.

Los puntos de control serán:

a) Extintores

Se verificará la existencia, distribución y accesibilidad de los extintores y su protección contra la intemperie de acuerdo a los planos conforme a obra aprobados por la Entidad Competente.

Se controlará su estado de carga y su fecha de vencimiento.

Se observará el estado de mantenimiento exterior: pintura, manguera de rociado, control de su flexibilidad y ausencia de pintura anticorrosiva, montaje de la tobera y presencia de los precintos.

b) Presión de despacho

Se verificará que la presión de despacho en el pico de carga de los dispensadores no supere los 20 MPa \pm 2,5 %.

Se efectuará esta prueba instalando en serie el elemento de medición patrón (manómetro con cuadrante de 100 mm (4 pulgadas) alcance mínimo 350 bar y clase 05) con el pico de carga y efectuando la carga completa sobre tres vehículos hasta el corte automático del suministro. Se calculará la presión de despacho como el promedio de las presiones de las cargas efectuadas.

- No deberá verificarse una dispersión mayor al 2 % entre éstas y el promedio calculado.
- En caso de encontrar una manguera con una presión mayor al 7,5 % de la presión máxima de despacho (20 MPa), se precintará. Esta será recalibrada por el responsable de mantenimiento, con el personal idóneo, a la presión normal de despacho asentando en el libro de inspección y comunicando a la distribuidora y la entidad competente para su rehabilitación.
- De verificarse en un plazo de 6 meses una presión de despacho superior al 7,5 % en más de 3 ocasiones deberá corresponder al corte de suministro de gas con notificación de la Distribuidora y la Entidad Competente.

c) Mangueras

Será motivo de descarte de las mangueras en uso, cualquiera de las condiciones siguientes:

- Finalización de su vida útil, de acuerdo a lo especificado en el certificado correspondiente.
- Alteración de la cubierta exterior (cortes, desgarraduras o raspaduras).
- Aglobamientos.
- Estrangulamientos o deformaciones permanentes.
- Oxidación de los terminales

d) Higiene

Se supervisará la conservación de la limpieza en los fondos de las canaletas, cámaras de válvulas, techo y azoteas en zonas de riesgo y demás áreas de seguridad, así como en las superficies de circulación peatonal o vehicular. No se utilizarán estos espacios para otros fines.

e) Conector de carga

Verificar el estado del o-ring del conector.

B.2 CONTROLES PERIODICOS SEMESTRALES

Estos deben ser realizados por un profesional autorizado por la entidad competente, a falta de este por el operador, o por un profesional especializado, o empresa especializada. Los métodos empleados y las conclusiones obtenidas serán asentadas en el libro de registro de inspección y se informará las anomalías detectadas a la Entidad Competente.

Los puntos de control serán:

a) Originalidad de la instalación

Se cotejará respecto a los planos conforme a obra y certificaciones precedentes la no alteración de las instalaciones que se detallan:

- Mecánicas

Tuberías de gas (venteos, drenajes, aspiración y alta presión) y sus accesorios (válvulas y mecanismos asociados) tanques y recipientes, controladores y todo elemento anexo. Elementos insonorizantes y antivibratorios.

- Civiles

Se constatará la inalterabilidad en el diseño de los accesos y las áreas de ventilación de los recintos de medición y compresores; se observarán asimismo las zonas aledañas a éstos. Los pasillos perimetrales y las vías de escape.

- Seguridad

Se verificará la distribución de los carteles de identificación y prevención. Elementos de extinción de incendios, sistemas de rociado automático, mangueras, etc, así como de todo sistema de detección automático que cuente las instalaciones.

- Eléctricas e iluminación

Se observará la distribución de la instalación eléctrica en las zonas de riesgo y la existencia y características de los artefactos de iluminación.

b) Entorno

El operador deberá informar a la Entidad Competente cualquier modificación del entorno de la estación de servicio de GNV, que pueda afectar las normas de distancias de seguridad.

c) Contaminación ambiental

Se observará el comportamiento de los sistemas de drenaje y venteo. Los efluentes de la estación de servicio deberán ajustarse a las reglamentaciones vigentes en el lugar.

