

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
898-93**

**AUTOMOTRIZ.
RADIADORES PARA VEHICULOS
AUTOMOTORES.**

FAVENPA

*Cámara de
Fabricantes
Venezolanos
de Productos
Automotores*



PROLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales relacionadas con un área específica.

La presente norma fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización CT - 5 a través del convenio de cooperación suscrito entre la Cámara de Fabricantes Venezolanos de Productos Automotores (FAVENPA) y Fondonorma, siendo aprobada por la COVENIN en su reunión No 120 de fecha 14/04/93 y sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 898-78.

**NORMA VENEZOLANA
AUTOMOTRIZ. RADIADORES
PARA VEHICULOS AUTOMOTORES**

**COVENIN
898-93**

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

Esta norma es completa.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

2.1 Esta norma Venezolana establece los requisitos mínimos que deben cumplir los radiadores usados en el enfriamiento del líquido refrigerante de los motores de combustión interna de encendido por chispa o por compresión de los vehículos automotores.

2.2 Esta norma Venezolana no contempla los requisitos a aplicarse a las tapas de presión de los radiadores, ni los correspondientes a los enfriadores de aceite.

3 DEFINICIONES

3.1 RADIADOR

Es a los efectos de esta norma, todo intercambiador de calor de flujo cruzado destinado a disipar el calor del líquido refrigerante que enfría al motor de combustión interna.

3.1.1 Radiador de flujo horizontal

Es aquel radiador en el cual el líquido refrigerante circula en sentido horizontal (ver figura 1).

3.1.2 Radiador de flujo vertical

Es aquel radiador en el cual el líquido refrigerante circula en sentido vertical (ver figura 2).

3.2 COLMENA O PANAL

Es el conjunto de tubos de flujo y aletas destinado a efectuar el intercambio de calor entre el flujo de líquido refrigerante que sale del motor de combustión interna y el flujo de aire que pasa a través del radiador (ver figuras 1 y 2).

3.2.1 Colmena o Panal Tubular (T)

Es el conjunto de tubos de flujo de cualquier sección transversal, unidos los unos a los otros por aletas conductoras de calor a todos los tubos o grupos de tubos (Ver figura 3).

3.2.2 Colmena o Panal Celular (C)

Es el conjunto de pasajes para líquido refrigerante hechos mediante unión mecánica de cintas de metal por sus extremos y agrupados de manera que formen una estructura celular por medio de aletas corrugadas

insertadas en cada una de las cintas de metal (Ver figura 4).

3.2.3 Colmena o Panal Tubular-Celular (TC)

Es el conjunto de tubos alineados en la misma dirección del flujo de aire y unidos por aletas conductoras corrugadas insertadas entre líneas adyacentes de tubos (Ver figura 5)

3.3 TUBO DE FLUJO

Es el componente de la colmena o panal que conduce el líquido refrigerante a través del radiador.

3.4 ALETA

Es el componente de la colmena o panal que unido a los tubos de flujo por medios mecánicos aumenta el área disipadora de calor.

3.5 CABEZAL O COLECTOR

Es el componente de la colmena o panal que está insertado en los extremos de los tubos de flujo para asegurar que la distribución de los mismos sea uniforme y paralela; además de robustecerla y proporcionar un fácil acople de los tanques de entrada y salida del sistema.

3.6 TANQUE

Es el componente del radiador que cierra mecánicamente al cabezal o colector y con él conforma un recipiente.

3.6.1 Tanque de entrada

Es el recipiente que aloja al tubo de entrada por donde ingresa el líquido refrigerante proveniente del motor de combustión interna.

3.6.2 Tanque de salida

Es el recipiente que aloja al tubo de salida por donde egresa el líquido refrigerante que ingresó al motor de combustión interna.

3.7 TUBO DE ENTRADA

Es el conducto por donde ingresa el líquido refrigerante proveniente del motor de combustión interna.

3.8 TUBO DE SALIDA

Es el conducto por donde egresa el líquido refrigerante que ingresó al motor de combustión interna.

3.9 BOCA DE LLENADO

Es el conducto por donde se introduce el líquido refrigerante al radiador.

3.10 TUBO DE LLENADO

Es el conducto por donde se introduce el líquido refrigerante al radiador, proveniente de un reservorio al cual está conectado.

3.11 RESERVORIO

Es el recipiente que almacena el líquido refrigerante siendo capaz de resistir la presión del sistema, pudiendo servir como elemento de expansión o almacenamiento.

3.12 TUBO DE DESAHOGO

Es un componente ubicado generalmente en la boca de llenado que se usa para facilitar la rápida salida de la sobrecarga del líquido refrigerante y el vapor del mismo, liberados por la tapa de presión del radiador.

