

GNC
Gas Natural Comprimido

NORMAS
PARA EL USO
DE GAS NATURAL
COMPRIMIDO
EN
AUTOMOTORES

M.O.S.P.
SECRETARIA DE ENERGÍA
GAS DEL ESTADO

NORMA GE Nº 1 – 115

Reglamentaciones

Definiciones y terminología

Especificaciones y procedimientos

para todas las categorías inscriptas

en los Registros de Fabricantes e

Importadores

1. Reglamentaciones
2. Definiciones y terminología
3. Especificaciones y procedimientos
4. Documentación técnica

I – REGLAMENTACIONES

- 1.1 Estas reglamentaciones regirán para todas las organizaciones que se inscriban en el Registro de Fabricantes e Importadores de Gas del Estado para contribuir al desarrollo del uso de GNC en automotores, según las categorías señaladas en el vocabulario. Para las mismas regirá el reglamento para fabricantes e importadores y para la inscripción deberán cumplimentar el artículo 4 del mismo. El reglamento mencionado pasa a formar parte de esta documentación.

Además de lo indicado deberán cumplimentar otras obligaciones, las que se indicarán en cada caso en estos apartados. Previo a ello, se estima importante definir las figuras de expresión que se utilizarán en lo sucesivo con las responsabilidades y obligaciones propias, en los casos que corresponda.

1.2 DEFINICIONES

1.2.1 Equipos completos para uso de GNC en automotores

Se denomina de este modo, al conjunto que involucra: cilindro/s contenedor/es de GNC con sus válvula/s y sistema de seguridad, tubería/s para alta presión, accesorios para conexión, regulador/es, válvulas varias exceso de flujo, retención, de carga, etc.) tubería o conexión flexible para baja presión, mezclador-carburador, válvulas solenoides con sus respectivos contactos, cables y llave inversora, manómetros y dispositivos de sujeción que se montarán en los automotores para que puedan funcionar con GNC en forma dual o exclusivamente con el fluido gaseoso.

1.2.2 Productor de equipos completos para uso de GNC en automotores

- 1.2.2.1 Persona física o jurídica con suficiente responsabilidad civil, técnica, económica y financiera, que compagina el conjunto de elementos necesarios para uso del GNC en automotores y cumpla con los requisitos para la inscripción en el Registro de fabricantes e Importadores de Gas del Estado.

- 1.2.2.2 El productor deberá solicitar la aprobación en Gas del Estado, por intermedio de un profesional universitario, cuyas incumbencias conforme al título, lo facultan para actuar en el tema, matriculado en el Consejo Profesional respectivo, que oficiará de responsable técnico de los equipos completos constituidos por cilindro/s, contenedor/es del gas y los accesorios que forman el sistema de carburación, los que previamente fueron aprobados individualmente para sus fabricantes y/o importadores, también inscriptos en los registros de fabricantes e importadores de Gas del Estado. Las aprobaciones individuales precedentes se harán desde el punto de vista de la seguridad, aplicándose las normas y especificaciones elaboradas por Gas del Estado y/o las que esta Sociedad acepte aplicar, como se establecerá más adelante. Una de las condiciones para ello, será

que procedan de países de avanzado desarrollo tecnológico y con experiencia en el uso de GNC.

1.2.2.3 Los equipos completos aprobados a nombre del productor, a los que se les acordará una matrícula para el conjunto a efectos de su identificación, podrán ser comercializados para uso en talleres de montaje ajenos, o disponerlos para el montaje en talleres vinculados y/o propios, habilitados por Gas del Estado.

1.2.2.4 **En cada equipo completo deberá considerarse:**

1.2.2.4.1 Selección y armado de los componentes para funcionar como conjunto.

1.2.2.4.2 Adecuación al modelo o modelos de vehículos a los cuales se destina el equipo completo, garantizando el correspondiente funcionamiento. Para esto el proveedor de partes deberá asegurar y el productor del equipo corroborar mediante ensayos adecuados, los aspectos intrínsecos al funcionamiento, dado que los aspectos de seguridad están contemplados en la aprobación acordada por Gas del Estado a los prototipos correspondientes.

1.2.2.5 **Será responsabilidad del productor de equipos completos:**

1.2.2.5.1 Obtener la aprobación inicial del conjunto con las normas vigentes, y las eventuales sucesivas aprobaciones cuando se introduzcan cambios que puedan afectar los aspectos señalados específicamente en la norma respectiva.

1.2.2.5.2 Garantizar a los fines legales que corresponda, el correcto funcionamiento del equipo, la seguridad del mismo y las partes del vehículo que puedan ser afectadas por el montaje.

1.2.2.5.3 Proveer un esquema y la lista de componentes (con su marca y matrícula particular) de cada conjunto con la debida identificación para evitar errores y tanteos en el armado para el montaje.

Efectuar las actualizaciones y proporcionar las equivalencias (aprobadas) que permitan eventuales reemplazos y reparaciones en los vehículos convertidos y en uso.

1.2.2.5.4 Suministrar la información técnica necesaria para permitir la correcta elección, instalación y utilización del equipo.

1.2.2.5.5 Redactar y facilitar con cada equipo completo, un manual destinado al usuario, en el que se explicará en forma simple, concisa y completa los aspectos para uso y mantenimiento del vehículo convertido. Igualmente contendrá los conceptos sobre características del GNC, las recomendaciones de seguridad en sus diversos aspectos, estacionamiento y emergencias (ver GE N° 1-119). Deberá informarse asimismo la necesidad por parte del dueño del vehículo, de hacer efectiva la asistencia a un taller de montaje para que le efectúen los controles anuales al equipo montado, y las repuebas quinquenales, que las normas indican para los cilindros de acero.

Se adjuntará la garantía conforme se indica en 1.2.2.5.2, en la que el titular del taller de montaje garantizará asimismo lo relativo a la instalación del equipo completo.

1.2.3 **Fabricante de partes para equipos completos a GNC**

1.2.3.1 Persona física o jurídica con suficiente responsabilidad civil, técnica, económica y financiera, que cumpla con los requisitos para la inscripción en el Registro de Fabricantes de Gas del Estado, y que fabrica partes destinadas a integrar equipos completos para uso de GNC en automotores.

La firma contará con un profesional universitario, cuyas incumbencias conforme al título, lo faculten para actuar en el tema, matriculado en el Consejo Profesional respectivo, que oficiará de responsable técnico ante Gas del Estado y realice las tramitaciones y se responsabilice técnicamente de los productos fabricados y presentados a aprobación.

1.2.3.2 **Será responsabilidad del fabricante:**

1.2.3.2.1 Obtener la aprobación inicial de cada elemento o parte, de acuerdo con las normas vigentes y las eventuales sucesivas aprobaciones, cuando se introduzcan cambios que puedan afectar los aspectos señalados específicamente en la norma correspondiente.

1.2.3.2.2 Efectuar las verificaciones de calidad normalizadas en los procesos de fabricación y sobre las piezas o elementos terminados, y efectuar los ensayos indicados en las normas respectivas y todos los necesarios para demostrar ante quien corresponda su funcionalidad, utilizando instalaciones y equipos propios, o bien hacerlos en Laboratorios y/o Institutos reconocidos conforme se indica explícitamente en los cuadros que forman parte de estas especificaciones.

1.2.4 **Importadores de partes y/o equipos para uso de GNC en automotores, incluyendo elementos para estaciones de carga**

1.2.4.1 Persona física o jurídica con suficiente responsabilidad civil, técnica, económica y financiera, que cumpla con los requisitos para la inscripción en el Registro de Importadores de Gas del Estado, y que importa partes para equipos completos, o equipos completos para uso de GNC en automotores y/o elementos para estaciones de compresión y llenado.

La firma contará con un profesional universitario, cuyas incumbencias conforme al título, lo faculten para actuar en el tema, matriculado en el Consejo Profesional respectivo, que oficiará como representante técnico ante Gas del Estado y realice las tramitaciones y se responsabilice técnicamente de los productos importados, tanto al gestionar la aprobación de los prototipos, como asimismo de las sucesivas partidas que ingresen al país solicitadas y adquiridas en base al prototipo aprobado previamente.

1.2.4.2 **Será responsabilidad del importador :**

1.2.4.2.1 Solicitar la aprobación de prototipos importados

1.2.4.2.2 Controlar, certificar y garantizar la calidad de los elementos componentes de la partida. Para ello podrá aceptarse certificados de calida expedidos por Laboratorios, Institutos o entidades similares, extranjeras, de reconocido prestigio internacional y/o de entidades locales igualmente reconocidas.

Gas del Estado aceptará los certificados de ensayos de institutos Nacionales o Extranjeros, en los casos que expresamente se indica más adelante, para cada elemento, que formará parte de un equipo completo para uso de GNC, o elementos para instalaciones complementarias, cuando:

a) Acrediten experiencia en función de las certificaciones ya realizadas, excepto cuando se trate de Institutos reconocidos internacionalmente (ejemplos de los que se consideran incluidos en esta última categoría: Underwriter Laboratories – U.L, de EE.UU.; T.N.O.: Institutevoor Wegtrenoportmiddlen, de Holanda; A.N.C.C.: Associazione Nazionale per il Controllo della Combustione, de Italia; I.N.T.I.: Instituto Nacional de Tecnología Industrial, de la República Argentina).

Cuando resulte necesario deberá contar con instalaciones propias, tal como se explicita en los cuadros correspondientes que forman parte de estas especificaciones.

1.2.5 **País de desarrollo tecnológico y con experiencia en el uso de GNC**
Deberán interpretarse incluidos y enmarcados en ese concepto, los países que fabrican elementos para GNC, con diseño y tecnología propia.

1.2.6 **Taller instalador de equipos completos para GNC en automotores (Taller de Montaje)**

1.2.6.1 Persona física o jurídica con suficiente responsabilidad civil, técnica, económica y financiera, que efectúa la conversión de vehículos originalmente propulsados por combustibles líquidos, mediante la instalación de equipos completos para uso de GNC, provenientes de un productor de equipos completos, que haya cumplimentado el requisito de la aprobación respectiva.

Las transformaciones involucran tanto los casos para uso dual: combustible líquido – GNC como aquellas que se realicen para uso exclusivo de GNC.

