

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3227:1998**

**GAS NATURAL PARA VEHÍCULOS.
COMPONENTES DEL SISTEMA**



PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 3227:1996 (Provisional), fue elaborada de acuerdo a los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT20 Mecánica**, por el Subcomité Técnico **SC5 Instrumentación, válvulas y accesorios**, y aprobada por FONDONORMA en la reunión del Consejo Superior No. **98-11** de fecha **09/12/1998**.

En la elaboración de esta Norma participaron las siguientes entidades: Ministerio de Energía y Minas; Cámara Nacional de GNV; Cámara de Centros de Conversión; Fluid Systems.

**NORMA VENEZOLANA
GAS NATURAL PARA VEHÍCULOS
COMPONENTES DEL SISTEMA**

**COVENIN
3227:1998**

1 OBJETO

Esta Norma Venezolana establece las especificaciones técnicas mínimas para los materiales, diseño, fabricación y ensayos, de los componentes del sistema de Gas Natural para Vehículos (GNV), excluyendo el cilindro de almacenamiento.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquéllos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

2.1 Normas COVENIN a consultar:

COVENIN 3226-1:1996 Gas Natural para Vehículos. Cilindros de almacenamiento. Parte 1: Cilindros de acero sin costura

2.2 Otras normas complementarias

ANSI/AGA/CGA NGV1-1994 Compressed Natural Gas Vehicle (NGV) Fueling Connection Devices

ANSI/AGA NGV3.1/CGA 12.3-1995 Fuel System Components for Natural Gas Powered Vehicles

CAN/CGA-12.3-M91 Fuel System Components for Natural Gas Powered Vehicles. 1991. Canadian Gas Association

Norma Provisoria Argentina GE N° 1-117. Norma técnica provisoria para componentes diseñados para operar con Gas Natural Comprimido (G.N.C.) en sistemas de carburación para automotores y requisitos de funcionamiento.

ANSI B1.20.3-1976 Dryseal Pipe Threads(Inch)

ANSI/SAE J514-1991 Hydraulic Tube Fittings

ASTM A 511-96 Standard Specification for Seamless Stainless Mechanical Tubing

SAE J 1065-92 Pressure Ratings for Hydraulic Tubings and Fittings

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Venezolana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 Accesorios

Son dispositivos capaces de ejecutar funciones independientes o que contribuyen al funcionamiento de equipos.

3.2 Canalizaciones flexibles

Son canalizaciones que transportan el GNV desde el regulador hasta el mezclador, diseñadas para permitir el movimiento relativo entre sus conexiones.

3.3 Canalizaciones rígidas

Son canalizaciones metálicas que transportan el GNV desde el cilindro hasta el regulador.

3.4 Cilindro

Es un recipiente diseñado especialmente para el almacenamiento del gas natural para vehículos (GNV).

3.5 Conexión de llenado

Es la parte del sistema destinada a recibir el GNV proveniente del surtidor.

3.6 Control de exceso de flujo

Es un dispositivo incorporado a la válvula de cierre del cilindro que impide que la totalidad del contenido de GNV almacenado en el cilindro, sea descargado a la atmósfera en caso de ruptura de cualquier componente del sistema de GNV.

3.7 Conversión

Es el proceso de adaptación de un vehículo para que funcione con GNV y que comprende la instalación de los equipos, las pruebas y la puesta en marcha.

3.8 Electroválvulas de corte de combustible

Son dispositivos que permiten cerrar o abrir el paso de un combustible por medio de una señal eléctrica.

3.9 Equipos

Conjunto de componentes que realizan una determinada función.

3.10 Gas natural para vehículos (GNV)

Es una mezcla de hidrocarburos gaseosos bajo condiciones normales de temperatura y presión, el cual debe ser secado y comprimido adecuadamente para ser utilizado como combustible en vehículos con motores de combustión interna.

3.11 Indicador de presión

Dispositivo para señalar la presión del GNV en el Sistema de GNV.

3.12 Instalación del Sistema de GNV

Proceso según el cual un vehículo podrá ser dedicado a utilizar exclusivamente GNV o en combinación con otro combustible.

3.13 Mezclador

Es el componente del sistema de GNV que efectúa la mezcla entre el aire y el GNV, en proporción apropiada para que el motor sea capaz de suministrar la potencia requerida.