3.13 MANGUERA DE DESAHOGO

Es el conducto conectado al tubo de desahogo que conduce en forma segura la sobrecarga del líquido refrigerante y el vapor del mismo al exterior del sistema.

3.14 DEFLECTOR

Es el componente que está colocado entre el tanque de entrada y el cabezal, cuya función es la de disminuir la turbulencia del líquido refrigerante y asegurar su uniforme distribución a través del cabezal.

3.15 REFUERZO DE COLMENA O PANAL

Es el componente colocado en los costados de la colmena, cuya función es facilitar su ensamblaje y proporcionar estabilidad a la misma.

3.16 VALVULA DE DRENAJE

Es el componente mediante el cual es posible vaciar completamente el sistema. Debe ir colocado en la parte más baja del tanque de salida si el radiador es de flujo vertical y en el de entrada si es de flujo horizontal.

3.17 SOPORTE

Es el componente fijado mecánicamente al radiador, cuya función es robustecer el conjunto y permitir la ubicación de los puntos de fijación al vehículo.

3.18 VALVULA DE PURGA

Es el componente del sistema que permite desalojar el aire que puede haberse introducido al circuito, luego de un reemplazo total o parcial de sus partes. Puede estar localizado en el punto más alto del circuito.

3.19 LIQUIDO REFRIGERANTE

Es a los efectos de esta Norma, el fluido utilizado para el enfriamiento de los motores de combustión interna.

3.20 PRESION NOMINAL

Es la presión normal de trabajo del radiador.

3.21 FALLA

Es a los efectos de esta norma, cualquier fisura, rotura, separación de partes soldadas o deformación permanente que afecte total o parcialmente la capacidad funcional del radiador.

4 CLASIFICACION

4.1 SEGUN EL SENTIDO DE CIRCULACION DEL LIQUIDO REFRIGERANTE

4.1.1 Radiadores de flujo horizontal.

4.1.2 Radiadores de flujo vertical.

4.2 SEGUN EL MATERIAL QUE LOS CONFORMA

4.2.1 De Hierro-Latón.

4.2.2 De Cobre-Latón.

4.2.3 De Cobre-Aluminio.

4.2.4 De Cobre-Plástico.

4.2.5 De Aluminio.

4.2.6 De Aluminio-Plástico.

NOTA 1: La clasificación enunciada en el punto 4.2 de la presente norma es la más comúnmente utilizada pero no debe tomarse como excluyente.

5 MATERIALES

5.1 Los materiales empleados en la fabricación de todas las partes constituyentes de los radiadores para vehículos automotores deberán ser los apropiados para que el producto final cumpla con todos los requisitos establecidos en la presente norma.

6 REQUISITOS

6.1 DEFECTOS VISUALES

6.1.1 Los radiadores para vehículos automotores no deberán presentar abolladuras, pliegos en los bordes de las aletas, manchas, sucio, acumulación de pintura, pandeo u otros defectos que afecten su normal funcionamiento y apariencia.

6.1.2 El interior de los radiadores para vehículos automotores deberá estar limpio, sin restos de soldadura y exento de partículas extrañas.

6.2 PROTECCION A LA CORROSION

6.2.1 Las partes ferrosas de los radiadores para vehículos automotores deberán estar protegidas adecuadamente de la corrosión.

6.2.2 Los radiadores para vehículos automotores enunciados en el punto 4.2.1 de la presente norma, deberán estar recubiertos con una pintura resistente al calor, de color negro mate y la misma no deberá producir olores desagradables o irritantes. Las superficies en contacto con el refrigerante deberán estar exentas de pintura.

6.2.3 Los radiadores para vehículos automotores enunciados en los puntos 4.2.4 y 4.2.5 de la presente norma, no deberán llevar pintura, puesto que los mismos están provistos de un decapado que los protege de la corrosión.

6.3 ACABADO SUPERFICIAL

6.3.1 Los radiadores para vehículos automotores enunciados en los puntos 4.2.2, 4.2.3 y 4.2.4 de la presente norma, podrán estar recubiertos previo acuerdo Cliente-Proveedor, con una pintura resistente al calor, de color negro mate y la misma no deberá producir olores desagradables o irritantes. Las superficies en contacto con el refrigerante deberán estar exentas de pintura.

6.4 DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

6.4.1 Las dimensiones exteriores de los radiadores para vehículos automotores deberán cumplir con lo establecido en los planos de diseño respectivos, previo acuerdo Cliente-Proveedor.

6.4.2 Las dimensiones de los tubos de flujo de los radiadores para vehículos automotores deberán corresponder con lo especificado en la tabla 1.

NOTA 2: La longitud de los tubos de flujo de los radiadores para vehículos automotores deberá corresponder con lo establecido en los planos de diseño respectivos, previo acuerdo Cliente-Proveedor.