1.2.6.2 **Será responsabilidad del instalador:**

1.2.6.2.1 Tener vinculación contractual con productores de equipos completos a efectos de:

- a) contar con la provisión de equipos completos
- b) asegurarse asesoramiento técnico para la instalación, mantenimiento, servicio de reparación, continuamente actualizada.
- c) Disponer piezas para recambio.

- 1.2.6.2.2 Instalar sólo equipos completos, aprobados y de acuerdo con la guía e instrucciones del productor de equipos completos, y conforme a las especificaciones de las normas de seguridad pertinentes, vigentes en el país.
- 1.2.6.2.3 Llevar un registro de vehículos convertidos, con las anotaciones que las disposiciones establecen.
- 1.2.6.2.4 Colocar la calcomanía en los vehículos convertidos, con la leyenda "Propulsado con GAS"
- 1.2.6.2.5 Entregar al propietario del vehículo propulsado con GNC el "Manual de manejo y mantenimiento", provisto con cada equipo completo por el productor. Complementar con la parte montaje, la garantía que igualmente entrega el productor con el equipo, y dársela al usuario.

Confeccionar y entregar al propietario del vehículo, el certificado correspondiente, como se indica más adelante.

- 1.2.6.2.6 Dar servicio a los vehículos que sean presentados con problemas relativos a la instalación, antes del vencimiento de la garantía, por dicha operación.

Realizar las reparaciones (ajuste y/o cambio de piezas) a los vehículos propulsados con GNC, utilizando solamente piezas aprobadas.

- 1.2.6.2.7 Llevar un archivo adecuado cuando realice las reparaciones indicadas.
- 1.2.6.2.8 Colaborar con la autoridad competente en las inspecciones anuales de los vehículos convertidos a GNC (ver más adelante en especificaciones)

1.2.7 **Fabricantes de vehículos para GNC**

- 1.2.7.1 Fábrica terminal que funciona bajo el régimen de la ley N° 21932 o el que la sustituya, que produce vehículos destinados a utilizar GNC como combustible de su motor, ya sea para uso exclusivo, o para uso dual (líquidos – GNC)

1.2.7.2 **Actividades y obligaciones de los fabricantes**

- 1.2.7.2.1 Podrán ejercer actividades según una o más de las figuras ya definidas en estas reglamentaciones para lo cual deberán cumplimentar los requisitos que ellas requieren adecuándolos de modo de evitar repeticiones.
- 1.2.7.2.2 Deberán utilizar componentes aprobados cuando actúen como productores o utilizar equipos completos aprobados cuando lo utilicen en el montaje para los automotores
- 1.2.7.2.3 Según la actividad que desarrollen será de aplicación lo establecido en el compendio de normas para cada uno de ellas.

2. **DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA**

2.1 **GNC – GAS NATURAL COMPRIMIDO**

2.2 SISTEMA DUAL DE CARBURACIÓN

Conjunto de elementos (que constituyen un equipo completo) que hacen posible que puedan operarse alternativamente el automotor con el combustible líquido, según su diseño original, o con GNC, como consecuencia del montaje del equipo mencionado.

2.3 SISTEMA DE CARBURACIÓN CON GNC

Es el conjunto de diferentes partes o elementos a través de los cuales fluye el gas, compuesto por los cilindros de almacenamiento para alta presión, válvulas, tuberías, piezas de acople, regulador, válvulas solenoides, cables y llave inversora, flexible de baja, mezclador que se acopla al carburador original del automotor para su uso dual.

2.4 CILINDROS PARA GNC

Son recipientes cilíndricos de acero al manganeso o de acero de baja aleación – al cromo-níquel o al cromo-níquel-molibdeno – o también construidos con aluminio aleado y una cubierta compuesta.

Los de acero se fabrican a partir de tochos, tubos sin costura o disco por embutido profundo y para capacidades, entre las más comunes de: 30, 40, 50, 60 y 150 l (capacidad en litros de agua) (con las especificaciones D.O.T. 3 A y 3.A.A. pueden fabricarse cilindros de hasta 453 l. de capacidad en agua). La especificación C.T.C – de Canadá – es equivalente al D.O.T. de EE.UU.

Las especificaciones italianas en los D.M. del 12-9-1925 y sucesivos, fijan la capacidad de los cilindros a fabricar en 150 l de agua como máximo.

2.4.1 Cilindros de aluminio con cubierta compuesta "Composite"

Se fabrican a partir del tubo sin costura de aleación de aluminio, conformado en ambos extremos en forma de boquilla.

Sobre el cuerpo cilíndrico se enrolla una fibra de vidrio de calidad especificada, a la que se impregna con una solución de resina poliéster isoftálica y al conjunto se lo somete a curado y otros tratamientos especiales.

Estos recipientes responderán a las especificaciones: D.O.T. - E 8725 de EE.UU. o al permiso especial 1465 Revisión N° 1 de Commission Canadienne des Transports – de Canadá -.

2.5 D.O.T. = Regulation of Département of Transportation = Reglamentaciones del Departamento de Transporte de EE.UU., que especifica la Construcción de cilindros y los requisitos que deben respetarse para el traslado interestatal.

2.6 C.T.C. = Regulations for the Transportation of Dangerous Commodities by rail = Reglamentaciones para el transporte de materiales peligrosos por ferrocarril, de Canadá. Es equivalente al D.O.T.

2.7 D.M. – De Italia - = **Decretos Ministeriales.**

Los responsables en Italia de la aprobación y control de cilindros son: I.G.M.C y A.N.C.C.

2.7.1. **I.G.M.C** = Inspectorato Generale per motorizzazione civile = Inspección General para la Motorización Civil – es responsable de los cilindros móviles -

2.7.2 **A.N.C.C** = Associazione Nazionale per el Controllo della Combustione = Asociación Nacional para el Control de la Combustión – es responsable de los cilindros fijos.

2.8 **DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN RECIPIENTES PARA GNC**

Son mecanismos destinados a preservar la integridad de los recipientes y por ende las consecuencias de su estallido, ante emergencia de incendio o de otro tipo de factor que pueda causar presión excesiva dentro de aquellos.

2.8.1 **Válvula de seguridad por alivio de presión**

Válvula generalmente a resorte, colocada en recipientes de tamaño importante (en la mayoría tanques para instalación fija) que opera abriendo el pasaje y liberando gas a la atmósfera, en caso de sobrepresión, y cerrando cuando la presión dentro del recipiente desciende a valores normales (para las que debió ser tarada la válvula).

2.8.2 **Disco de estallido y fusión**

Dispositivo de seguridad, colocado en cilindros para GNC, en el culote de los mismos, cuando la longitud de aquellos supera el valor de 1.650 mm (para ello no se debe considerar la zona para roscado de válvula), y consisten en un disco de estallido combinado con tapón fusible. El disco es fabricado y tarado para estallar a una presión mayor que la correspondiente a la prueba hidráulica del cilindro, pero a valor menor a la presión de estallido de éste. La parte fusible actúa a $100 \pm 4^\circ \text{C}$ cuando una emergencia por fuego es más vigorosa que la sobrepresión que la misma pueda provocar.

El principio de funcionamiento de este dispositivo de seguridad, combinado, es por fusión o rotura, con escape total de gas desde el cilindro contenedor.

(La válvula que se coloca en los cilindros, cualquiera se a la longitud de éstos, deberá contener el dispositivo de seguridad combinado: disco de estallido – tapón fusible)

El disco debe estallar a presión de 340 bar + 0
%
- 10

2.9 **CÓDIGO ASME:** Código de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos, que establece todo lo relacionado a cálculos, ensayos y usos de recipientes fijos a presión.

2.9.1 **La Sección VIII - Div I:** Es específico para el cálculo y ensayo de recipientes a presión de todo tamaño y naturaleza para instalaciones fijas, no expuestas al fuego y de construcción especial.

2.10 **ESTACIÓN DE SERVICIO DUAL**

Conjunto de instalaciones que permitan el expendio de combustibles líquidos y gaseosos por surtidores, de lubricantes, y la prestación de los servicios de provisión de agua, aire comprimido, engrase y lavado. En estaciones de fuera del área urbana no es obligatorio tener lavado y engrase, pero deberán disponer de fosa, rampa u otra instalación que permita la inspección mecánica de los automotores.

2.10.1 Estación de servicio para un solo combustible

Ídem 2.10 para líquidos o para GNC.

2.10.2 Boca de expendio dual

Toda instalación destinada al despacho de combustibles líquidos y gaseosos por surtidores y provisión de lubricantes.

2.10.2.1 Boca de expendio simple

Ídem 2.10.2 para líquidos o para GNC.

2.10.3 Boca de consumo propio

Todas aquellas instalaciones de despacho de combustibles (líquidos o gaseoso, ó líquidos y gaseoso) por surtidores ubicados en el interior de establecimientos: Industriales, comerciales, reparticiones públicas y otros que atienden exclusivamente a los automotores afectados a sus actividades.

2.11 FUEGOS ABIERTOS

Todos los elementos que de una u otra forma pudieron producir chispas o llamas, ya sea en forma permanente o esporádica.

2.12 MEDIANERA

Línea de división con respecto a vecinos.

2.13 ROL DE INCENDIO

Plan de acción para el combate de un siniestro, donde se indica la actuación que le corresponde a cada miembro de la estación de carga de GNC, incluyendo al jefe o encargado de la misma.

2.14 SEGURO CONTRA EXPLOSIÓN

Es una instalación construida de tal forma, que producida una explosión de gas en su interior, no se propague al exterior. Las instalaciones eléctricas seguras contra explosión responderán al Código Nacional Norteamericano de Electricidad (N.E.C.) y los equipos y artefactos responderán a las especificaciones del Underwriters Laboratories (U.L) y normas I.R.A.M. que resulten aplicables.

2.15 SURTIDOR DE GNC

Instalación compuesta de sistema de medición y demás elementos necesarios para el llenado de GNC en cilindros de los vehículos.

2.16 U.L., Instituto Norteamericano de normalización y ensayos de elementos y sustancias peligrosas.

2.17 TANQUES PARA ALMACENAMIENTO DE GNC

Son recipientes cilíndricos, con capacidad volumétrica mínima de 1.000 l. de agua y superiores, construidos conforme al código A.S.M.E., Sec. VIII, Div. I y otras especificaciones similares.