3.14 Presión de diseño

Es la máxima presión de servicio para la cual un instrumento, canalización o equipo ha sido calculado.

3.15 Presión de prueba

Es la presión a la cual debe ser sometido un sistema para generar esfuerzos y deformaciones mayores a las que existirían en condiciones normales de operación.

3.16 Presión de servicio

Es la presión estabilizada a la temperatura uniforme del GNV a 21 °C con el cilindro de almacenamiento completamente lleno, siendo este valor la presión para la cual el equipo ha sido construido bajo condiciones normales.

3.17 Regulador de presión

Es un dispositivo que tiene por finalidad reducir la presión desde la presión de almacenamiento del cilindro hasta la presión de utilización, requerida para su suministro al motor.

3.18 Selector de combustible

Es un dispositivo ubicado en la cabina del vehículo que permite seleccionar el combustible a utilizar.

3.19 Sistema de alivio

Es un dispositivo que tiene como función aliviar automáticamente el exceso de presión dentro del cilindro de almacenamiento.

3.20 Sistema de GNV

Es el conjunto de componentes y accesorios requeridos para la utilización del gas natural como combustible en vehículos con motores de combustión interna.

3.21 Sistema de ventilación

Es el conjunto de componentes instalados sobre la válvula de cierre del cilindro, el cual tiene la función de contener cualquier escape de GNV, que se pueda producir en el cuerpo de la válvula o en las conexiones, y ventilarlo hacia el exterior del vehículo a través de conductos de entrada y salida de ventilación.

3.22 Sistema dual

Es el conjunto de componentes y accesorios requeridos para la utilización simultánea o alternativa del GNV y del combustible original, en vehículos con motores de combustión interna.

3.23 Válvula de cierre

Es un dispositivo que permite abrir o cerrar el paso de GNV en el cilindro de almacenamiento

3.24 Válvula de cierre de emergencia

Es un dispositivo que permite abrir o cerrar el paso de GNV entre el cilindro de almacenamiento, el regulador de presión y la conexión de llenado

3.25 Variador de avance

Es un dispositivo electrónico que permite modificar el tiempo de encendido original del motor para adaptarlo a las características propias de la combustión con GNV.

4 ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES

4.1 Los componentes mínimos que deben constituir la instalación del sistema de GNV en el vehículo son los siguientes:

a) Conexión de llenado

b) Cilindro de almacenamiento

c) Accesorios del cilindro:

1) Válvula de cierre:

- Sistema de alivio

- Control de exceso de flujo

2) Sistema de ventilación.

d) Regulador de presión

e) Electroválvulas de corte de combustible

f) Selector de combustible (sistema dual)

g) Válvula de cierre de emergencia

h) Indicador de presión

i) Canalizaciones:

1) Rígidas

Uniones

2) Flexibles

i) Mezclador

k) Variador de avance

l) Instalación eléctrica

4.1.1 Los componentes indicados anteriormente, son utilizados principalmente en la instalación de un sistema dual para la conversión de vehículos a gasolina equipados con carburador.

4.1.2 En sistemas de inyección de combustible, estos componentes podrán variar dependiendo de la tecnología utilizada.

4.1.3 En sistemas con retroalimentación e inyección de gas, se podrán utilizar otros componentes como procesadores, interfaces, sensores y válvulas de control dependiendo de la tecnología utilizada.

4.1.4 La escogencia de los componentes a ser instalados en el sistema de GNV en el vehículo, se basará en las recomendaciones del fabricante o proveedor de estos accesorios, equipos y tecnologías, y debe estar soportada por la adecuada utilización previa de los mismos en motores y vehículos similares. En caso de no disponerse de una experiencia previa demostrable, se debe efectuar un desarrollo de ingeniería de producto aplicable a las condiciones específicas de utilización y que permita garantizar la seguridad y el satisfactorio comportamiento del motor y vehículo, que podrá ser verificado por la autoridad competente respectiva.