Se controlará el nivel de ruidos y vibraciones producidos en el ámbito de la estación de carga, certificando que no superen en ningún momento lo establecido en la presente NTP.

d) Instalación eléctrica

Se controlará el correcto estado de conservación y funcionamiento de los sistemas eléctricos, asimismo, los niveles lumínicos en todos los sectores de la estación de servicio clasificados como áreas de riesgo: recintos de medición y de compresores, pasillos de circulación, zonas de acceso y patio de maniobras.

Se verificará el perfecto cierre y ajuste de los elementos a prueba de explosión, componentes de los compresores, dispensadores e instalación general y el estado de los mismos.

e) Hermeticidad de tuberías

Se efectuará el control de la totalidad de las uniones roscadas o bridadas de tuberías y sus accesorios, así como de todos aquellos elementos susceptibles de originar fugas de gas.

Se empleará para estos propósitos una solución de agua jabonosa aplicada sobre la unión a controlar mediante atomizador o con pincel. Se empleará un espejo para controlar los sectores de la unión que no sean visibles a simple vista.

Para efectuar este control, la línea deberá cargarse a su máxima presión de operación.

f) Paradas de emergencia

Se controlará el correcto funcionamiento de la cadena de seguridad por accionamiento de la parada de emergencia, para todos y cada uno de los botones de parada de emergencia.

Se verificará la detención de los compresores, el bloqueo de las válvulas servo comandadas del sistema de medición, salida de almacenamiento e internas de dispensadores.

Se controlará que la reposición de los elementos antedichos se efectúe exclusivamente desde los tableros eléctricos (no podrán auto-reponerse al cesar la acción sobre las botoneras).

En caso de un funcionamiento defectuoso de este sistema, se paralizará la operación de la estación hasta que se subsane el inconveniente.

g) Sistemas de bloqueo por exceso de flujo

Se controlará el funcionamiento de las válvulas de exceso de flujo ubicadas en los almacenamientos y salida de cada dispensador, de acuerdo a los procedimientos que se describen:

- Almacenamientos

Se procederá al bloqueo de las válvulas de la salida de los almacenamientos. Se efectuará el venteo del gas de las líneas de conducción a través de los dispensadores de despacho.

Una vez despresurizadas, manteniendo habilitado el dispensador para despacho desde las válvulas de bloqueo, ubicadas al pie del mismo, se habilitará rápidamente cada válvula de bloqueo de salida de almacenamiento, verificándose el efectivo bloqueo de cada válvula de exceso de flujo.

- Dispensadores

Se bloqueará la válvula de mando de cada dispensador. Se habilitará el despacho efectuando el venteo de los circuitos del dispensador. Manteniendo éste habilitado para el despacho se dará apertura rápida a la válvula de mando. Deberá verificarse el correcto funcionamiento del bloqueo del sistema por exceso de flujo.

h) Válvulas servocomandadas

Se efectuará el control constatando el normal suministro de señal neumática y/o eléctrica, el bloqueo total del elemento de cierre y el tiempo requerido para su operación y reposición.

i) Control de pinturas de tuberías

Se controlará el estado general de la pintura de la totalidad de tuberías, accesorios y válvulas instalados en forma aérea o en canaletas, y sus soportes.

Se verificará el estado de la protección contra la corrosión debajo de los soportes de tuberías, desarmando éstos y los elementos de protección dieléctrica.

De efectuarse el repintado mediante pintura epoxi, se preparará la superficie conforme a las indicaciones del fabricante de la misma.

j) Calibración de dispensadores

Se efectuará el control del estado de calibración de cada dispensador de despacho. La Entidad Competente definirá el error de calibración y el procedimiento para recalibrar los mismos, a falta de esta, debe cumplirse con lo establecido al respecto por la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML).

A falta de lo establecido en el párrafo anterior debe cumplirse que el error de calibración volumétrico no supere el 2 %, con el siguiente procedimiento:

Antes de iniciar la operación de calibración de surtidores se deberá contar con el análisis cromatográfico del gas natural recibido en la estación de servicio, el cual no debe tener más de treinta (30) días de efectuado, con el fin de disponer del valor de la densidad del gas natural.

Se debe tener un cilindro patrón diseñado para soportar la presión de trabajo, y una balanza electrónica debidamente calibrada y certificada por la Entidad Competente.

Se pesa el cilindro patrón para determinar su peso vacío, tomándose nota de ello.

Se lleva a cero (0) la cantidad marcada en la registradora del surtidor.