6.4.3 El espesor del material de las aletas de la colmena de los radiadores para vehículos automotores deberá ser como mínimo de 0,035 mm.

6.4.4 El espesor del material de los tanques, tubos y cabezales de entrada y de salida, así como de los soportes

y refuerzos de la colmena de los radiadores para vehículos automotores deberá corresponder con lo establecido en los planos de diseño respectivos, previo acuerdo Cliente-Proveedor.

6.4.5 El espesor del material de la boca de llenado de los radiadores para vehículos automotores enunciados en el punto 4.2 de la presente norma, deberá estar comprendido entre 0,80 y 1,00 mm, siempre y cuando la misma sea estampada; y entre 2,70 y 3,00 mm, siempre y cuando la misma sea inyectada.

6.4.6 Las dimensiones de los tanques y tubos de entrada y salida, así como también de los soportes y deflectores de los radiadores para vehículos automotores deberán corresponder con lo establecido en los planos de diseño respectivos, previo acuerdo Cliente-Proveedor.

6.4.7 Las dimensiones de la boca de llenado de los radiadores para vehículos automotores deberán corresponder con lo especificado en la tabla 2. (Ver figuras 6 y 7)

6.4.8 La rosca de la válvula de drenaje de los radiadores para vehículos automotores deberá cumplir con lo especificado en el plano de diseño respectivo, previo acuerdo Cliente-Proveedor.

6.5 HERMETICIDAD

6.5.1 Los radiadores para vehículos automotores ensayados según el punto 8.1 de la presente norma no deberán presentar fugas de aire, perceptibles por la presencia de burbujas.

6.6 FLUJO LIBRE

6.6.1 Los radiadores para vehículos automotores ensayados según el punto 8.2 de la presente norma no deberán presentar valores de flujo libre menores a los especificados en los planos de diseño respectivos, previo acuerdo Cliente-Proveedor.

6.7 FATIGA POR IMPULSOS A PRESION

6.7.1 Los radiadores para vehículos automotores ensayados según el punto 8.3 de la presente norma deberán soportar 50.000 ciclos sin presentar fallas.

6.8 FATIGA POR VIBRACION E IMPULSOS A PRESION

6.8.1 Los radiadores para vehículos automotores ensayados según el punto 8.4 de la presente norma deberán soportar 20.000 ciclos sin presentar falla

6.9 TRANSFERENCIA DE CALOR

6.9.1 Los radiadores para vehículos automotores ensayados según el punto 8.5 de la presente norma no deberán presentar valores de transferencia de calor menores a los especificados en los planos de diseño respectivos, previo acuerdo Cliente-Proveedor.

7 INSPECCION Y RECEPCION

Este capítulo esta redactado con el criterio de ofrecer una guía al consumidor para determinar la calidad de lotes aislados a ser comercializados.

A menos que exista un acuerdo previo Cliente-Proveedor, la inspección del producto deberá cumplir con lo establecido a continuación.

7.1 LOTE

Es una cantidad especificada de radiadores para vehículos automotores, de características similares fabricados bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes, que se someten a inspección como un conjunto unitario.

7.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA

7.2.1 El tamaño de la muestra dependerá del tamaño del lote y se determinará según lo especificado en la tabla 3.

7.2.2 La totalidad de los radiadores para vehículos automotores del lote (N), serán sometidos al ensayo de hermeticidad.

7.2.3 Todos los radiadores para vehículos automotores (n), seleccionados según el punto 7.2.1 de la presente norma, serán objeto de los siguientes ensayos:

7.2.3.1 Dimensiones y tolerancias.

7.2.3.2 Flujo libre.

7.2.3.3 Fatiga por impulsos a presión ó fatiga por vibración e impulsos a presión.

7.2.3.4 Transferencia de calor.

7.3 ACEPTACION Y RECHAZO

7.3.1 El Lote será aceptado si la sumatoria de muestras defectuosas es menor o igual al criterio de aceptación (Ac.) expuesto en la tabla 3, de lo contrario será rechazado.

7.3.2 Si el resultado de algún ensayo resultase insatisfactorio debido a fallas técnicas en la realización del mismo, ó a defectos en la muestra, deberá descartarse el resultado de la prueba, repitiéndose nuevamente el ensayo.

7.3.3 Reclamación

7.3.3.1 Todo radiador para vehículos automotores, aceptado por el Cliente y que durante su utilización evidencie fallas, o que aparentemente no estuviera de acuerdo con lo establecido en la presente norma, deberá ser apartado adecuadamente, manteniéndose la identificación del lote de fabricación almacenada, de manera que no se alteren sus características.

7.3.3.2 El plazo máximo para la presentación de la reclamación deberá ser establecido previo acuerdo Cliente-Proveedor. Si se comprueba que el radiador para vehículos automotores, no cumple con las exigencias de esta norma se tendrá el derecho a rechazarlo.