4.1.5 Los cilindros de almacenamiento de acero, deben cumplir con la Norma Venezolana COVENIN 3226-1

4.2 Características generales

4.2.1 Todos los componentes deben ser fabricados con materiales adecuados para su uso con el gas natural para vehículos.

4.2.2 Componentes no especificados en esta Norma Venezolana serán diseñados, fabricados y evaluados para satisfacer las condiciones en las cuales son utilizados. Además deben cumplir con criterios razonables de seguridad y durabilidad en caso de no ser considerados en esta norma.

4.2.3 Todos los componentes, accesorios y equipos que puedan o sean utilizados a la presión del gas en el cilindro de almacenamiento, serán diseñados para operar a la presión de 20,7 MPa (3000 psi) a la temperatura de 21 °C.

4.2.4 Todo componente debe ser diseñado para minimizar las posibilidades de un ensamblaje incorrecto, operar de manera segura contra desplazamientos entre sus elementos, mantener una relación fija entre sus partes esenciales, bajo condiciones normales y razonables de uso.

4.2.5 Las roscas de todos los componentes de unión en el sistema de combustible que estén sometidos a la presión del gas del cilindro de almacenamiento, deben cumplir con lo especificado en la norma ANSI B1.20.3 o un equivalente métrico, o con la norma ANSI/SAE J514.

4.2.6 Las roscas de los componentes en su unión a cilindros de almacenamiento de acero, deben cumplir con la especificación Whitworth 28.8 x 1/14" taper DIN 477, u otra equivalente adecuada a las condiciones de servicio. Para cilindros construidos de otros materiales, se debe cumplir con las especificaciones indicadas por el fabricante de los cilindros.

4.2.7 Las conexiones del tipo abocinado deben cumplir con lo especificado en la norma ANSI/SAE J514 y ser adecuadas para su utilización con el gas natural para vehículos.

4.2.8 Todos los componentes, accesorios y equipos diferentes a los considerados en el punto 4.2.3, serán diseñados para operar a la presión a la que estén expuestos durante su servicio.

4.2.9 Todos los componentes que sean instalados en el compartimiento del motor, deben presentar condiciones seguras de operación entre -40 °C y 120 °C. Los restantes componentes deben presentar condiciones seguras de operación entre -40 °C y 82 °C.

4.2.10 Fallas en la operación de algún componente en el rango de temperatura indicado en el punto 4.2.9, ocasionarán su rechazo cuando la falla se presente en condiciones inseguras.

4.2.11 En todos los casos en que se considere apropiado, deben estipularse medios para permitir la fijación de los componentes al vehículo.

4.3 Conexión de llenado

La conexión de llenado debe cumplir con las especificaciones indicadas en la norma ANSI/AGA/CGA NGV1-1994 y con las siguientes características:

4.3.1 Ser del tipo de acople rápido.

4.3.2 Apta para trabajar a la presión de 20,7 MPa (3000 psi).

4.3.3 Construida preferiblemente con acero inoxidable, aquellas piezas que sean construidas con aleaciones de cobre, deben tener un contenido de este material inferior al 70 %

4.3.4 Tener su superficie una dureza mínima de 60 Rockwell B (HRB 60) y ser antideslante y conductora de la electricidad.

4.3.5 Las dimensiones y características geométricas del receptáculo son las indicadas en la Figura 1.

4.3.6 Estar equipada con una válvula de retención interna para prevenir el escape del GNV. La válvula de retención debe abrir únicamente por efecto de la presión diferencial que se produce en el proceso de llenado del sistema de GNV.

4.3.7 El diseño de la válvula interna de retención de la conexión de llenado debe ser tal que minimice las posibilidades de fuga de gas por deterioro de su acción de sellado debido al efecto de materiales extraños o su atascamiento por congelamiento.

4.4 Accesorios del cilindro

4.4.1 Válvula de cierre del cilindro

La válvula de cierre debe cumplir con las siguientes características:

a) Ser adecuada para funcionar con GNV dentro del rango completo de presiones y temperaturas a las cuales será sometida durante las condiciones normales de operación.

b) Resistir una prueba hidrostática a una presión igual a cuatro (4) veces la presión de servicio de 20,7 Mpa (3000 psi) sin presentar deformaciones permanentes.

c) Resistir una prueba de hermeticidad a una presión de una y media (1,5) veces la presión de servicio sin presentar fugas. La prueba debe efectuarse con aire seco.

d) Para su instalación en cilindros de acero, tener una conexión con rosca exterior de especificación Whitworth 28.8 x 1/14" taper DIN 477, u otra equivalente a las condiciones de servicio. Para cilindros construidos con otros materiales, la rosca dependerá del diseño utilizado.