2.18 BATERÍAS DE CILINDROS PARA ALMACENAMIENTO DE GNC

Conjunto de cilindros de 50 l. o mas de capacidad de agua, montados en forma vertical u horizontal, sobre estructuras fabricadas al efecto, en forma segura e indesplazable, pero desmontables; y en las que todos los recipientes están vinculados a un colector, a efectos que el conjunto actúe como una unidad.

2.19 EQUIPOS PAQUETIZADOS

Conjunto constituido por sistemas de compresión y almacenamiento, generalmente montados sobre una estructura metálica, con o sin cubierta para la protección de aquellos.

3. ESPECIFICACIONES Y PROCEDIMIENTOS

3.1 PARA FABRICACIÓN DE CILINDROS PARA GNC

3.1.1 Los cilindros para GNC a instalar en el automotor, y que formará parte del equipo completo, serán fabricados para operar a una presión normal de trabajo de 200 bar M a $21 \pm 1^\circ$ C.

3.1.2 Para la fabricación nacional de cilindros de acero regirá la norma I.R.A.M 2526, en todos aquellos aspectos en que resulte aplicable.

3.1.2.1 Para la fabricación nacional de cilindros de acero clase A, deberá observarse, además, lo requerido en el Anexo N° 1 de esta Parte.

3.1.2.2 Para la fabricación nacional de cilindros de acero clase B, se tendrá en cuenta además, lo estipulado en el Anexo N° 2.

3.1.3 Para la fabricación nacional de cilindros en aleación de aluminio, con cubierta compuesta, oportunamente se redactará las especificaciones correspondientes.

3.1.3.1 Podrán utilizarse normas y/o especificaciones que actualicen el progreso tecnológico, pertenecientes a países experimentados en el diseño y construcción de cilindros para GNC, y que no estén contemplados en lo especificado en 3.1.2.1 y 3.1.2.2.

3.1.4 El fabricante inscripto presentará los prototipos necesarios para realizar los ensayos de aprobación en los laboratorios de Gas del Estado o en aquellos que esta Sociedad determine.

Aprobado el prototipo y concedida la matrícula de aprobación, el fabricante se encuentra en condiciones para iniciar la fabricación masiva de cilindros, en un todo de acuerdo con lo aprobado, para los que se solicitará habilitación. Esto se hará por partidas de no más de doscientas unidades, pudiendo la partida ser menor si así lo estima conveniente Gas del Estado.

3.1.5 La matrícula que se concede tendrá validez por cinco años a partir de la fecha que se otorgue la misma.

Los cilindros durante ese lapso no podrán ser modificados ni en diseño ni en el tipo de acero empleado.

A los cinco años, todo cilindro deber ser verificado por prueba hidráulica y medición de su expansión volumétrica permanente. Comprobación de tara y medición de espesor por ultrasonido. Inspección del estado general y grado de corrosión en que se encuentre.

Para que el cilindro pueda utilizarse durante otro quinquenio, el estado y los valores de ensayo deben ser aceptables y dentro de lo admitido por las normas.

3.1.6 Para la fabricación será obligatorio declarar previamente un cupo de material, el que el fabricante estime adecuado a su tecnología de fabricación. Junto a la nota declarando toneladas o metros, acompañará un certificado de la usina productora, en el que constara la composición química cuantitativa del acero, la dureza Brinell y todo otro dato que la norma de fabricación vigente indique.

Los datos que no pueden ser provistos por la usina productora de acero, podrán ser determinados por un Instituto de ensayo local o por el mismo fabricante de cilindros, a opción.

3.1.7 Cumplimentado lo especificado en el apartado 3.1.6., el fabricante podrá hacer los cilindros en base al prototipo aprobado, hará los controles que se determinan en los cuadros que siguen y como allí se indican, para aprobación del prototipo y para el control de producción.

CUADRO N° 1
FABRICACIÓN NACIONAL DE CILINDROS CLASE A
CUADRO CON ENSAYOS DE APROBACIÓN PARA CILINDRO PROTOTIPO

TIPO DE ENSAYO U OPERACIÓN	REALIZADO POR EL FABRICANTE O POR CERTIFICACIÓN	TEMPERAMENTO A SEGUIR POR GAS DEL ESTADO, ENTE DE APROBACIÓN
1. Composición química cuantitativa del acero norma	Por certificado de usina fabricante	Gas del Estado acepta certificado. Puede verificar cuando lo crea conveniente
2. Dureza Brinell, cuando lo requiera la norma	Por certificación de usina o de instituto	Gas del Estado aceptará certificado. Se reserva derecho de verificación.
3. Ensayos físicos sobre probetas	Realizado por el fabricante u opcionalmente en Instituto, presentando certificado.	Presentarán cilindro para extracción de probetas. Gas del Estado resolverá la realización de ensayos, de estimarlo necesario.
4. Inspección interna del tubo y medición de espesores.	Realizado por el fabricante	Verificado en inspección.
5. Concluido el cilindro y realizado el tratamiento térmico	El fabricante detectará por ensayo no destructivo la presencia de fisuras o grietas	Gas del Estado podrá verificarlo
6. Control de dimensiones. Tara. Volumen (capacidad en litros De agua)	Realizado por el fabricante	Gas del Estado podrá verificarlo
7. Ensayo de presión hidráulica a 1.5 de presión trabajo (300 bar)	Realizado por el fabricante	Gas del Estado verificará ensayo
8. Medición expansión volumétrica a 300 bar y expansión permanente liberada la presión ($\leq 10\%$ de la total)	Realizado por el fabricante	Gas del Estado verificará ensayo
9. Presión hidráulica hasta estallido cilindro	Realizado por el fabricante. A opción realizado por institutos	Gas del Estado acepta valor de ensayo s/fabricante o institutos
10. Rosca en boquilla s/ ANSI B 57.1 o DIN 477 UNI 339, BS 341 IRAM 2539	Control con rosca patrón realizado por el fabricante	Gas del Estado realizará verificación
11. Datos de marcado: a. Matrícula de aprobación b. Tara c. Volumen de agua d. Presión de trabajo en Bar e. Presión prueba f. Fecha de aprobación g. N° de fabricación h. Fabricante i. Para GNC	Realizado por el fabricante	Gas del Estado realizará verificación
12. Ensayo de fuga neumática. Los cilindros cerrados por "spinning" o con un tapón	Realizado por el fabricante	Gas del Estado verificará ensayo

CUADRO N° 2
ENSAYOS PARA CILINDROS CLASE A FABRICADOS
EN BASE AL PROTOTIPO APROBADO

TIPO DE ENSAYO U OPERACIÓN	REALIZADO POR EL FABRICANTE O POR CERTIFICACIÓN	TEMPERAMENTO A SEGUIR POR GAS DEL ESTADO, ENTE DE APROBACIÓN
1. Declaración de partida y análisis químico cuantitativo de muestra representativa	Nota fabricante y certificado de usina	Gas del Estado acepta nota y certificado
2. Dureza Brinell, cuando lo requiera la norma	Certificado usina	Gas del Estado acepta certificado
3. Ensayos físicos sobre probetas	Hecho por el fabricante con muestras tomadas de 1 cilindro cada 100 fabricantes	Gas del Estado podrá realizar, hacer realizar o verificar por inspección en la habilitación de partidas
4. Ensayos N° 4, 6, 7, 8, 10 y 12 del cuadro 1 Ensayo N° 5	Realizado por el fabricante sobre cada cilindro fabricado, Sobre cada cilindro, si el proceso de fabricación lo requiere	Gas del Estado podrá realizar, hacer realizar o verificar por inspección en la habilitación de partidas
5. Operación ítem 11) del cuadro N° 1	Realizado por el fabricante	Verificado en inspecciones y al habilitar partidas por Gas del Estado
6. Ensayo N° 9 - Cuadro N° 1	Realizado por el fabricante según su criterio y tecnología de fabricación. A opción en Institutos con idéntico criterio	Gas del Estado verificará este ensayo en fábrica cuando lo estime oportuno (en principio se trataría de un ensayo anual)

CUADRO N° 3
FABRICACIÓN NACIONAL DE CILINDROS CLASE B
CUADRO DE ENSAYOS DE APROBACIÓN PARA CILINDRO PROTOTIPO

TIPO DE ENSAYO U OPERACIÓN	REALIZADO POR EL FABRICANTE O POR CERTIFICACIÓN	TEMPERAMENTO A SEGUIR POR GAS DEL ESTADO, ENTE DE APROBACIÓN
1. Análisis químico cuantitativo del acero aleado utilizado	Certificado de usina fabricante	Gas del Estado acepta certificado. Puede verificar cuando lo estime necesario.
2. Dureza Brinell, cuando lo requiera la norma	Certificado de usina fabricante o de Instituto	Gas del Estado acepta certificado.
3. Ensayos físicos sobre probetas	Realizado por el fabricante u opcionalmente en Instituto, presentando certificado	Presentarán cilindro para extracción de probetas. Gas del Estado resolverá la realización de ensayos de estimarlo necesario.
4. Ensayo de aplastamiento sobre un cilindro terminado	Realizado por el fabricante u opcionalmente en Instituto, presentando certificado	Presentarán cilindro para ensayo y se decidirán ensayos de estimarse necesario
5. Inspección interna del tubo y medición de espesores	Realizado por el fabricante	Verificado durante las inspecciones
6. Concluido el cilindro y realizado el tratamiento térmico	El fabricante detectará por ensayo no destructivo la presencia de fisuras o grietas	Gas del Estado podrá realizar verificación
7. Control de dimensiones. Tara. Volumen (capacidad en litros de agua)	Realizado por el fabricante	Gas del Estado podrá realizar verificación
8. Ensayo presión hidráulica a 1.5 presión trabajo (300 bar)	Realizado por el fabricante	Gas del Estado verificará el ensayo
9. Medición expansión volumétrica a 300 bar y expansión permanente liberada la presión ($\leq 10\%$ de la total)	Realizado por el fabricante	Gas del Estado verificará ensayos
10. Presión hidráulica hasta estallido del cilindro	Realizado por el fabricante. A opción realizado por Institutos	Gas del Estado acepta valor de ensayo s/ fabricante o Institutos
11. Rosca en boquilla s/ ANSI B 57.1 o DIN 477 UNI 339, BS 341 IRAM 2539	Control con patrón de rosca realizado por el fabricante	Gas del Estado realizará verificación
12. Notas de marcado: a. Matrícula de aprobación b. Tara c. Volumen de agua d. Presión de trabajo en Bar e. Presión de prueba f. Fecha de aprobación g. N° de fabricante h. Fabricante i. Para GNC	Realizado por el fabricante	Gas del Estado realizará verificación
13. Ensayo neumático de fuga a 200 bar en la zona de cerramiento por "spinning". Se hará un ensayo localizado. Por falta de equipo podrá hacerse en forma general con aire o gases inertes y luego del Ensayo de Prueba Hidráulica	Realizado por el fabricante	Gas del Estado verificará ensayo