Se realiza la operación de llenado del cilindro patrón con la manguera del surtidor a calibrar.

Se toma la lectura en la balanza del peso del gas almacenado, y el surtidor la del volumen del gas entregado.

Se entenderá que un surtidor de GNV se encuentra descalibrado si al momento de comparar el volumen de gas entregado por él presenta una desviación de 2 % con respecto al volumen calculado a través de la densidad del gas y el peso del mismo leído en la balanza.

Si el surtidor se encuentra descalibrado, se procederá a su calibración de acuerdo con los manuales del fabricante del equipo.

k) Venteo manual

Se efectuará el control del accionamiento de las válvulas de venteo manual realizando como mínimo tres (3) operaciones sucesivas de apertura y cierre. Las pruebas se efectuarán con los almacenamientos a su máxima presión. Se verificará que:

- No se requiere una fuerza superior a 49 N (5 kg-fuerza) aplicado en el extremo de la palanca de accionamiento, perpendicularmente a ésta.
- Se produzca la apertura y bloqueo completo de la válvula.
- No se detecten vibraciones o movimientos anómalos en las tuberías de venteo.
- Como medida de seguridad, antes de efectuar las pruebas de venteo, el titular y el responsable de mantenimiento, verificarán la existencia del plan de actuación en caso de incendio o emergencia y del grado de instrucción impartido al personal afectado a los mismos.

B.3 CONTROLES PERIÓDICOS ANUALES

Estos deben ser realizados por un profesional autorizado por la entidad competente, a falta de este por el operador, o por un profesional especializado o empresa especializada. Los métodos empleados y las conclusiones obtenidas serán asentadas en el libro de registro de inspección y se informará las anomalías detectadas a las Entidades Competentes.

Los puntos de control serán:

a) Estructuras de hormigón armado

El responsable de mantenimiento controlará anualmente el comportamiento de las estructuras de hormigón armado, buscando visualmente la presencia de grietas y/o fisuras. Cuando se verifique la aparición de las mismas, se requerirá el informe de un especialista con el objeto de garantizar la inalterabilidad de sus características físicas. El informe se adjuntará al acta emitida por el operador.

b) Rociadores

En lo aplicable, se verificará la correcta orientación y estado de conservación de los rociadores.

c) Recalibración de válvulas de alivio por sobrepresión

Se controlará el estado de calibración de las válvulas de alivio verificando en un banco de pruebas la presión de apertura y venteo. Con posterioridad a su desarme, limpieza y verificación del estado de los asientos, se procederá al rearmado y calibración de acuerdo a los valores prefijados por el fabricante. Por último, se procederá al precintado del capuchón del dispositivo de ajuste, del tornillo de fijación de la tobera, y el grabado de la placa de marcado.

La recalibración deberá efectuarla el fabricante de la válvula o por un organismo de certificación acreditado y designado por la entidad competente para tal labor.

d) Protección anticorrosiva de tuberías enterradas

Se efectuará el control de acuerdo al sistema de protección aplicado a la tubería enterrada.

B.4 CONTROLES PERIÓDICOS QUINQUENALES

Estos deben ser realizados por un profesional autorizado por la entidad competente, a falta de este por el operador, o por un profesional especializado, o empresa especializada. Los métodos empleados y las conclusiones obtenidas serán asentadas en el libro de registro de inspección y se informará las anomalías detectadas a las entidades competentes.

Los puntos de control serán:

a) Cilindros de almacenamiento

Se efectuará la reprueba de los cilindros de almacenamiento conforme a la NTP 111.017.

Al efectuar el desmontaje de los cilindros se revisará su estructura de soporte efectuándose el mantenimiento que resulte necesario.

Con el objeto de minimizar los perjuicios ocasionados al operador, se podrá efectuar la reprueba de los cilindros en etapas, previendo el taponamiento de las conexiones a los cilindros desmontados.

Al momento de emitir el certificado de aprobación, se habrá concluido con la totalidad de las pruebas previstas para ese período.

B.5 CONTROLES PERIÓDICOS DECENALES

Estos deben ser realizados por el operador o el responsable de mantenimiento. Los métodos empleados y las conclusiones obtenidas serán asentadas en el libro de registro de inspección y se informará las anomalías detectadas a las Entidades Competentes.