4.4.1.1 Sistema de alivio

El sistema de alivio debe cumplir con las siguientes características:

a) Estar formado por una combinación de disco de ruptura y tapón fusible, ser adecuado para el uso con GNV

b) El disco de ruptura debe estar siempre en contacto con el GNV almacenado en el cilindro, independientemente de la posición de la válvula de cierre.

c) El disco de ruptura y el tapón fusible señalados en el aparte (a) deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- El disco de ruptura debe romper entre 31,1 MPa (4500 psi) y 34,5 MPa (5000 psi)
- La aleación del material fusible debe presentar características de fluidez que permitan el alivio del gas contenido en el cilindro a una temperatura que no exceda de 107 °C y no menor de 98 °C

4.4.1.2 Control de exceso de flujo

Para el control de fugas en caso de rotura de la línea de alta presión o de cualquier componente del sistema de GNV, la válvula de cierre del cilindro debe tener incorporada una válvula de exceso de flujo que impida que la totalidad del contenido de GNV almacenado en el cilindro sea descargado a la atmósfera. La escogencia del control de exceso de flujo se debe realizar de acuerdo a las especificaciones del fabricante, además se debe considerar:

- La configuración y número de cilindros de almacenamiento en el Sistema de GNV en el vehículo
- El flujo máximo de gas requerido en la utilización del motor
- El diferencial de presión y caudal máximo para el accionamiento y el flujo de gas utilizado para la apertura del control de exceso de flujo por balance de presiones posterior al accionamiento.

4.4.1.3 Cilindros con más de 1,650 mm de longitud, deben estar provistos con sistemas de alivio en ambos extremos. Asimismo deben cumplir con lo especificado en el punto 4.4.1.1 aparte (c)

4.4.2 Sistema de ventilación

Debe estar formado por un compartimiento de ventilación y conductos de ventilación.

4.4.2.1 El compartimiento de ventilación debe cumplir con las siguientes condiciones:

a) Poder ser manipulado o inspeccionado como mínimo diez (10) veces, sin presentar deterioro en su acción de sellado

b) Estar fabricado con materiales adecuados para las condiciones a las cuales van a ser sometidos. Estos materiales no deben ser inflamables, ni soportar combustión ni liberar gases combustibles al ser expuestos al fuego.

c) Permitir accionar la válvula de cierre sin abrirlo.

d) No restringir el funcionamiento del sistema de alivio de presión.

e) No contener partes eléctricas, a excepción de que formen parte de diseños de sistemas como válvulas de cierre o alivio de presión

f) No se permitirá el uso de bolsas de ventilación

4.4.2.2 Los conductos de ventilación deben cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Estar fabricados con materiales adecuados para las condiciones a las cuales van a ser sometidos. Estos materiales no deben ser inflamables, ni soportar combustión ni liberar gases combustibles al ser expuestos al fuego.
- b) Tener un área de sección no menor de 700 mm². Esto se podrá lograr colocando un (1) tubo de diámetro interno mayor de 30 mm, dos (2) de diámetro interno mayor de 21 mm o cualquier combinación que dé un área de sección total igual o mayor que la indicada.
- c) Conectarse a la parte superior del compartimiento de ventilación y seguir un trayecto ascendente hacia el exterior del vehículo. En caso contrario se podrá utilizar una configuración que permita la ventilación forzada del conducto durante el desplazamiento del vehículo, con una entrada y una salida de ventilación.
- d) Evitar el paso de agua y de elementos extraños, desde el exterior del vehículo hacia el compartimiento de ventilación.
- e) Limitar su longitud al mínimo necesario.