CUADRO N° 4
ENSAYOS DE CILINDROS CLASE B FABRICADOS
EN BASE AL PROTOTIPO APROBADO

TIPO DE ENSAYO U OPERACIÓN	REALIZADO POR EL FABRICANTE O POR CERTIFICACIÓN	TEMPERAMENTO A SEGUIR POR GAS DEL ESTADO, ENTE DE APROBACIÓN
1. Declaración de partida y análisis químico cuantitativo de muestra representativa.	Nota del fabricante y certificado de usina	Gas del Estado acepta nota y certificado
2. Dureza Brinell, cuando lo requiera la Norma	Certificado de usina	Gas del Estado acepta certificado.
3. Ensayos físicos sobre probetas	Hecho por el fabricante con probetas extraídas de 1 cilindro cada 100 fabricados o por certificación	Gas del Estado podrá realizar, hacer realizar o verificar por Inspección en la habilitación de partidas.
4. Ensayo de aplastamiento sobre un cilindro terminado	Realizado sobre 1 cilindro de cada 100 fabricados, por el fabricante o por certificación	Ídem anterior
5. Operación y ensayos N° 5, 6, 7, 8, 9 y 11.	Realizado por el fabricante sobre cada cilindro fabricado. El N° 6 se deberá realizar cuando el proceso de fabricación lo requiera	Ídem anterior
6. Ensayo N° 10 – Cuadro N° 3	Realizado por el fabricante, según criterio y tecnología de fabricación. A opción en Institutos	Gas del Estado verificará este ensayo en fábrica cuando lo estime oportuno. En principio se trataría de un ensayo anual
7. Datos de marcado s/ 12 Cuadro N° 3	Realizado por el fabricante sobre cada cilindro fabricado	Gas del Estado realizará la verificación
8. Ensayo N° 13 Cuadro N° 3	Realizado por el fabricante sobre cada cilindro en los casos que corresponda	Gas del Estado podrá realizar, hacer realizar o verificar por inspección en la habilitación de partidas

3.2 **PARA LA IMPORTACIÓN DE CILINDROS**

3.2.1 Los cilindros de acero para GNC que se importen deberán poder operar a una presión normal de trabajo de 200 bar M a $21 \pm 1^{\circ}$ C. Responderán preferentemente a los requisitos de la Norma IRAM 2526 en todo lo aplicable junto con los agregados que se adjuntan a la presente en los anexos (1 y 2).

3.2.1.1 Otros códigos, especificaciones o normas que pertenezcan a países de reconocido desarrollo tecnológico y experiencia en el uso de GNC, podrán ser aceptados por Gas del Estado, cuando el estudio técnico comparativo realizado por el profesional universitario perteneciente a la firma importadora, quede demostrada la similitud con la especificación indicada en 3.2.1

3.2.1.1.1 La rosca de la boquilla de los cilindros importados se admitirá que responda a la norma del país de origen.

3.2.1.2 Previo a la importación de "cupos de cilindros", la firma importadora inscripta deberá presentar prototipos aprobados en el país de origen a efectos de ser verificados por Gas del Estado.

3.2.1.3 Aprobado por Gas del Estado el prototipo de importación y concedida la matrícula correspondiente, la firma estará en condiciones de importar "cupos de cilindros" a los que deberán marcarse las leyendas, según ítem 12 del Cuadro N° 3, a fin de que puedan ser habilitados por partida.

Asimismo deberán cumplimentarse las certificaciones, controles y/o ensayos, según se indica seguidamente, a los que deberá rubricar el profesional universitario, representante técnico de la firma importadora.

3.2.1.3.1 Para la aprobación de prototipos, Gas del Estado aceptará certificaciones emitidas por Institutos de prestigio internacional y pertenecientes al país exportador, por los ítems: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12 y 13 del cuadro N° 3.

El control de 7 y 11 del mismo cuadro, deberá hacerlo el importador.

Gas del Estado adecuará su accionar a lo establecido en los cuadros precedentes.

3.2.1.3.2 Para la habilitación de partidas de cilindros en base al prototipo aprobado, presentará certificados del país de origen para los ítems: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 y 13 del cuadro N° 3.

El ítem 5 del cuadro N° 3, medición de espesores de cilindros, será verificado por el importador, mediante el procedimiento de ultrasonido, sobre muestras libradas a su criterio.

Los ítems 7, 11 y 12 del cuadro N° 3 serán verificados por el importador.

Ítem 10 del cuadro N° 3 realizado en Instituto local, con la frecuencia que el profesional de la firma estime necesario.

Gas del Estado adecuará su accionar a lo establecido en los cuadros precedentes.

3.2.2 Los cilindros que se importen, fabricados en aleación de aluminio con cubierta de fibra de vidrio hilado, impregnada en resina poliéster isoftálico y posterior tratamiento especial, responderán a la especificación:

- 1) D.O.T. E 8725 de EE.UU. y deberán estar aprobados en ese país por Instituto responsable y en base a requisitos actualizados.
- 2) O responderán al permiso especial 1465, Revisión N° 1 de la Commission Canadienne des transports, de Canadá y deberán estar aprobados en ese país por Instituto responsable y en base a requisitos actualizados.

Además, el importador deberá adjuntar la memoria técnica de fabricación, las recomendaciones para el montaje y uso; para los controles periódicos y todo otro tipo de información derivada de la experiencia en el uso de dichos recipientes, en automotores con GNC.

3.3 PARA LA FABRICACIÓN DE ACCESORIOS PARA EQUIPOS COMPLETOS A GNC

3.3.1 El diseño de los accesorios componentes del sistema de carburación, desde el punto de vista constructivo y de seguridad, deberán cumplir las premisas y los ensayos especificados para cada uno de ellos en la norma GE N° 1-117.

3.3.2 Aquellos accesorios que por su función deben asegurar el flujo de un caudal mínimo; y aquellos que además del caudal, tengan la función de regular la presión de descarga, serán diseñados y ensayados de modo tal, que su fabricante pueda garantizar exactitud en los valores de catálogo, a fin de que el productor del conjunto armado pueda a su vez recomendar y garantizar la instalación de los mismos en el o los automotores que van a operar con GNC.

3.3.3 En los cuadros siguientes se describen los ensayos para aprobación de prototipos. El temperamento a seguir por Gas del Estado, los controles a realizar por los fabricantes o en su defecto por Laboratorios o Institutos locales en la fabricación en serie y las inspecciones y/o controles del ente de aprobación.

CUADRO N° 5 ENSAYOS S/ GE N° 117 PARA VÁLVULAS DE ACCIONAMIENTO MANUAL A INSTALAR EN CILINDROS PARA GNC

Tipo de ensayo u operación	APROBACIÓN DE PROTOTIPO		FABRICACIÓN EN SERIE	
	Realizado por el fabricante o en Instituto local	Por Gas del Estado, ente de aprobación	Por fabricante o Instituto local	Por Gas del Estado
N° 1 – Colocada la válvula en posición de paso abierto y salida taponada en una mufla a temperatura de 120° C durante 24 hrs. Luego inmediatamente de	Opcionalmente por el fabricante o por Instituto local	Gas del Estado acepta certificado o informe del fabricante y realizará el ensayo, de estimarlo necesario.	A criterio del fabricante en función de su tecnología de fabricación hará este control en sus instalaciones o en	Gas del Estado realizará Inspecciones periódicas a fábrica y verificará las planillas y la fabricación.

retirada se ensaya a presión neumática de 300 bar, con aire o gases inertes.			Instituto privado y asentará los mismos en planillas.	
Nº 2 – Ídem Nº 1 pero la válvula expuesta a -40º C en cabina criogénica	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior
Nº 3 – La válvula, como se indica en Nº 1, se somete a ensayo de corrosión siguiendo lo especificado en la norma ASTM D 117, como se indica en el apartado 1.5 de la norma GE Nº 1 – 117, Parte II. Luego se hace el ensayo neumático a 300 bar.	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior
Nº 4 – La válvula, como se indica en Nº 1, se somete al ensayo de vibración como lo especifica el apartado 1.6 de la norma GE Nº 1 – 117, Parte II. Luego se hace el ensayo neumático a 300 bar.	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior
Nº 5 – Las válvulas de bronce o latón se ensayan en la posición indicada en Nº 1, con solución de Nitrato mercurioso conforme se establece en el ítem 1.11 de la norma GE Nº 1 – 117, Parte II. Se repite luego la prueba neumática a 300 bar.	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior
NOTE: Los ensayos con presión neumática deben realizarse luego de haber efectuado los ensayos a presión hidrostática				
Nº 6 – 7 – 8 – 9 – 10 Se repiten los ensayos Nº 1, 2, 3, 4, 5 con la válvula, teniendo el paso en posición cerrada	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior
Nº 11 – Ensayo de presión hidrostática a 500 bar con el paso de la	Deberá realizarlo obligatoriamente el fabricante, y será	Ídem anterior	En proceso de fabricación, el fabricante deberá	Ídem anterior

válvula en posición cerrado. Se repite el ensayo con el paso en posición abierta. En los dos ensayos, la salida de la válvula estará taponada	previo a los ensayos con presión neumática que realice o contrate.		por seguridad ensayar cada unidad a una presión hidráulica no menor de 300 bar y de acuerdo a norma cuando lo estime necesario	
Nº 12 – Ensayo de resistencia a los hidrocarburos según apartado 1.14, Norma GE Nº 1 – 117, Parte II. Sobre material elastomérico (anillos) (pastillas)	Por certificado de Laboratorio o en Instituto local	Ídem anterior	Certificado en Instituto. La periodicidad de estos controles quedará librada a la responsabilidad del fabricante	Ídem anterior
Nº 13 – Cotejo con el plano y memoria descriptiva de las dimensiones, pesos y demás características de construcción.	Realizado por el fabricante	Gas del Estado realizará verificaciones	Control en fábrica en función de criterio y responsabilidad propia. Confeccionará planillas	Ídem anterior
Nº 14 – Verificación, armado, a efectos de comprobar que no puede armarse en forma incorrecta	Realizado por el fabricante	Gas del Estado realizará verificaciones	Ídem anterior	Ídem anterior
Nº 15 – Verificación de roscas con peines patrones	Realizado por el fabricante	Gas del Estado realizará verificaciones	Control en fábrica sobre cada unidad	Ídem anterior
NOTA: Para los ensayos anteriores. La válvula tendrá un tapón en lugar de la pieza que contiene el tapón fusible y disco de estallido				
Nº 16 – Verificar sobre una válvula con disco de estallido mediante presión hidráulica, el valor de presión a la que cede aquél	Realizado por el fabricante	Gas del Estado aceptará informe del fabricante y realizará el ensayo de estimarlo necesario.	Control periódico por el fabricante o en Instituto, en función de la responsabilidad del proveedor del dispositivo. Confeccionará planillas.	Ídem anterior