Los puntos de control serán:

a) Reprueba hidráulica de tuberías

Se efectuará a una presión mínima de 1,5 veces la presión máxima de operación durante un tiempo mínimo de 6 horas.

b) Reprueba de tanques

Se efectuará sobre los tanques amortiguadores de pulsación, tanques recolectores de drenaje y tanques de choque.

Las pruebas a efectuar serán hidráulicas a una presión mínima de 1,5 veces la presión de diseño, y una verificación de espesores por el método de ultrasonido. Posteriormente, se efectuará el remarcado de la chapa de identificación.

B.6 CONTROLES PERIÓDICOS PARA LA UNIDAD DE COMPRESIÓN

Estos deben ser realizados por un profesional autorizado por la entidad competente, a falta de este por el operador, o por un profesional especializado, o empresa especializada. Se debe atender los diversos puntos de control de los compresores de acuerdo a lo señalado por el proveedor del equipamiento y por la presente norma, con el personal idóneo y competente según se indica a continuación.

a) Mensualmente

- Conservación y limpieza, de modo similar, al ítem respectivo de la presente NTP.
- Fugas por sellos y accesorios.

b) Semestralmente

- Originalidad de las instalaciones.
- Contaminación ambiental (emisión de ruidos, vibraciones y efluentes).
- Instalación eléctrica.
- Hermeticidad de tuberías.
- Secuencia de parada de emergencia.
- Válvulas de bloqueo por exceso de flujo, internas de los equipos.
- Válvulas servo comandadas, internas de los equipos.
- Operatividad de los venteos.

c) Anuales

- Válvulas de seguridad por alivio de presión, internas de los equipos.
- Control de la curva de rendimiento volumétrico presión versus caudal

d) Quinquenales

Cilindros de almacenamiento integrados al equipo compresor.

ANEXO C (NORMATIVO)

ESTACIÓN DE SERVICIO PARA CONSUMIDOR DIRECTO

C.1 Generalidades

- Será aceptable que, para efectivizar la carga, los vehículos se ubiquen enfrentando las islas de dispensadores. Serán admisibles por lo tanto, las maniobras de retroceso, para la aproximación o egreso de la posición de carga. Se preverá - no obstante - que ante una eventual emergencia los vehículos usuarios no vean imposibilitada una rápida evacuación de las instalaciones.
- Los vehículos en posición de carga no obstaculizarán las maniobras de los demás usuarios de la boca de expendio.

Cuando se efectúe la carga, los vehículos permanecerán con sus puertas destrabadas y sus llaves colocadas en el interruptor de la puesta en marcha.

C.2 Áreas de circulación y maniobras

- La zona correspondiente a los carriles de carga, cuando los vehículos se estacionen enfrentando la isla de dispensadores, será el sector ocupado por el vehículo en su posición normal de carga, con las dimensiones que se indica en la Figura C.1.
- La zona correspondiente al carril de entrada y/o salida tendrá como ancho mínimo el que se define en las Figuras C.2 y C.3.
- Los carriles de entrada y/o salida que admitan doble sentido de circulación, incrementarán su ancho en 5 m como mínimo de acuerdo a la Figura C.3.
- La horizontalidad de los carriles de carga debe ser tal que en caso de poseer pendiente ésta sea máximo del 1 %. La superficie del piso de los carriles de entrada, carga y salida de vehículos debe construirse en materiales resistentes a la acción de los agentes atmosféricos (calor, frío, lluvia) y de los hidrocarburos (derrame de

combustible y lubricantes). Los materiales deben ofrecer una superficie firme y antideslizante.

C.3 Islas de dispensadores

- Con el objeto de brindar protección mecánica a los dispensadores de GNV se colocarán barandas de contención de altura no inferior a los parachoques de los automotores usuarios de la estación de carga. Las barandas estarán ubicadas frente al dispensador y separadas del mismo 0,30 m como mínimo.
- La distancia mínima entre dispensadores de despacho de GNV y aberturas que posibiliten la entrada de gas a los locales propios, construcciones o viviendas, se establece en 5 m. La distancia mínima a observar entre dispensadores y paredes de locales propios, líneas o muros divisorios de predios será de 5 m.

C.4 Elementos y dispositivos de seguridad

- Deben ser de acuerdo a lo establecido para carga rápida en la presente Norma Técnica Peruana.
- Cuando la playa de carga esté en recintos cerrados se instalarán ventilaciones cenitales con tiraje natural para permitir una renovación de aire adecuada de la playa de carga.