8 METODOS DE ENSAYO

8.1 HERMETICIDAD

8.1.1 Equipo e Instrumentos

8.1.1.1 Bomba neumática

8.1.1.2 Tanque abierto con agua limpia

8.1.1.3 Manómetro con apreciación de 0,07 Kg/cm² (1 psi).

8.1.2 Preparación de la muestra.

8.1.2.1 La muestra a ensayar consiste de un radiador para vehículos automotores.

8.1.3 Procedimiento

8.1.3.1 Se humedece el interior de la muestra a ensayar.

8.1.3.2 Se sumerge la muestra a ensayar en el tanque con agua limpia.

8.1.3.3 Se somete la muestra a ensayar a una presión de aire de 1,4 Kg/cm² (20 psi) durante 20 segundos como mínimo.

8.1.3.4 Se procede a verificar que se cumpla con el requisito establecido en el punto 6.5 de la presente norma.

8.1.4 Informe

8.1.4.1 El informe deberá contener como mínimo la siguiente información:

8.1.4.1.1 Nombre del ensayo.

8.1.4.1.2 Fecha de realización del ensayo e identificación del personal técnico que lo realizó.

8.1.4.1.3 Número de la norma COVENIN utilizada en el ensayo.

8.1.4.1.4 Identificación de la muestra.

8.1.4.1.5 Identificación del equipo e instrumentos de ensayo.

8.1.4.1.6 Resultados obtenidos.

8.1.4.1.7 Observaciones.

8.2 FLUJO LIBRE

8.2.1 Equipo e Instrumentos

8.2.1.1 Soportes de fijación apropiados para radiadores para vehículos automotores.

8.2.1.2 Depósito para líquido refrigerante provisto de una válvula reguladora.

8.2.1.3 Depósito de volumen conocido.

8.2.1.4 Cronómetro.

8.2.2 Preparación de la muestra.

8.2.2.1 La muestra a ensayar consiste de un radiador para vehículos automotores.

8.2.3 Condiciones de Ensayo

8.2.3.1 Temperatura Ambiente: $25 \pm 5^\circ\text{C}$

8.2.4 Procedimiento

8.2.4.1 Se coloca la muestra a ensayar en la misma posición que tiene en el vehículo automotor (ver figura 8).

8.2.4.2 Se comprueba que la válvula de drenaje esté cerrada.

8.2.4.3 Se hace circular agua a través de la muestra a ensayar.

8.2.4.4 Se opera la válvula reguladora hasta conseguir mantener constante el nivel del agua a la altura de la parte inferior de la boca de llenado.

8.2.4.5 Se deriva la descarga al exterior hasta conseguir la condición descrita en el punto anterior.

8.2.4.6 Se deriva la salida del agua hacia el depósito de volumen conocido enunciado en el punto 8.2.1.3 de la presente norma, poniéndose simultáneamente en marcha el cronómetro.

8.2.4.7 Se repite el procedimiento descrito en los puntos 8.2.4.3 al 8.2.4.6 tres veces y se promedian los valores obtenidos.

8.2.4.8 Se procede a verificar que se cumpla con el requisito establecido en el punto 6.6 de la presente norma.

8.2.5 Expresión de los Resultados

8.2.5.1 Los valores de flujo libre se calculan mediante la siguiente relación matemática:

$$Q = V / t$$

donde:

Q : Valor del flujo libre (dm^3/s)

V : Volumen del depósito (dm^3)

t : Tiempo de llenado del depósito (s)

8.2.6 Informe

El informe deberá contener la información descrita en el punto 8.1.4 de la presente norma.

8.3 FATIGA POR IMPULSOS A PRESION

8.3.1 Equipo

8.3.1.1 Banco hidroneumático típico para ensayos de fatiga por impulsos a presión en radiadores para vehículos automotores.

8.3.2 Reactivos y Materiales

8.3.2.1 Solución refrigerante conformada por una mezcla de 90% en volumen de etilenglicol y 10% en volumen de agua.

8.3.3 Preparación de la muestra.

8.3.3.1 La muestra a ensayar consiste de un radiador para vehículos automotores.

8.3.4 Condiciones de Ensayo

8.3.4.1 La temperatura de la solución refrigerante debe mantenerse constante e igual a $110 \pm 2^\circ\text{C}$ a la entrada de la muestra a ensayar.