4.5 Regulador de presión

El regulador de presión debe cumplir con las siguientes características:

- 4.5.1** Tener un sistema que prevenga el mal funcionamiento del regulador por problemas de congelamiento por efecto de la expansión del GNV.
- 4.5.2** Tener un sistema automático que evite el paso de GNV al mezclador cuando el motor se detenga, aún con el encendido activado. Este sistema podrá estar en el mismo cuerpo del regulador o en un cuerpo aparte.
- 4.5.3** Poseer un filtro de partículas. Este filtro podrá estar en el mismo cuerpo del regulador o en un cuerpo aparte; en ambos casos, justo antes de la entrada de gas a alta presión al regulador.
- 4.5.4** Estar diseñado para soportar, en condiciones normales de operación, la presión máxima de servicio en cada una de sus cámaras. Las cámaras de regulación de baja presión deben contar con un medio para el alivio de sobrepresión, a menos que hayan sido diseñadas para soportar la presión de servicio de las cámaras de regulación de alta presión.

4.6 Electroválvulas de corte de combustible

- 4.6.1** Las electroválvulas deben estar normalmente cerradas y abrirse sólo cuando se les suministre energía eléctrica.
- 4.6.2** En el sistema dual GNV - gasolina, la electroválvula de gasolina podrá tener medios para ser operada manualmente.

4.7 Selector de combustible (sistema dual)

El selector de combustible debe ser compatible con el sistema de suministro de combustible del vehículo.

4.8 Válvula de cierre de emergencia

La válvula de cierre de emergencia debe cumplir con las siguientes características:

- 4.8.1** Estar fabricada de un acero apropiado para trabajar con GNV, o de aleaciones de cobre. Aquellas piezas que sean construidas con aleaciones de cobre, deben tener un contenido de este material inferior al 70%. Debe estar diseñada para trabajar a presiones de operación de 3000 psi y soportar el rango de temperaturas a las cuales será sometida durante las condiciones normales de operación.
- 4.8.2** Resistir una prueba hidrostática a una presión igual a cuatro (4) veces la presión de servicio de 20,7 MPa (3000 psi) sin presentar deformaciones permanentes.
- 4.8.3** Resistir una prueba de hermeticidad a una presión de una y media (1,5) veces la presión de servicio. La prueba debe efectuarse con aire seco.

Nota: En caso de válvulas solenoides éstas deben presentar hermeticidad aún en presiones mínimas de 40 psi

4.8.4 El usuario debe tener la posibilidad de operarla fácilmente en caso de emergencia, por lo que éstas pueden ser de operación manual de un cuarto (¼) de vuelta o de tipo solenoide normalmente cerrada, accionada con el encendido del vehículo o con un interruptor ubicado dentro del compartimiento del vehículo, al alcance del conductor.

4.8.5 Debe ser capaz de manejar flujo de GNV en ambas direcciones

4.9 Indicador de presión

4.9.1 Todo sistema que funcione con GNV debe tener un indicador de presión (manómetro) ubicado en un lugar visible desde el punto de llenado, de lo contrario, debe incluirse un mecanismo o elemento alternativo que alerte sobre la presión máxima de llenado. Debe tener las siguientes características:

- a) Estar diseñado para soportar la temperatura de operación y cuatro (4) veces la máxima presión de servicio.
- b) La esfera debe indicar por lo menos, de 1,2 a 1,4 veces la presión de servicio del sistema.
- c) Ser construido con material a prueba de impactos y tener un diseño tal que en caso de explosión interna no proyecte ninguna pieza al exterior.
- d) El diámetro de abertura en la conexión de entrada no debe ser mayor de 1,4 mm.

4.9.2 Todo sistema que funcione con GNV debe adicionalmente tener instalado un indicador de presión dentro de la cabina de pasajeros, y ser electrónico o de otro tipo que pueda funcionar sin la presencia de una canalización de GNV.

4.10 Canalizaciones

4.10.1 Canalizaciones rígidas

4.10.1.1 Deben ser de acero inoxidable 304 o 316, o acero al carbono aluminizado obtenido mediante el proceso "Hot Dipping", de utilizarse éste último material debe ser necesario consignar ante el organismo competente, previo a su importación, los certificados que garanticen su calidad. Asimismo, éstas tuberías deben estar protegidas contra la corrosión, debidamente diseñadas para su uso con GNV, rígidas y sin costuras. En ningún caso se permite el uso de canalizaciones de cobre o aluminio

4.10.1.2 Deben estar diseñadas para soportar una presión de servicio de 20,7 MPa (3.000 psig) y resistir una presión de prueba igual a cuatro (4) veces la presión de servicio, sin sufrir falla estructural alguna cuando se ensaye según la norma SAE J1065. En caso de doblado deben minimizarse los efectos en la resistencia estructural

4.10.1.3 El diámetro interno de las canalizaciones rígidas se especificará para favorecer las características de llenado de los cilindros y los requerimientos por el consumo máximo de GNV del motor.