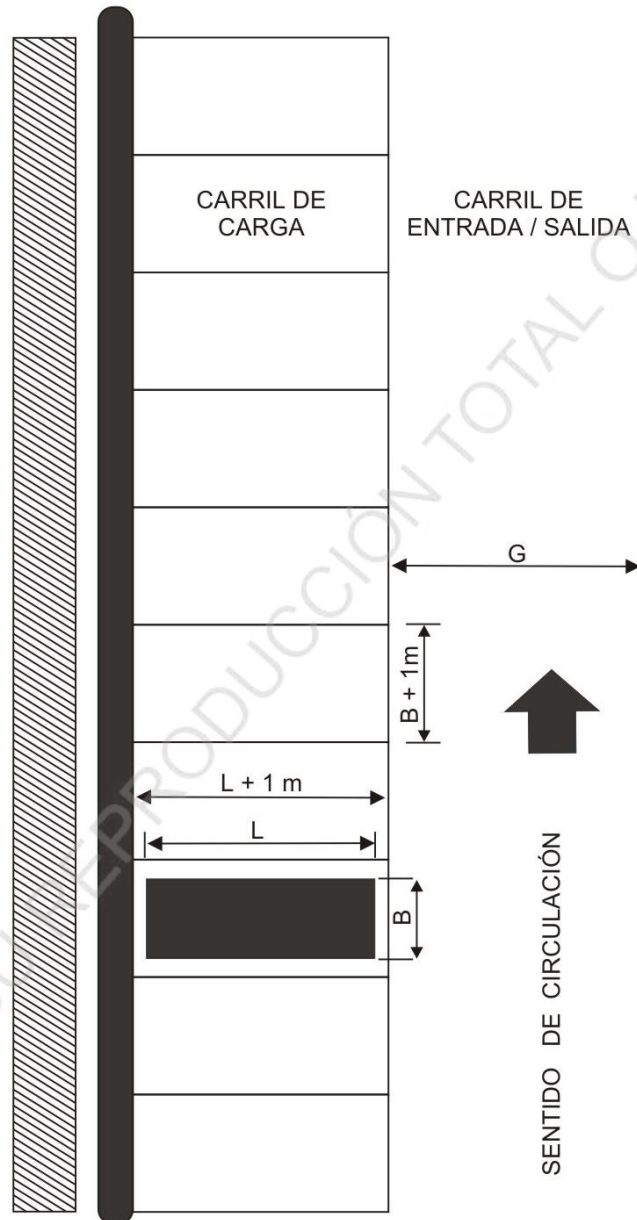


FIGURA C.1 - Áreas de circulación y maniobras en estaciones de servicio para consumidor directo