CORRESPONDE CUADRO N° 6
ENSAYOS S/ GE 1 – 117 DE VÁLVULAS PARA CARGAR GNC AL SISTEMA
EN EL AUTOMOTOR

Se procederá a realizar todos los ensayos y operaciones que correspondan a este accesorio con las adecuaciones propias, y siguiendo las pautas indicadas en el cuadro N° 5, para válvulas de maniobra manual en cilindros. Se aplicará idéntica filosofía en las aprobaciones y controles.

CUADRO N° 7
ENSAYOS S/ GE N° 1 – 117 PARA REGULADORES DE PRESIÓN A
INSTALAR EN EL CIRCUITO DEL AUTOMOTOR CON GNC

Tipo de ensayo u operación	APROBACIÓN DE PROTOTIPO		FABRICACIÓN EN SERIE	
	Realizado por el fabricante o en Instituto local	Por Gas del Estado, ente de aprobación	Por fabricante o Instituto local	Por Gas del Estado
N° 1 – Ensayo a presión hidráulica a 400 bar, realizado a temperatura de 20 – 5° C y aplicado a la entrada de la cámara del regulador y con salida taponada. Luego con el asiento en posición abierta, se aplica a la cámara ubicada corriente abajo del asiento de la válvula una presión hidráulica de valor dos veces al valor de operación corriente bajo del asiento a la presión corriente arriba, el mayor de ellos. Para reguladores con más de un asiento de válvula se repite el ensayo, con el asiento de la válvula abierto y aplicando una presión dos veces el valor de la presión corriente abajo del asiento, o el valor corriente arriba, el mayor entre ambos.	Deberá realizarlo obligatoriamente el fabricante	Gas del Estado aceptará el informe del fabricante y realizará el ensayo de estimarlo necesario.	En proceso de fabricación, el fabricante deberá por seguridad, ensayar cada unidad a una presión hidráulica no menor de 250 bar y de acuerdo a norma cuando lo estime necesario. Confeccionará planillas de control.	Gas del Estado realizara inspecciones periódicas a fábrica y verificará las planillas y la fábrica y verificará las planillas y la fabricación.
N° 2 – Ensayo de la presión de cierre según ítem 1.4	Realizado por el fabricante	Ídem anterior	Realizado por el fabricante sobre cada unidad. Confeccionará planillas	Ídem anterior
N° 3 – Ensayo de resistencia a la corrosión	Opcionalmente en fábrica o en	Gas del Estado acepta informe o	En Fábrica o Instituto a criterio	Ídem anterior

según ítem 1.5 y luego ensayo a presión neumática a 300 bar	Instituto local	certificado y realizará ensayo, de estimarlo necesario	del fabricante, incluso su frecuencia. Confeccionará planillas	
Nº 4 – Ensayo de resistencia a la vibración según ítem 1.6 y luego ensayo a presión neumática a 300 bar	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior
Nº 5 – El regulador se coloca en una mufla a 120º C, y seguidamente se ensaya a presión neumática a 300 bar	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior
Nº 6 – Ídem Nº 5, pero el regulador se enfría a -40º C en cámara criogénica.	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior
Nº 7 – Los reguladores contruidos en bronce o latón se ensayan con nitrato de mercurio, según ítem 1.11 y luego se ensaya a presión neumática a 300 bar.	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior
Nº 8 – Durabilidad, según ítem 1.8, cumplimentando 100.000 ciclos de apertura y cierre. Luego presión neumática 300 bar y temperatura ambiente.	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior
Nº 9 – Resistencia a los hidrocarburos, según ítem 1.14 para materiales elastoméricos (anillos, diafragmas, pastilla – cierre)	Certificado por Laboratorio o Instituto	Ídem anterior	Por Laboratorio o Instituto. Ídem anterior	Ídem anterior

CORRESPONDE CUADRO Nº 8

**ENSAYOS S/ GE Nº 1 – 117 DE VÁLVULAS DE RETENCIÓN A INSTALAR
EN CIRCUITO DE LLENADO CON GNC**

Se procederá a realizar todos los ensayos y operaciones que correspondan a este accesorio, con las adecuaciones propias, y siguiendo las pautas indicadas en el cuadro Nº 5, para válvulas de maniobra manual en cilindros.

Se aplicará idéntica filosofía en las aprobaciones y controles.

**CUADRO Nº 9
ENSAYOS S/ GE Nº 1 – 117 PARA VÁLVULAS SOLENOIDES**

Tipo de ensayo u operación	APROBACIÓN DE PROTOTIPO		FABRICACIÓN EN SERIE	
	Realizado por el fabricante o en Instituto local	Por Gas del Estado, ente de aprobación	Por fabricante o Instituto local	Por Gas del Estado
Nº 1 – Ensayo de ciclos de apertura y cierre 100.000 operaciones. Luego de probar neumáticamente a 250 bar conforme ítem 1.8.2. Parte II, norma GE 1 – 117.	Opcionalmente por fabricante o Instituto	Gas del Estado acepta certificado y realizará ensayo de estimarlo necesario.	Control en fábrica o Instituto con la frecuencia que estime el fabricante. Confeccionará planillas	Gas del Estado realizará inspecciones periódicas a fábrica y verificará las planillas y la fabricación

**CUADRO Nº 10
ENSAYOS S/ GE Nº 1 – 117 PARA LLAVES SELECTORAS DE COMBUSTIBLES**

Tipo de ensayo u operación	APROBACIÓN DE PROTOTIPO		FABRICACIÓN EN SERIE	
	Realizado por el fabricante o en Instituto local	Por Gas del Estado, ente de aprobación	Por fabricante o Instituto local	Por Gas del Estado
Nº 1 – Ensayo según ítem 1.8.3 Parte II, 100.000 ciclos de operación.	Opcionalmente en fábrica o Instituto	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior
Nº 2 – Ensayo según ítem 1.12 Parte II. Resistencia dieléctrica	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior

**CUADRO N° 11
ENSAYO DE MANÓMETROS S/ GE N° 1 - 117**

Tipo de ensayo u operación	APROBACIÓN DE PROTOTIPO		FABRICACIÓN EN SERIE	
	Realizado por el fabricante o en Instituto local	Por Gas del Estado, ente de aprobación	Por fabricante o Instituto local	Por Gas del Estado
N° 1 – Ensayo de presión hidráulica. Rango trabajo 0-400 ó 408 bar. Presión prueba 500 bar.	Realizado por el fabricante	Gas del Estado acepta informe y realizará ensayo de estimarlo necesario.	En fabricación deberá probarse cada unidad a la presión máxima marcada en el dial. Planillas.	Ídem anterior

**CUADRO N° 12
ENSAYOS S/ GE N° 1 – 117 DE MANGUERAS PARA
SURTIDORES DESPACHO GNC**

Tipo de ensayo u operación	APROBACIÓN DE PROTOTIPO		FABRICACIÓN EN SERIE	
	Realizado por el fabricante o en Instituto local	Por Gas del Estado, ente de aprobación	Por fabricante o Instituto local	Por Gas del Estado
N° 1 – Ensayo de presión hidráulica a 800 bar	Realizado por el fabricante	Gas del Estado acepta certificado y realizará ensayo de estimarlo necesario	En la fabricación se hará sobre cada manguera armada un ensayo a 300 bar, por razón de seguridad. A criterio del fabricante según norma C.P.	Gas del Estado realizará inspecciones periódicas a fábrica y verificará planillas y la fabricación.
N° 2 – Verificación de la unión del terminal a la manguera (ensayo de tracción)	Ídem anterior	Ídem anterior	La frecuencia de los controles a criterio del fabricante. Confeccionará planilla.	Ídem anterior
N° 3 – Ensayo de ciclos sobre la válvula para apertura y cierre que forma parte de la manguera y posterior prueba neumática a 300 bar.	Certificados fabricante de la válvula conforme a ensayos Cuadro 5.	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior
N° 4 – Verificación de acoplamiento de terminal a válvulas para carga.	Realizado por el fabricante	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior

Nº 5 – Ensayo de resistencia a hidrocarburos según 1.14 para material elastomérico en contacto (anillos, cierre, y capa interna de la manguera)	Certificado Laboratorio o Instituto	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior

NOTA: las piezas y accesorios no involucrados en los cuadros anteriores (5 a 12 inclusive) se ensayarán según su diseño, aplicando los conceptos de seguridad contenidos en la norma GE Nº 1 – 117. Por ejemplo, para los mezcladores, si tienen partes móviles, hay que realizar ciclos, ensayo de vibración, de corrosión – según material y/o acabado superficial.

3.4 **PARA LA IMPORTACIÓN DE ACCESORIOS PARA EQUIPOS COMPLETOS A GNC**

3.4.1 El conjunto completo de accesorios que junto a el o los cilindros constituirán un equipo completo para GNC, serán aprobados en el país de origen cumplimentando los requisitos y especificaciones de normas locales (o las enumeradas en la norma GE Nº 1 – 117).

Cada elemento aprobado será acompañado por un certificado del fabricante correspondiente o por Instituto de conocido prestigio, en el que se explicitará claramente los ensayos y resultados obtenidos con cada elemento.