8.3.4.2 La presión máxima del ensayo debe corresponder con la especificada en la tabla 4.

8.3.5 Procedimiento

8.3.5.1 Se coloca la muestra a ensayar en la misma posición que tiene en el vehículo automotor.

8.3.5.2 Se comprueba que la válvula de drenaje esté cerrada.

8.3.5.3 Se hace circular la solución refrigerante a través de la muestra a ensayar.

8.3.5.4 Se hace variar la presión del circuito en forma cíclica desde 0 Kgf/cm² (presión relativa) hasta la presión máxima especificada durante 5 s, y desde la presión máxima hasta 0 Kgf/cm² durante otros 5 s, siendo el ciclo completo de 10 s.

8.3.5.5 Se procede a verificar que se cumpla con el requisito establecido en el punto 6.7 de la presente norma.

8.3.6 Informe

El informe deberá contener la información descrita en el punto 8.1.4 de la presente norma.

8.4 FATIGA POR VIBRACION E IMPULSOS A PRESION

8.4.1 Equipo

8.4.1.1 Banco hidroneumático típico para ensayos de fatiga por vibración e impulsos a presión en radiadores para vehículos automotores.

8.4.2 Reactivos y Materiales

8.4.2.1 Solución refrigerante conformada por una mezcla de 90% en volumen de etilenglicol y 10% en volumen de agua.

8.4.3 Preparación de la muestra.

8.4.3.1 La muestra a ensayar consiste de un radiador para vehículos automotores.

8.4.4 Condiciones de Ensayo

8.4.4.1 Las conexiones de entrada y salida de agua deben ser semejantes a las existentes en el vehículo, ser funcionales y no originar esfuerzos iniciales sobre ninguna parte del radiador.

8.4.4.2 La temperatura de la solución refrigerante usada en el ensayo debe estar comprendida entre los 118 a 124 °C.

8.4.4.3 La caída de temperatura a través de la muestra a ensayar no debe ser mayor de 8,5 °C.

8.4.4.4 El flujo de la solución refrigerante no debe ser mayor de 11,4 dm³/min.

8.4.5 Procedimiento

8.4.5.1 Se coloca la muestra a ensayar en la misma posición que tiene en el vehículo automotor.

8.4.5.2 Se comprueba que la válvula de drenaje esté cerrada.

8.4.5.3 Se hace circular a través de la muestra a ensayar la solución refrigerante a una presión cíclica de 0 a 1,33 Kgf/cm² + 0,035 Kgf/cm² con una frecuencia de 1,25 + 0,1 Hz.

8.4.5.4 Se someten las conexiones de entrada y salida del refrigerante a un movimiento rotatorio de 1° 20' a 13,2 + 0,1 Hz alrededor del eje de rotación teórico del motor de combustión interna del vehículo.

8.4.5.5 Se somete la muestra a ensayar simultáneamente a un desplazamiento vertical de 2,4 a 2,7 mm con una frecuencia de 15 + 0,2 Hz.

8.4.5.6 Se procede a verificar que se cumpla con el requisito establecido en el punto 6.8 de la presente norma.

8.4.6 Informe

El informe deberá contener la información descrita en el punto 8.1.4 de la presente norma.

8.5 TRANSFERENCIA DE CALOR

8.5.1 Equipo

8.5.1.1 Calorímetro típico para ensayo de transferencia de calor en radiadores para vehículos automotores, el cual debe estar provisto como mínimo de lo siguiente:

8.5.1.1.1 Túnel de viento capaz de alojar en su interior la muestra a ensayar.

8.5.1.1.2 Un psicrómetro.

8.5.1.1.3 Elementos para determinar caídas de presión y caudal dentro del túnel de viento (por ejemplo: toberas, placas orificio, manómetros, etc.).

8.5.1.1.4 Sistema controlador de temperatura.

8.5.1.1.5 Quemadores.

8.5.2 Preparación de la muestra.

8.5.2.1 La muestra a ensayar consiste de un radiador para vehículos automotores.

8.5.3 Condiciones de Ensayo

8.5.3.1 Temperatura ambiente: 20 °C y presión ambiental de 760 mm de Hg.

8.5.3.2 Se instala la muestra a ensayar en el calorímetro descrito en el punto 8.5.1.1 de la presente norma, siguiendo las instrucciones y procedimientos inherentes al mismo.

8.5.3.3 Se debe mantener una diferencia de temperatura de entrada de aire y agua de al menos 60 °C

8.5.4 Procedimiento

8.5.4.1 Se verifican todos los procedimientos de instalación y montaje inherentes al equipo de ensayo.

8.5.4.2 Se alimenta con agua la muestra a ensayar.

8.5.4.3 Se registran las condiciones iniciales de presión, temperatura y caudal de ensayo.

8.5.4.4 Se pone en funcionamiento el calorímetro o túnel de viento siguiendo las instrucciones y recomendaciones establecidas para el dispositivo en cuestión, simulando las condiciones reales de funcionamiento de la muestra a ensayar en el vehículo automotor.