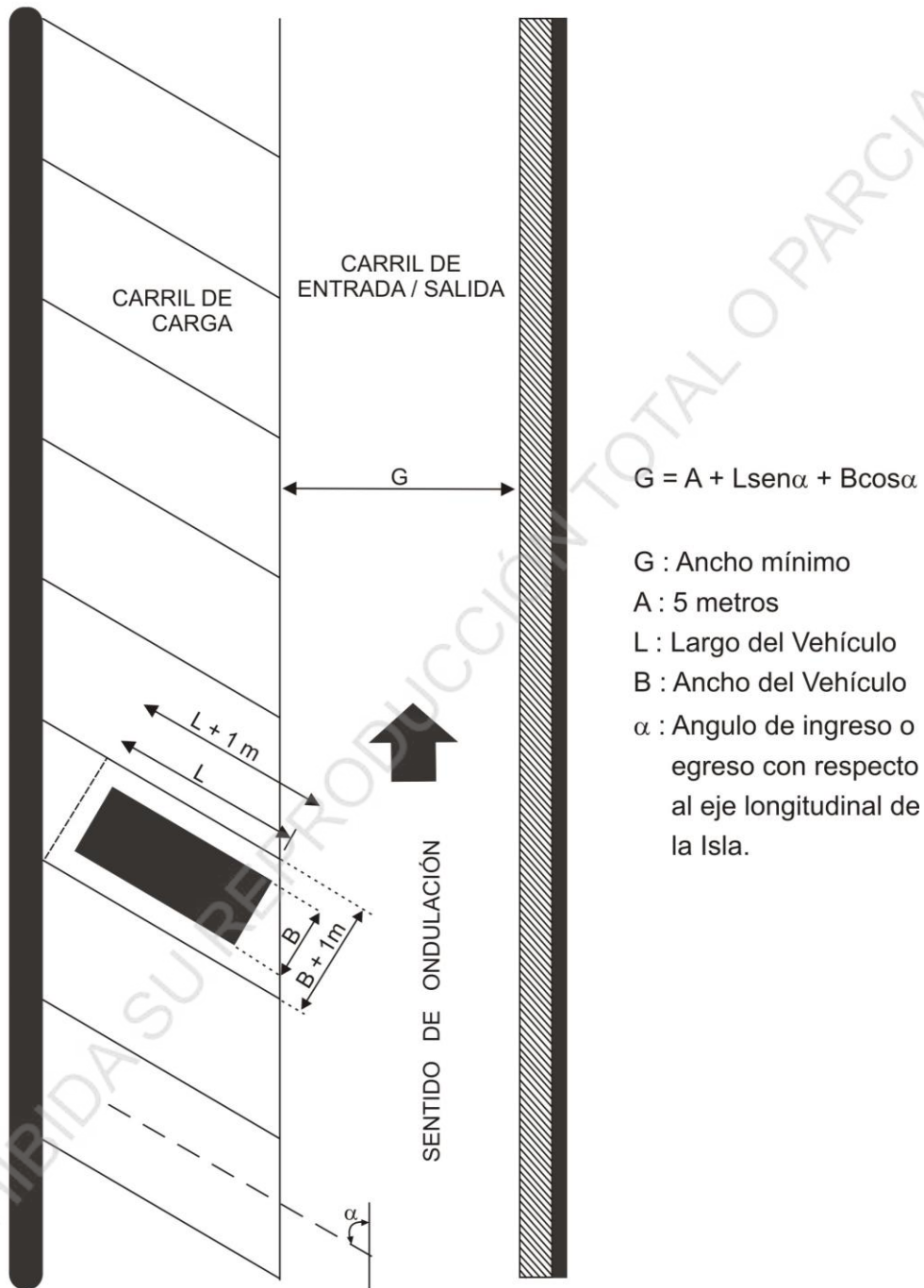


FIGURA C.2 - Áreas de circulación y maniobras en estaciones de servicio para consumidor directo