Gas del Estado aceptará los certificados para la aprobación de los elementos prototipos, cuando el profesional universitario, representante de la firma importadora, avale con un informe técnico, que los resultados certificados contienen las exigencias mínimas de seguridad, en aquellos casos de haber sido ensayados en base a normas del país de origen.

Igualmente se deberá avalar aquellos elementos que proporcionan presiones reguladas y caudales mínimos, la veracidad de los datos consignados.

Además el tipo de rosca de los accesorios en el conjunto podrá responder a la norma del país de origen.

Deberá asegurarse repuestos para eventuales recambios.

3.4.2 Cumplidos los requisitos y aprobados los prototipos, la firma podrá importar partidas de conjuntos o de elementos y el profesional universitario, representante técnico de la misma deberá rubricar los certificados e informaciones, las que deben ceñirse en cada caso a lo especificado en los cuadros 5 a 12 precedentes, en lo referente a los controles de fabricación.

Igualmente deberá cumplirse con el marcado correspondiente que la norma GE Nº 1 – 117 exige en la I parte para cada elemento, en especial con respecto a la matrícula acordada por Gas del Estado.

3.5 **PARA LOS PRODUCTORES DE EQUIPOS COMPLETOS PARA GNC**

3.5.1 Además de lo estipulado en los ítems 1.2.2 a 1.2.2.5.5 y a fin de concretar lo especificado en el ítem 1.2.2.5.1, el productor de equipos completos deberá instalar el modelo de equipo que desee aprobar en un automotor siguiendo lo especificado en la norma GE N° 1-116 y las instrucciones de los folletos técnicos correspondientes a los elementos componentes aprobados. Previo a ello habrá realizado las comprobaciones necesarias indicadas en los ítems precedentes.

La demostración podrá realizarla en sus instalaciones o bien en talleres de Organizaciones que pueda contratar y cuenten con dinamómetro de chasis y todas las herramientas necesarias y equipos para realizar los controles de funcionamiento en marcha simulada.

Como alternativa las demostraciones se podrán realizar en pista de manejo, en lugar de hacerlo sobre un dinamómetro de chasis; en estos casos los requisitos del apartado 7) serán de carácter optativo.

Lo aquí establecido rige igualmente para los fabricantes de automotores a GNC.

Ante la presencia de la autoridad de aprobación (Gas del Estado) deberá demostrarse:

1. Que el circuito seguido para distribuir los componentes del equipo en el automotor es el más adecuado desde el punto de vista de seguridad.
2. Que la estructura del automotor no se verá afectada por la carga del o los cilindros.
3. Que las conexiones son estancas y no se detectan fugas.
4. Puesta en marcha sin inconvenientes
5. Pasaje alternativo de un combustible a otro sin fallas y con seguridad y celeridad probada.
6. Funcionamiento con GNC a distintas velocidades, variando alternativamente aceleraciones y desaceleraciones y observando que los componentes no sufren alteraciones ni movimientos peligrosos y que el ruido y el comportamiento resulten aceptables.
7. Se medirá temperatura de gases de escape a diferentes regímenes de marcha y se analizarán los gases de escape en cada una de ellas.

3.5.2 Cuando el equipo completo proviene de un país de desarrollo tecnológico y con experiencia en su uso, no resultará necesario hacer las demostraciones sobre todos los tipos y modelos de automotores en los que dicho equipo puede ser montado, aceptándose los catálogos del país de origen y debiendo realizar solamente la demostración sobre uno solo de los vehículos para los cuales se recomienda.

3.5.3 Manual de Instrucciones, operación y mantenimiento.

3.5.3.1 A efectos de facilitar la redacción del manual mencionado por parte del productor, el que deberá suministrarlo al taller de montaje con cada equipo, para ser entregado al dueño del automotor en que se realice la instalación, se da una guía de su contenido:

- a) Características del gas y su comportamiento en motores de combustión interna.

Características de los componentes y el funcionamiento individual del equipo.

- b) La puesta en marcha del vehículo y como operarlo. Acciones a ejecutar en coches duales, cómo utilizar uno u otro combustible; conveniencias y ventajas.
- c) Recomendaciones a observar cuando se cargue GNC en las estaciones habilitadas al efecto y cómo proceder en todos los casos, inclusive en emergencias.
- d) Dónde y cómo estacionar
- e) Necesidad de realizar inspecciones frecuentes y verificar la hermeticidad de los empalmes e integridad de las partes, detectando posibles fugas mediante el uso de solución jabonosa o de un explosímetro adecuado.

Se alertará sobre el peligro y la prohibición de detectar fugas mediante llamas.
- f) Dónde y quién debe actuar en las reparaciones.
Obligaciones contraídas por las partes.
- g) Necesidad y conveniencia de las repruebas y actualización de certificados. Fecha y lugares para realizar las mismas.
- h) Información sobre garantías. Recordatorio sobre el cierre de garantía después de los 2500 kms.
- i) Recomendaciones y consejos sobre bujías, uso de aceite lubricante y toda otra información que se estime de utilidad.

3.6 PARA LOS TALLERES DE MONTAJE Y REPARACIÓN DE EQUIPOS COMPLETOS PARA GNC

- 3.6.1 Además de lo indicado en los apartados 1.2.6. a 1.2.6.2.9 se especifica para los mismos, lo que sigue a continuación.
- 3.6.2 Los talleres contarán con instalaciones y herramientas para realizar el montaje (y el cambio de piezas en las reparaciones) y los elementos y equipos necesarios para realizar los ensayos indicados en la norma GE 1-116.
 - 3.6.2.1 Los elementos mínimos que debe tener un taller son:
 - a) Equipo para ensayo neumático a 200 bar. Se podrá utilizar aire comprimido o gases inertes.

Eventualmente y hasta su total equipamiento, se admitirá realizar un primer ensayo en el taller a menor presión que la prueba neumática indicada, confirmando durante la carga inicial con gas la total estanquidad de las juntas y uniones.

Al hacer uso de esta concesión excepcional, el taller de montaje se hará responsable por los eventuales daños que pudiera ocasionar una pérdida debida a un incorrecto montaje.

- b) Manómetro con rango equivalente al ensayo neumático de alta.
- c) Manómetros con rango equivalente al ensayo neumático de presión regulada (baja presión).
- d) Manómetros patrones o equipos patrones para controlar los manómetros s/b) y c).
- e) Detector de fuga.
- f) Calibres de roscas utilizadas.
- g) Torquímetro, dos unidades. Uno en uso y el otro para control.

3.6.3 Los talleres serán ventilados y correctamente iluminados (natural o artificialmente) con no menos de 250 lux.

La zona de taller utilizada para el montaje no estará construida con materiales combustibles.

Deberán poseer extinguidotes a razón de 100 g de polvo por m² de taller.

Igualmente habrá carteles con la leyenda "Peligro no Fumar".

Ambos elementos estarán en zona accesible, visible y estratégicamente colocados.

3.6.4 Los responsables solicitarán la habilitación del taller, previo a su puesta en servicio. Para ello presentarán ante Gas del Estado:

- a) Dirección y razón social del taller
- b) Plano de las Instalaciones.
- c) Habilitación Municipal con constancia expresa de la actividad a desarrollar, instalación de equipos en automotores para GNC.
- d) Enumeración detallada de herramental principal y equipos para ensayo.
- e) Prototipo de registro y planillas a confeccionar
- f) Copia de Proyecto de contrato con los productores de equipos completos, con los cuales tenga relación comercial y técnica.

3.6.5 Gas del Estado inspeccionará todos aquellos aspectos de su competencia que indiquen las normas en forma explícita o implícita sobre los talleres y las operaciones de montaje y reparación; y al margen de los controles sobre aspectos que les compete y que dispongan efectuar entes nacionales, provinciales y/o municipales.

3.6.6 El montaje sobre el automotor estará a cargo de personal idóneo calificado que haya sido adiestrado e instruido sobre el tema específico por el profesional universitario del productor de equipo completo (deberán tener comprobante del cursillo de adiestramiento).

3.6.7 Los talleres deberán montar el equipo completo proveniente de los productores con los que tenga vinculación, siguiendo las instrucciones de los mismos, y cumplimentando lo especificado en la norma de seguridad vigente.

Previamente inspeccionarán el estado del automotor, a efectos de realizar el montaje sin inconvenientes.

3.6.8 Realizado el montaje y verificado todos los aspectos de seguridad que las normas vigentes exigen, el titular del taller extenderá a nombre del propietario del vehículo, una garantía por el trabajo de montaje que complementa la garantía otorgada por el productor, por el equipo complemento en los aspectos: calidad y funcionamiento (una misma planilla contendrá ambas garantías, certificadas por parte de sus responsables).

Además deberá entregar el taller, un certificado y el Manual de Instrucciones, operación y mantenimiento provisto por el productor.

La garantía por el montaje, en principio abierta hasta completar el vehículo los primeros 2500 Km., será completada por el titular del taller que la otorgó, una vez supervisados todos los aspectos de seguridad.

Eventualmente el cierre de garantía podrá ser realizado en otro taller, por su titular, que pertenezca a la misma organización o que instale equipos del mismo productor, previamente informado del caso y cuando razones justificadas así lo exijan.

3.6.9 El certificado extendido por el titular del taller contendrá todos los datos sobre el automotor y sobre cada uno de los componentes del equipo completo, incluyendo la matrícula individual (acordada por Gas del Estado a los respectivos fabricantes, en virtud de haber cumplimentado las normas de seguridad) y la matrícula otorgada al productor del equipo, a fin de que sea de fácil identificación y surja inmediatamente cualquier sustitución no autorizada.

Se indicará asimismo la fecha de montaje y las correspondientes a las de las revisiones anuales (se fijará un período máximo de quince días para verificación, una vez vencido el plazo) y fecha de repuebas quinquenales, éstas exclusivas para los cilindros de acero contenedores del GNC (si se hubieran montado cilindros de aleación de aluminio con cubierta compuesta – “composite” – los períodos de

reensayo para los mismos será cada dos años a partir de la fecha de su fabricación y/o uso).

- 3.6.10 La autoridad local que tenga competencia sobre la circulación de automotores propulsados por GNC, tendrá facultades para solicitar al usuario el certificado inicial y sus renovaciones, a efectos de constatar que aquellos fueron equipados en talleres autorizados y sometidos a control anual que respalde su estado, para el uso seguro de los mismos.