8.5.4.5 Se registran las variables del ensayo y siguiendo los procedimientos de cálculo inherentes al dispositivo de ensayo se determina el grado de transferencia de calor.

8.5.4.6 Se deben corregir todas las presiones y temperaturas de ensayo en función de las condiciones descritas en el punto 8.5.3.1 de la presente norma.

8.5.4.7 Se procede a verificar que se cumpla con el requisito establecido en el punto 6.9 de la presente norma.

8.5.5 Informe

El informe deberá contener la información descrita en el punto 8.1.4 de la presente norma.

9 MARCACION, ROTULACION Y EMBALAJE

9.1 MARCACION Y ROTULACION

Los radiadores para vehículos automotores deberán llevar marcada con caracteres indelebles en algún lugar visible la siguiente información:

9.1.1 Marca y/o nombre registrado del fabricante.

9.1.2 La leyenda "Hecho en Venezuela" o país de origen

9.1.3 Fecha o código de fabricación.

9.2 EMBALAJE Los radiadores para vehículos automotores deberán embalsarse en forma adecuada de manera que no sufran deterioros durante su almacenamiento, manipulación y transporte.

9.3 CERTIFICADO DE CALIDAD

9.3.1 Previo acuerdo Cliente-Proveedor cada lote deberá ir acompañado de un certificado de calidad en el cual este plenamente identificado el lote en cuestión y como mínimo debe reflejar los resultados de los siguientes ensayos:

9.3.1.1 Inspección visual.

9.3.1.2 Análisis dimensional del conjunto ya ensamblado.

9.3.1.3 Hermeticidad.

9.3.2 Cualquier información adicional deberá ser establecida previo acuerdo Cliente-Proveedor.

BIBLIOGRAFIA

IRAM-CETIA V 1100-01/87 (Instituto de Racionalización de Materiales. Comisión de Estudios Técnicos de la Industria Automotriz). Argentina.

IRAM-CETIA 12 A1/88 (Comisión de Estudios Técnicos de la Industria Automotriz). Argentina.

ITINTEC 383.004-90 (Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas). Perú.

ITINTEC 383.005-90 (Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas). Perú.

SAE J164-91 (Society of Automotive Engineers) USA

SAE J631b-90 (Society of Automotive Engineers) USA

TABLA 1. Dimensiones de los Tubos de Flujo Ovalados o Redondos

CARACTERISTICA	OVALADOS		REDONDOS	
	REQUISITO		REQUISITO	
	MINIMO (mm)	MAXIMO (mm)	MINIMO (mm)	MAXIMO (mm)
Ancho	6,35	32,00	N.A.	N.A.
Espesor	1,60	6,35	N.A.	N.A.
Espesor del Material	0,08	0,38	0,41	—
Diámetro externo	N.A.	N.A.	5,00	8,00

TABLA 2. Dimensiones de la Boca de Llenado

TIPO	PRESION NOMINAL ESPECIFICADA Kgf/cm2 psi		DIMENSIONES (mm)						
			A ± 0,25	B ± 0,51	C + 0,13 - 0,25	D + 0,13 - 0,25	E ± 0,13	F ± 0,13	G Min.
SAE	0.42-0.56	6-8	50	15,8	56,7	41,5	30,1	19,5	12,5
	0.84-1.12	12-16	50	22,4	56,6	41,5	30,1	19,5	21,3
JIS	0.84-1.12	12-16	38,4	13,3	43,0	31,4	25,0	15,74	12,32

TABLA 3. Criterios de Aceptación y Rechazo

TAMAÑO DEL LOTE (N)	TAMAÑO DE LA MUESTRA (n)	ACEPTACION (Ac.)	RECHAZO (Re.)
$N \leq 15$	2	0	1
$16 \leq N \leq 50$	4	0	2
$51 \leq N \leq 150$	6	0	3
$151 \leq N \leq 500$	8	0	4
$501 \leq N \leq 3200$	14	0	5

TABLA 4. Presión Máxima de Ensayo.

PRESION NOMINAL ESPECIFICADA		PRESION MAXIMA DE ENSAYO	
Kgf/cm2	psi	Kgf/cm2	Psi
0,42-0,56	6-8	0,77	(11)
0,84-1.12	12-16	1,25	(18)