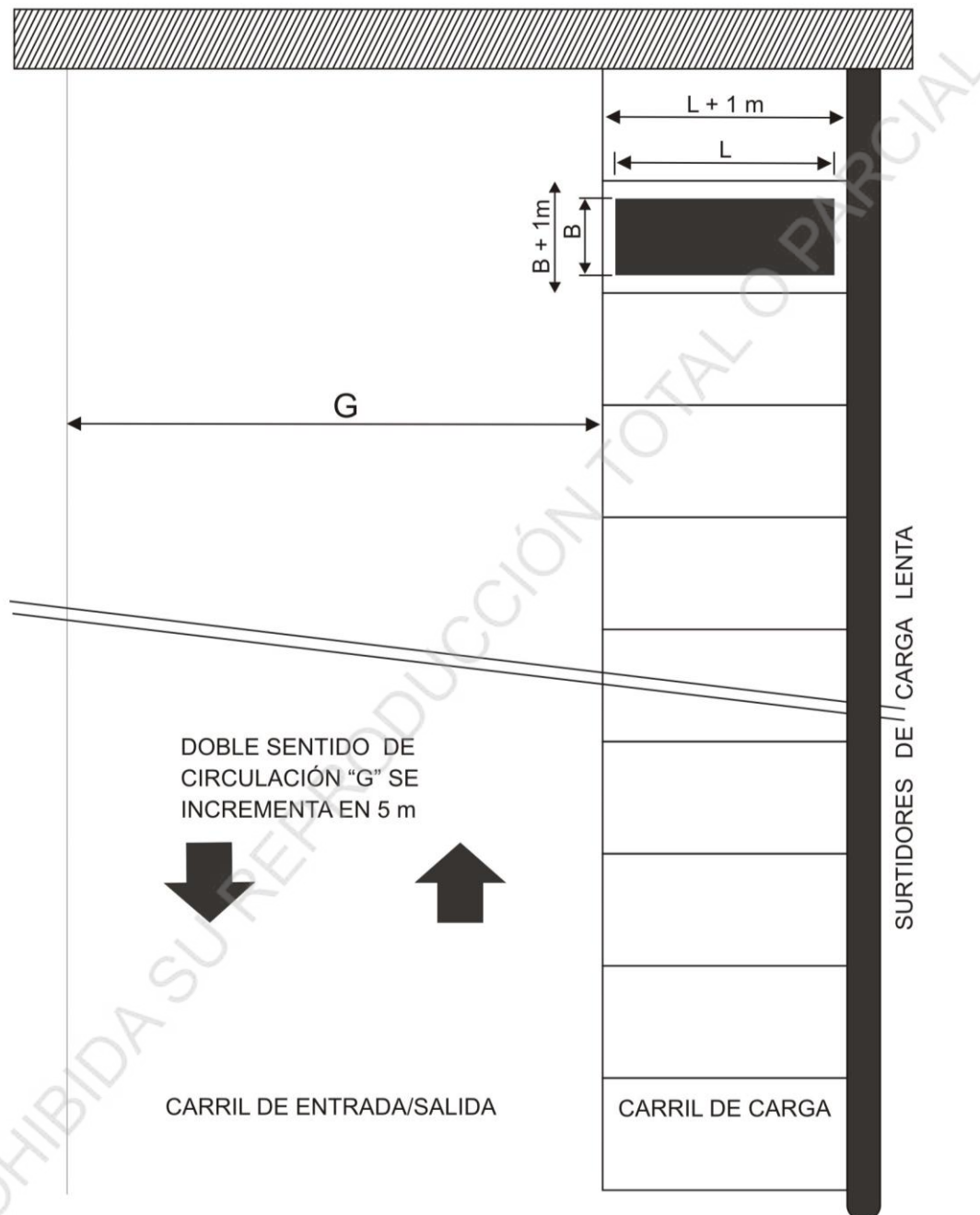


FIGURA C.3 - Áreas de circulación y maniobras en estaciones de servicio para consumidor directo

ANEXO D (NORMATIVO)

RECINTOS DE COMPRESIÓN Y ALMACENAMIENTO ELEVADOS

D.1 Memoria de cálculo detallada, deberá desarrollarse en forma ordenada y constará de las siguientes partes como mínimo:

- Datos de los equipos a instalar: peso, R.P.M., superficie de planta, tipo de equipo, forma de sustentación (apoyos anti-vibratorios, si existen), fuerza y momentos máximos de desequilibrio de equipos y en qué porción se transmiten a la estructura.
- Análisis dinámico.
- Análisis de cargas y sobrecargas.
- Cálculo de la estructura en su totalidad.
- Tipo de acero y hormigón a utilizar.
- Determinación del tipo de suelo y tensión admisible del terreno. Verificación en obra de la tensión admisible adoptada en el plano de fundación.
- Análisis de ruidos y vibraciones hacia los límites de la estación.
- La memoria de cálculo deberá presentarse íntegramente mecanografiada.

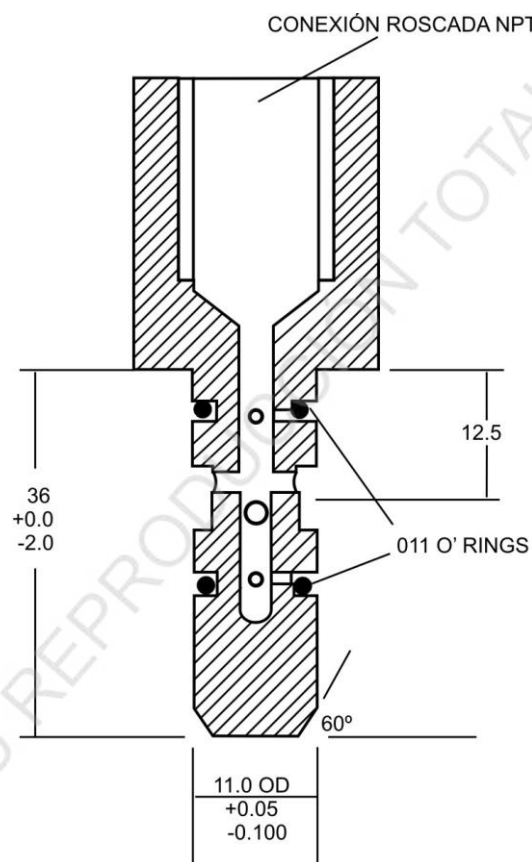
D.2 Planos con detalles de la armadura, indicándose dimensiones geométricas, niveles espesores y diámetro de armaduras.