4.10.1.4 Las uniones en canalizaciones rígidas deben ser construidas de acero compatible con el material de la tubería, diseñadas para el uso con el GNV, soportar una presión de servicio de 20,7 MPa (3.000 psi) y resistir una presión de prueba igual a cuatro (4) veces la presión de servicio, sin sufrir falla estructural alguna.

4.10.2 Canalizaciones flexibles

4.10.2.1 Deben ser aptas para el uso con el GNV, soportar 120 °C y cinco (5) veces su máxima presión de servicio.

4.10.2.2 Las juntas o conexiones en las uniones en canalizaciones flexibles deben soportar cinco (5) veces su máxima presión de servicio.

4.11 Mezclador

El mezclador debe cumplir con las siguientes características:

4.11.1 Ser diseñado acorde con las características técnicas del motor donde se va a instalar.

4.11.2 Debe presentar la mínima interferencia volumétrica al comportamiento del motor con el combustible original, primordialmente en motores con sistema dual

4.11.3 Ser fabricado con un material apto para el uso con el GNV.

4.12 Variador de avance

En los sistemas duales GNV - gasolina, el variador de avance debe cumplir con las siguientes características:

4.12.1 Debe ser del tipo electrónico

4.12.2 La selección se realizará según las especificaciones del fabricante del variador de avance y acorde con las características técnicas del motor donde se instalará.

4.12.3 Las características de diseño y operación, no deben afectar el comportamiento del vehículo al utilizar gasolina como combustible.

4.13 Instalación eléctrica

4.13.1 Los cables eléctricos deben tener adecuada capacidad para la conducción de la corriente utilizada. Todos los puntos de conexión deberán ser soldados o efectuados con conectores permanentes recomendados por el fabricante del sistema de GNV

4.13.2 El aislamiento debe soportar las condiciones de temperatura indicadas en el punto 4.2.9.

4.13.3 Las aberturas en cualquier componente que reciben cables eléctricos, deben estar provistas de medios para evitar el deterioro y la abrasión de los cables.

4.13.4 El sistema de alimentación eléctrica debe estar protegido como mínimo por un fusible que tenga la capacidad suficiente y necesaria como para soportar la carga especificada para los equipos

4.14 Instrucciones

Cada componente debe ser suministrado con sus instrucciones de instalación.

4.15 Marcado

4.15.1 Cada componente debe ser identificado con un medio adecuado para sus condiciones de uso de acuerdo a la superficie utilizada.

4.15.2 Se identificará cada componente indicando como mínimo lo siguiente:

4.15.2.1 Electroválvulas de combustible

- Nombre del fabricante, marca o símbolo
- Modelo
- Dirección de flujo para operación correcta (opcional)
- Tipo de combustible (opcional)
- Voltaje de operación (opcional)
- Símbolo del organismo de certificación (si bien no es obligatorio indicarlo, la certificación debe existir)

4.15.2.2 Componentes operados eléctricamente

- Nombre del fabricante, marca o símbolo.

- Modelo.
- Presiones y temperaturas de servicio (opcional).
- Voltaje de operación (opcional).
- Símbolo del organismo de certificación (si bien no es obligatorio indicarlo, la certificación debe existir)

4.15.2.3 Conexión de llenado

- Nombre del fabricante, marca o símbolo.
- Modelo.
- Símbolo del organismo de certificación (si bien no es obligatorio indicarlo, la certificación debe existir)

4.15.2.4 Válvulas de cierre

- Nombre del fabricante, marca o símbolo.
- Modelo.
- Presiones y temperaturas de servicio (opcional).
- Dirección de flujo para operación correcta (opcional).
- Símbolo del organismo de certificación (si bien no es obligatorio indicarlo, la certificación debe existir)

4.15.2.5 Transductores

- Nombre del fabricante, marca o símbolo.
- Modelo.
- Presiones y temperaturas de servicio (opcional).
- Símbolo del organismo de certificación (si bien no es obligatorio indicarlo, la certificación debe existir)