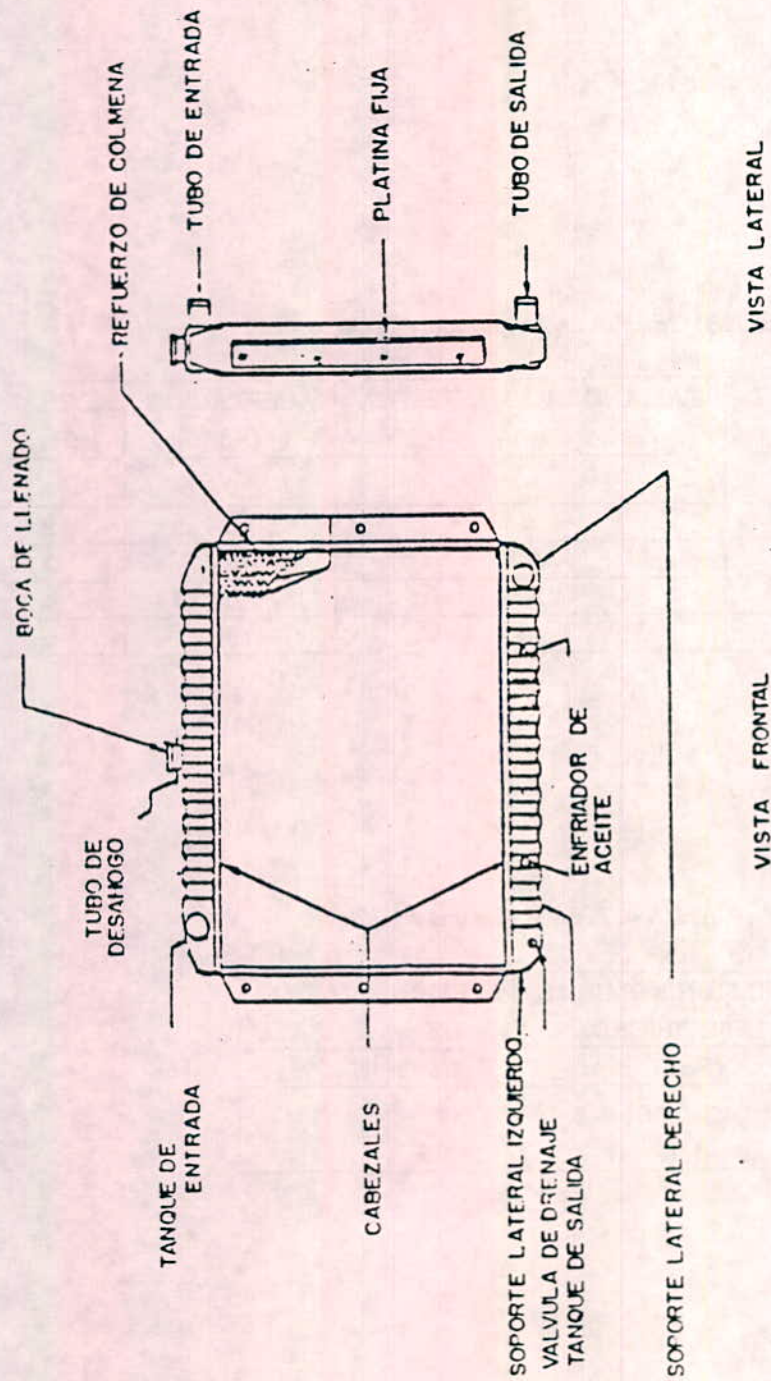


FIG.1.
RADIADOR DE FLUJO VERTICAL

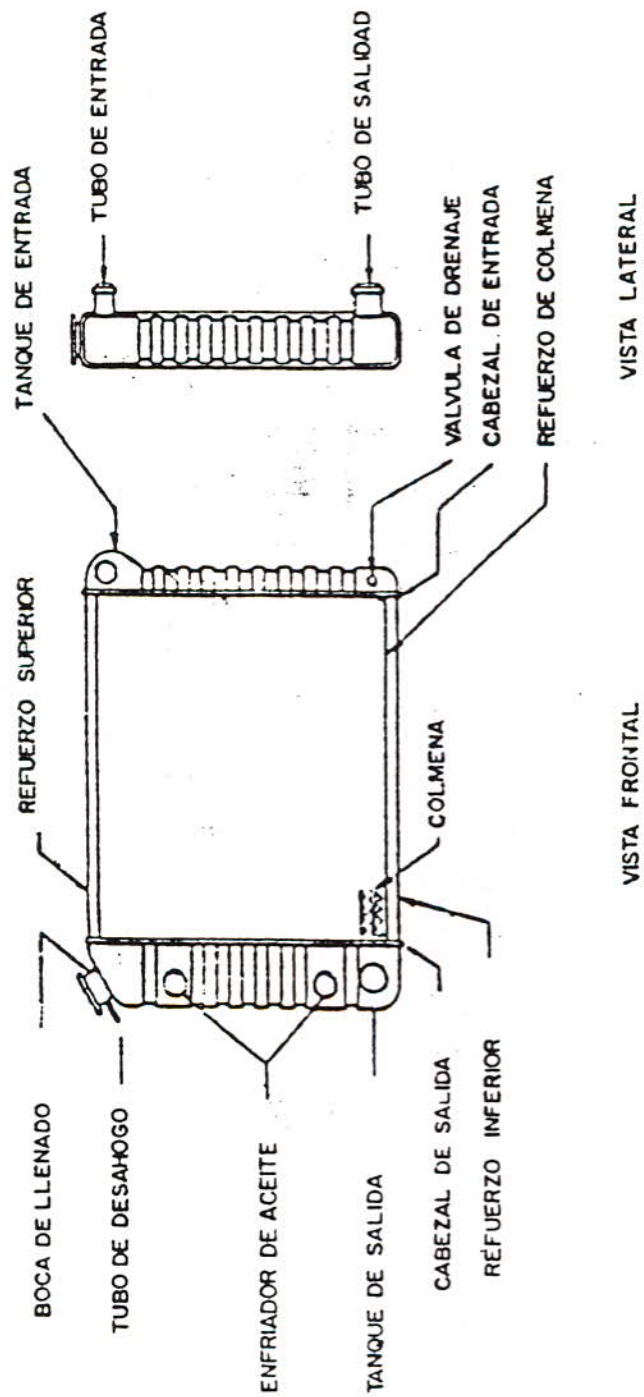


FIG. 2.
RADIADOR DE FLUJO HORIZONTAL

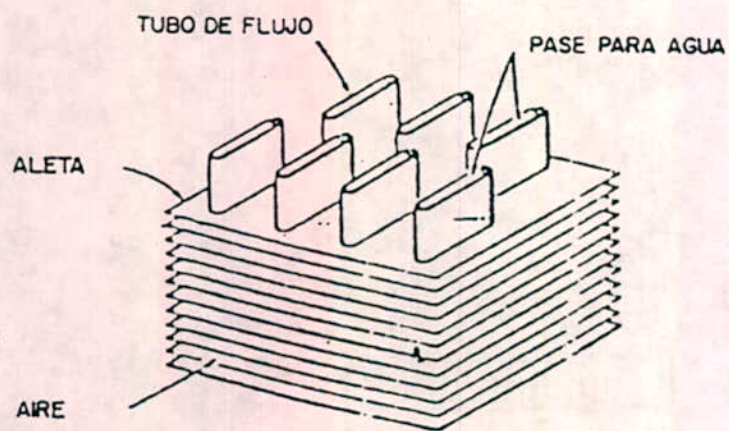