Dichos certificados también podrán ser requeridos en las plantas de abastecimiento de GNC, previo al suministro de combustible.

- 3.6.11 Los talleres de montaje deberán llevar un control de:

- a) Los automotores en los que se les instale un equipo completo para GNC, para funcionar como coches duales.
- b) Los automotores a los que se les introducen modificaciones APRA que puedan accionar con GNC exclusivamente.
- c) Los registros de propietarios de los automotores.
- d) La garantía abierta hasta 2500 Km., y cierre de la misma
- e) Copia de los certificados originales y de los certificados renovados anualmente (el original de este último se facilitará al dueño del automotor).

Las revisiones quinquenales en los equipos, especialmente los cilindros para GNC, estarán sujetas a las normas que oportunamente se elaborarán al respecto.

3.6.12 **Guía para las revisiones anuales**

Los talleres de montaje, antes de renovar el certificado, procederán a realizar las siguientes comprobaciones:

- a) Chequeo con el certificado original a efectos de comprobar que el equipo completo montado en el automotor está compuesto con los mismos elementos originales.
- b) Verificar que el automotor posee el rótulo identificatorio que se proporciona para operar con GNC, en oportunidad de su habilitación.
- c) Examinar el montaje del o de los cilindros que no hayan sido alterados, deteriorados por el uso, o cambiados con respecto al original.
- d) Examinar que cada uno de los componentes esté seguramente montado, inclusive las tuberías de alta y baja presión; y en los sitios originales. Estado y grado de corrosión si se hubiera producido.
- e) Asegurarse que no hayan fuentes de ignición en los compartimientos y zonas aledañas a la instalación.

- f) Verificar que no haya fugas en los empalmes.
- g) Verificar que los elementos de cierre actúen seguramente.
- h) Comprobar que el funcionamiento del sistema responda a las características originales.
- i) Verificar que los controles ubicados en el tablero del vehículo respondan a las exigencias para los cuales fueron montados.
- j) Verificar que las exigencias sobre ventilación en las distintas zonas de instalación no hayan sido alteradas.

3.6.13 Los talleres, una vez realizado el montaje, deberán colocar en los automotores, en su parte posterior y en lugar visible, con carácter indeleble, la leyenda: "Propulsado con GAS".

3.6.14 En caso de accidentes, y conforme a la magnitud de los mismos, la reprueba de los cilindros podrá ser efectuada luego de producido aquél, a efectos de verificar su estado y posibilidades de uso. Igualmente deberá verificarse el estado y condición de operación de los restantes elementos para seguridad de uso.

3.6.15 **Obligaciones del Usuario de GNC en el automotor**

En el Manual de Instrucciones, operación y mantenimiento, el productor deberá informar al usuario en forma destacada los períodos de inspecciones y/o repruebas y recomendar cumplir las instrucciones sobre manejo, estacionamientos, lugar de reparaciones y sobre eventuales percances. Será obligación del usuario efectivizar tales recomendaciones.

3.6.16 Mantenimiento del equipo de carburación a GNC que forma parte del equipo completo instalado en automotores.

3.6.16.1 Los vehículos duales o los que funcionen solamente a GNC y tengan problemas de funcionamiento por efecto de anomalías en el sistema de carburación deberán ser reparados en los talleres de montaje que trabajen con la marca de accesorios que forman parte del equipo.

Para ello, los talleres autorizados deberán ajustarse a las instrucciones impartidas por los productores de equipos completos, entre las que deben figurar:

- a) No realizar reparaciones que afecten la integridad de los cilindros y de los accesorios.

Las intervenciones en los talleres se circunscribirán en realizar cambios de tuberías deterioradas y de accesorios completos cuya operación no resulte satisfactoria.

- b) Antes de ingresar el vehículo al taller, interrogar al usuario sobre las posibles anomalías y procurar verificarlas, ya sea por ruidos raros o falta de respuesta o

deficiencia en las mismas al variar el régimen del automotor. Una vez ingresado el vehículo al taller se procederá a cerrar las válvulas de los cilindros de gas.

- c) No atender más de 5 vehículos en áreas equivalentes a 100 m².
- d) El vehículo a reparar no deberá colocarse cerca de fuegos abiertos, fuentes de calor y otros focos de ignición.
- e) Cuando haya que utilizar eventualmente el soplete para facilitar alguna operación próxima al cilindro contenedor de GNC, debe previamente procederse al vaciado, quemando el gas en instalación al efecto (chimenea de quemado) e inertización del recipiente.
- f) Todo vehículo que haya sido llevado al taller por problemas de fugas, no podrá ser nuevamente puesto en servicio hasta que aquellas hayan sido eliminadas y verificada la ausencia de las mismas con solución jabonosa u otro medio eficaz.

3.6.16.2 Los talleres que realicen reparaciones deberán llevar un archivo adecuado, en el que se irá volcando las reparaciones y componentes completos que se recambien en cada automotor equipado para funcionar con GNC y las fechas correspondientes.

En el archivo deben figurar todos los datos y número de certificado, para fácil identificación de los vehículos (estos datos servirán a los fines estadísticos que se puedan solicitar por la autoridad competente).

3.6.17 **Reparaciones que no involucran al sistema con GNC**

3.6.17.1 Toda reparación ajena al sistema con GNC, como los trabajos de chapa y pintura, etc., podrán hacerse en cualquier taller, con la salvedad que el dueño del vehículo debe alertar a los miembros del taller que se trata de un vehículo propulsado a gas y que deberán atenerse a las indicaciones y guías del Manual de Instrucciones, operación y mantenimiento, que les facilitará.

3.7 **PARA LA FABRICACIÓN DE TANQUES PARA ALMACENAMIENTO DE GNC**

3.7.1 Los tanques para GNC serán diseñados para una presión de trabajo de 250 bar M a $21 \pm 1^\circ$ C, cumplimentando lo establecido en el código A.S.M.E., Sección VIII – Div. I.

3.7.2 Se podrá utilizar para diseño y fabricación otra Norma, Código o Especificación con requisitos semejantes al anterior, lo que deberá ser demostrado en un informe técnico confeccionado y firmado por el profesional universitario que oficie de representante técnico del fabricante.

3.7.3 Idéntico criterio al indicado en 3.7.2. se aplicará para los importadores.

3.7.4 Gas del Estado llevará un registro para fabricante o importadores de tanques para almacenamiento de GNC a alta presión y aprobará individualmente cada tanque fabricado o importado.

3.7.5 Gas del Estado aceptará certificados de Laboratorios o Institutos extranjeros o locales, referentes a composición cuantitativa de los elementos constituyentes del acero empleado; ensayos físicos y mecánicos sobre probetas conforme al código o especificaciones utilizado. A criterio de esta Sociedad podrá solicitar material o probetas a efectos de realizar las verificaciones.

3.7.6 La prueba hidráulica a 1,5 veces la presión de trabajo deberá hacerla el fabricante en sus talleres u opcionalmente en Instituto local en presencia de un inspector de Gas del Estado.

El importador obrará como en el segundo caso indicado precedentemente.

3.7.7 Obtenida la aprobación del tanque, se completará el marcado de la chapa de identificación con la matrícula otorgada.

La chapa de identificación debe ser fijada en todo tanque aprobado, en lugar visible y en forma permanente. En la misma se grabarán todas las características que identifiquen al recipiente y su fabricante, conforme lo exige el código o especificación empleado en su fabricación.

3.8 **PROYECTO Y HABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES PARA COMPRESIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE GNC**

3.8.1 Para las instalaciones destinadas al servicio de GNC, para uso en automotores, se presentará ante Gas del Estado la correspondiente solicitud, indicando características y ubicación de las instalaciones conjuntamente con el proyecto respectivo en el que se indicará lo siguiente:

a) Ubicación del terreno en el que se instalará la estación de despacho de GNC.

En el caso de que la instalación se efectúe dentro de una estación de servicio destinada a otros combustibles, se indicarán las características de la misma y distancia existente entre sus partes y entre las nuevas instalaciones.

b) Características, capacidad y presión de los recipientes para almacenamiento de GNC.

Características y cantidad de compresores y surtidores.

c) Permiso extendido por la Secretaría de Energía y la correspondiente autoridad municipal para instalar las estaciones en la ubicación solicitada.

d) Memoria descriptiva de las instalaciones, indicando características técnicas de todos los elementos a instalar y los cálculos que fuesen necesarios.

e) Un juego de planos (dos copias)

En los mismos se indicará:

- Instalación general de cañerías, tanques y baterías de almacenamiento, compresores, surtidores y servicios auxiliares – su distribución general y

las distancias mínimas entre los distintos componentes y con respecto a construcciones y edificios vecinos y a las líneas municipales -

- Cuando el tipo de instalación lo requiera, las distancias a recipientes y surtidores de instalaciones con combustible líquido.
- Ubicación y tipo de los elementos de seguridad.
- Instalación de fuerza motriz, iluminación y puesta a tierra.

3.8.2 La memoria descriptiva y cada uno de los planos deberá ser firmado por el profesional universitario responsable del proyecto y por el propietario del predio; y por la empresa comercializadora, cuando corresponda.

El profesional universitario deberá estar inscripto en el consejo profesional correspondiente y su título deberá contener las incumbencias que lo habiliten para este tipo de proyecto.

3.8.3 Todos los elementos constitutivos de las instalaciones responderán a normas internacionales reconocidas para el servicio de gas natural de alta presión, o las normas locales cuando se cuente con ellas.

3.8.4 En los casos de elementos de importación, los mismos deberán responder a normas internacionales reconocidas para el servicio de GNC- Deberán contar con la aprobación de autoridad competentes del país de origen, debiendo presentarse al respecto el certificado correspondiente.

Deberán presentarse igualmente planos generales y de detalle de cada uno.

Gas del Estado inspeccionará los elementos y de considerarlo necesario, podrá realizar ensayos antes que aquéllos fuesen instalados.

3.8.5 No podrán iniciarse las obras de instalación de la estación sin contar con la aprobación del proyecto respectivo por parte de Gas del Estado.

3.8.6 La firma instaladora presentará cuando la autoridad competente lo requiera, la información necesaria a fin de poder dictaminar sobre los elementos constitutivos de las instalaciones.