4.15.2.6 Reguladores de presión

- Nombre del fabricante, marca o símbolo.
- Modelo.
- Serial
- Presiones y temperaturas de servicio (opcional).
- Dirección de flujo para operación correcta (opcional).
- Tipo de combustible.
- Voltaje de operación (opcional).
- Símbolo del organismo de certificación (si bien no es obligatorio indicarlo, la certificación debe existir)

4.15.2.7 Canalizaciones rígidas

- Nombre del fabricante, marca o símbolo

- Norma que cumple el material
- Presiones y temperaturas de servicio (opcional)
- Símbolo del organismo de certificación (si bien no es obligatorio indicarlo, la certificación debe existir)

5 COMPORTAMIENTO DE LOS COMPONENTES

Los componentes deben evaluarse de acuerdo a los ensayos indicados cumpliendo una de las siguientes normas:

- a) ANSI/AGA NGV3.1/CGA 12.3-1995 Fuel System Components for Natural Gas Powered Vehicles
- b) CAN/CGA-12.3-M91. Fuel System Components for Natural Gas Powered Vehicles. 1991. Canadian Gas Association
- c) Norma Provisoria Argentina GE No 1-117. Norma técnica provisoria para componentes diseñados para operar con Gas Natural Comprimido (G.N.C.) en sistemas de carburación para automotores y requisitos de funcionamiento. (Parte II. Ensayos de comportamiento de los componentes).

6 MANUFACTURA Y ENSAYOS A LA PRODUCCIÓN

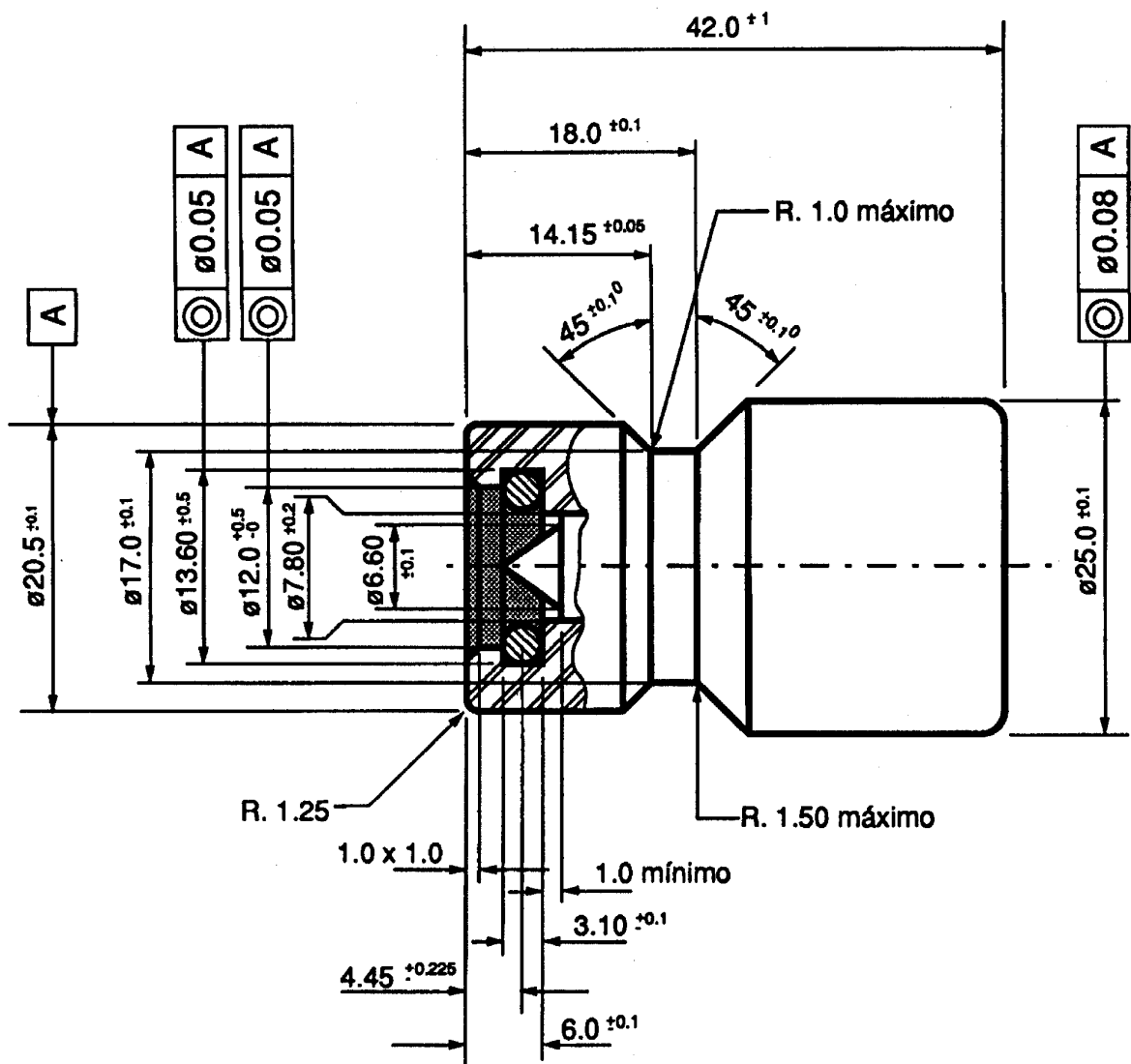
Para garantizar la calidad de sus productos, el fabricante debe diseñar e implementar un plan de calidad que podrá ser verificado por la autoridad competente respectiva, con procedimientos técnicos para:

- 6.1 Muestreo y evaluación para inspeccionar y/o calificar la materia prima, partes y componentes comprados, partes fabricadas y ensamblajes.
- 6.2 Ensayos de cada componente por fugas internas y externas.
- 6.3 Ensayos periódicos de control que incluyan la programación de pruebas de:
Ensayo hidrostático, durabilidad, y operación a baja y alta temperatura.
- 6.4 Registro de los resultados de los ensayos.

BIBLIOGRAFÍA

- COVENIN-ISO 9000:1987 Gestión y aseguramiento de la calidad. Lineamientos para su selección y utilización.
- COVENIN-ISO 9002:1990 Sistemas de calidad. Modelo de aseguramiento de la calidad aplicable a la fabricación y a la instalación.
- COVENIN-ISO 9003:1995 Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y en los ensayos finales.
- COVENIN-ISO 9004-2:1994. Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad. Parte 2.: Lineamientos para servicios.
- ANSI/AGA/CGA NGV1-1994 Compressed Natural Gas Vehicle (NGV) Fueling Connection Devices.
- ANSI/NFPA 52:1995 Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems

Participaron en la revisión de esta norma: Felix Balda, Ministerio de Energía y Minas; Manuel González y Redescal Gómez, PDVSA - INTEVEP; Pedro Ochoa, PDVSA - Manufactura; Alfonso Hualde, Pantaleon Mellado, Mario Bevilaqua, Saul Silva y Mauricio Della Porta, Cámara Nacional de GNV; Carlos Palacios, Cámara de Centros de Conversión; Noel Brett, FLUID SYSTEMS.



NOTAS:

- 1.- La superficie para el sello debe ser equivalente a un sello tipo O'ring # 110. Con las dimensiones siguientes:
 $9.10 \text{ mm} \pm 0.127 \text{ mm D.I.}$
 $2.62 \text{ mm} \pm 0.076 \text{ mm de ancho.}$
- 2.- El área sombreada en el dibujo representa una zona que debe ser mantenida libre de cualquier componente exceptuando el sello, el acabado de la superficie debe ser: $\sqrt[32]{\pm \sqrt{\quad}}$
- 3.- La dureza del material debe ser como mínimo 60 Rockwell B (HRB)
- 4.- El rango del acabado de las superficies debe ser $0,4 \mu\text{m}$ a $3,2 \mu\text{m}$

FIGURA 1. Válvula de llenado del vehículo (P-30). Según ANSI/AGA/CGA NGV1-1994

COVENIN
3227:1998

CATEGORÍA
C

FONDONORMA

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12

Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12

CARACAS

publicación de:



I.C.S: 21.020

ISBN: 980-06-2184-9

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptor: Gas natural, vehículo de carretera, componentes.