D.3 En lo aplicable, los cálculos y la ejecución de la obra se efectuarán considerando el Reglamento Nacional de Edificaciones vigente.

D.4 Otros que la Entidad Competente solicite

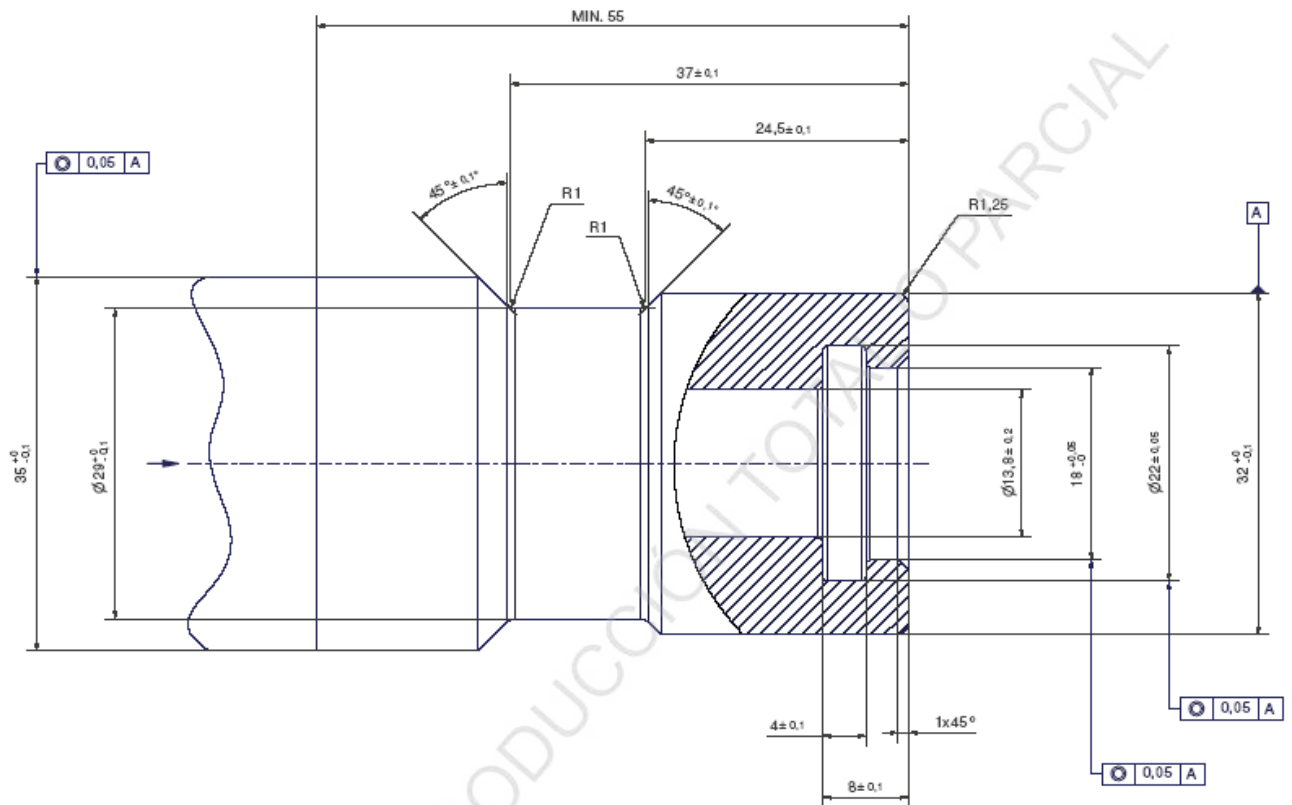
ANEXO E
(NORMATIVO)

TERMINAL PARA ACOPLER AL SISTEMA DE CARGA
EN VEHICULOS



Pico NZ – vehículos hasta de 3.5 PBV

Dimensiones en milímetros



Receptáculo ISO – vehículos mayores a 3.5 PBV