3.8.7 Inspecciones.

3.8.7.1 Antes de su puesta en marcha, las instalaciones serán inspeccionadas y habilitadas por Gas del Estado.

Deberá estar presente el profesional universitario de la firma instaladora, y un representante autorizado de la firma comercializadora, cuando corresponda.

3.8.7.2 Gas del Estado inspeccionará, en lo que a su competencia se refiere, los despachos de GNC y las estaciones de servicio toda vez que lo considere necesario, a fin de verificar que se encuentren en perfecto estado de funcionamiento, pudiendo clausurar las instalaciones de GNC si por deficiencias no reúnen las condiciones de seguridad requeridas.

4 **DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**

4.1 **PARA FABRICANTES DE CILINDROS**

- a) Solicitud indicando norma empleada en la fabricación del cilindro, las dimensiones del mismo, capacidad volumétrica en litros de agua tara (sin válvula).
- b) Memoria descriptiva y procedimientos de fabricación. Materiales y sus características.
- c) Tratamiento y controles.
- d) Memoria de cálculo.
- e) Análisis de materiales y ensayos de probetas – certificados según cuadros N° 1 y 3.
- f) Resultados de ensayo o certificados conforme cuadros N° 1 y 3.
- g) Plano general y corte y con indicación del marcado.

La documentación será presentada por duplicado en carpetas independientes. Los planos responderán a las normas I.R.A.M. de dibujo técnico.

4.2 **PARA EL IMPORTADOR DE CILINDROS**

- a) Solicitud indicando norma empleada en la fabricación del cilindro en el país de origen, las dimensiones del mismo, capacidad volumétrica en litros de agua, tara (sin válvulas).
- b) Una copia de la norma original, su traducción al idioma castellano y el informe técnico del profesional universitario de los textos y su comparación con la norma vigente en el país.
- c) Memoria descriptiva y procedimiento de fabricación, materiales y sus características.
- d) Tratamientos y controles
- e) Certificados conforme se especifica en ítem 3.2.1.3.1 y ensayos y sus resultados indicados en el mismo ítem.

Plano general y corte. Plano con indicación del marcado. La documentación será presentada por duplicado en carpetas independientes. Los planos responderán a las normas I.R.A.M. de dibujo técnico.

4.3 **PARA EL FABRICANTE DE ACCESORIOS**

- a) Solicitud indicando el accesorio del cual se requiere aprobación.
- b) Memoria descriptiva y procedimiento de fabricación. Funcionamiento.

- c) Materiales, tratamientos y controles.
- d) Resultado de los ensayos y certificados aceptados conforme a los cuadros adjuntos y referido al accesorio que se trate.
- e) Plano de conjunto y despiece, dimensiones y tolerancias.
- f) Una fotografía del accesorio.
- g) Una vez aprobado deberá presentar folleto técnico.

La documentación será presentada por duplicado en carpetas independientes. Los planos responderán a las normas I.R.A.M. de dibujo técnico.

4.4 **PARA EL IMPORTADOR DE ACCESORIOS**

- a) Solicitud indicando el accesorio del cual se requiere aprobación, indicando la norma empleada en el país de origen y el ente que intervino en la aprobación original.
- b) Una copia de la norma del país de origen, la traducción al idioma castellano y un informe técnico del profesional universitario, responsabilizándose sobre el aspecto seguridad de la misma y del aspecto funcionamiento cuando el accesorio lo requiera.
- c) Memoria descriptiva y procedimiento de fabricación. Materiales y sus características.
- d) Certificados de los ensayos, que en función del accesorio, acepta Gas del Estado en los cuadros correspondientes. Ensayos realizados según los mismos cuadros.
- e) Plano general y despiece o folleto técnico equivalente, con medidas y materiales.
- f) Una fotografía del accesorio,

4.5 **PARA EL PRODUCTOR DE EQUIPOS COMPLETOS**

- a) Solicitud del equipo completo del que se requiere aprobación.
- b) Enumeración de los elementos componentes, describiendo las piezas, marca de fábrica, matrícula individual de aprobación y demás datos identificatorios.
- c) Un esquema general con el ordenamiento de los elementos tal como se instalarán en el modelo de automotor que se recomienda, y forma de identificación de cada uno de ellos. Las instrucciones correspondientes. Folleto de cada elemento.

- d) Declaración de la forma de embalaje como saldrán a la venta.
- e) Un ejemplar del cursillo de instrucciones que imparta el profesional universitario de la firma al personal calificado de los talleres de montaje.
- f) Un ejemplar del manual que deberá entregar con cada equipo.
- g) Un detalle del texto de garantía que deberá entregar para el usuario por cada equipo completo.

4.6 **PARA EL FABRICANTE DE TANQUES**

- a) Solicitud indicando además de todas las dimensiones y características del tanque a aprobar, las especificaciones empleadas para su diseño y fabricación.
- b) El estudio comparativo de especificaciones, junto con los ejemplares en idioma original y la traducción al idioma castellano, en los casos que corresponda.
- c) Memoria descriptiva y procedimiento de fabricación, materiales y sus características.
- d) Análisis de materiales y tolerancias (certificado)
- e) Tratamientos y controles.
- f) Memoria de cálculos.
- g) Plano general, cortes y vistas. Plano con leyendas de marcado.
- h) Planillas con resultado de ensayos de probetas, según la especificación utilizada (certificados).

La documentación será presentada por duplicado en carpetas independientes.

4.7 **IMPORTADOR DE TANQUES**

Será de aplicación lo indicado en 4.6.

ANEXO N° 1

CILINDRO DE ACERO PARA G.N.C., CLASE A

1. Para la fabricación y ensayo se utilizará la norma I.R.A.M. 2526 en todo lo aplicable; y además
2. los agregados que se adjuntan.

NOTA: A efectos de facilitar su comprensión, lo indicado precedentemente, se realizará ítem por ítem.

Alcance

(agregado)

- a) La capacidad volumétrica máxima de los cilindros para G.N.C., que podrán fabricarse con estas especificaciones, será de 450 l. (medidas en agua a $20 \pm 1^\circ$ C).

Definiciones

(agregado)

- a) Peso del cilindro para G.N.C es el que corresponde cuando no tiene colocado ningún accesorio ni tipo alguno de aditamento.

Protección de válvula

(agregado)

- a) La protección de válvulas para cilindros de G.N.C. se ajustará a las especificaciones indicadas en los aparatados pertinentes de la norma GE 1-116.

Indicación de características

(agregados) Los cilindros para G.N.C. se marcarán, además de las leyendas indicadas, en la norma I.R.A.M. mencionada arriba, lo siguiente:

- a) Matrícula de aprobación otorgada por Gas del Estado.
- b) G.N.C

Pintura del Cilindro

(agregado)

- a) Deberán pintarse de color amarillo: V/3 según I.R.A.M 1054.

Expansión

(agregado) Tratándose de cilindros para G.N.C., cumplirán el siguiente ensayo:

Cada uno de ellos, después de haber sido sometido al tratamiento térmico más adecuado, será ensayado hidrostáticamente y se medirá la expansión del recipiente, según G 1/3 ó G 4.

El valor de la presión será 1,50 veces la normal de trabajo (200 bar). Deberá medirse el valor de la expansión volumétrica total a la presión indicada, y liberada ésta, se medirá la expansión volumétrica permanente, la que en ningún caso será superior al 10% de la expansión total, previamente medida.

Estanquidad: Ensayo neumático en zona localizada para verificar cerramiento por spinning.

Roscas: Conforme se aclaró en cuadros respectivos.

Desperfecto en equipo de ensayo

(agregado)

En el caso de cilindros para G.N.C., si mientras se está realizando el ensayo de presión hidrostática se produjese algún defecto que obliga a parar el mismo, subsanada la falla, se puede utilizar el mismo cilindro, pero la presión para ensayo será incrementada en un 2% del valor indicado en "E de Expansión".

Indicaciones complementarias

(agregado)

a) Sobre características del material

Además de las características físicas, debe presentarse la composición química cuantitativa del acero usado, con las tolerancias respectivas para cada elemento y en concordancia con los aceros usados en los países con experiencia en la fabricación y uso de cilindros para G.N.C.

b) Verificación de fisuras

Los aceros al manganeso intermedio usados en la fabricación de cilindros Clase A, pueden tratarse térmicamente, en una operación de templado a temperatura no menor de 621° C. Cuando en la fabricación se sigue este procedimiento, deberá verificarse cada cilindro a un ensayo con partículas magnéticas, para detectar la presencia de fisuras que pueden producirse durante el enfriamiento.

c) Presión Hidráulica del cilindro de G.N.C. hasta estallido

- 1) Se utilizará una instalación similar a la indicada en la norma I.S.O. 4705.
- 2) Este ensayo se realizará para la aprobación del prototipo (Deberá indicarse la zona del cilindro en la que se produce la abertura y la forma de la misma es un esquema).
- 3) Para control de fabricación, se hará estallar un cilindro elegido al azar por cada 2000 fabricados o cuando el material utilizado corresponde a coladas diferentes a la utilizada cuando se realizó la anterior verificación.

d) Dispositivos de seguridad

Todos los cilindros de acero, clase A, tendrán un dispositivo de seguridad o dos, uno en cada extremo, del tipo y en los casos que a continuación se indican:

- d1) En cilindros cuya longitud útil (no se considera la zona de boquilla) no sea superior a 1650 mm, tendrán en la válvula de la que serán provistos, una pieza que contenga un disco de estallido, tarado para que actúe a una presión de 340 bar $+0$
 -10
% ; y tapones fusibles que fundan a 100° C nominal $\pm 4^{\circ}$ C.
- d2) En los cilindros cuya longitud sea superior al contemplado en caso anterior (d1), deberán ser provistos de dispositivo de seguridad en ambos extremos: uno en la válvula, como el caso descrito en d1) y otra pieza roscada en un orificio perfectamente calibrado en el casquete del cilindro y con características de comportamiento idénticas a las descritas.

ANEXO N° 2

CILINDROS DE ACERO PARA G.N.C., CLASE B

Se utilizará la norma I.R.A.M 2526 en todo lo aplicable en general y particular para los ítems identificados para clase B. Además todos los agregados en el Anexo 1, para clase A, son de aplicación para cilindros de clase B, excepto el **apartado b) de indicaciones complementarias**.