FIG. 3.
COLMENA TUBULAR

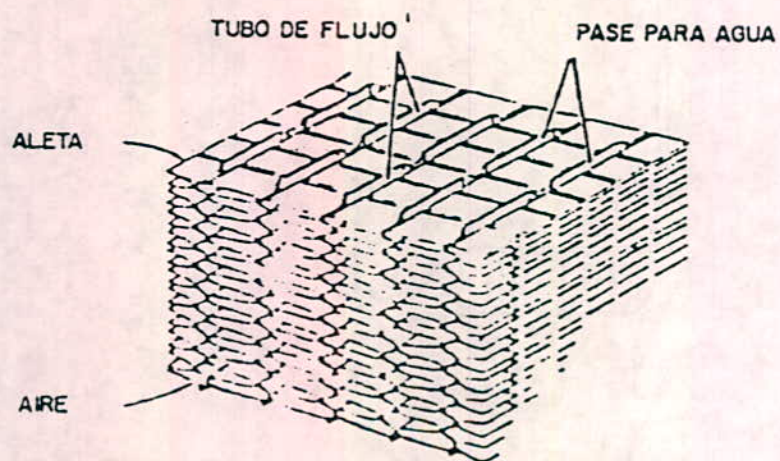


FIG. 4.
COLMENA CELULAR

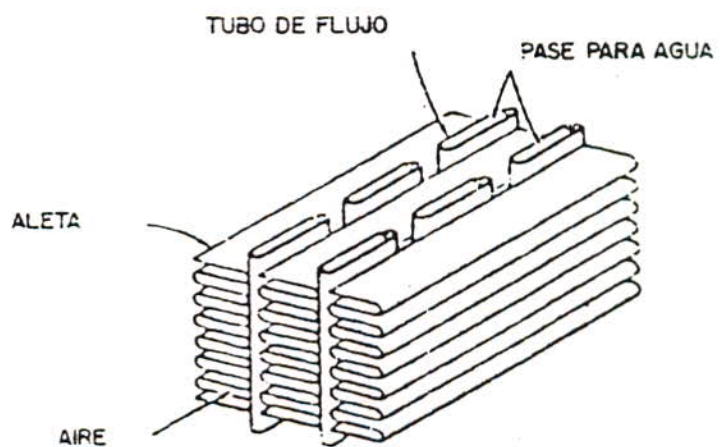


FIG.5.

COL.MENA TUBULAR CELULAR

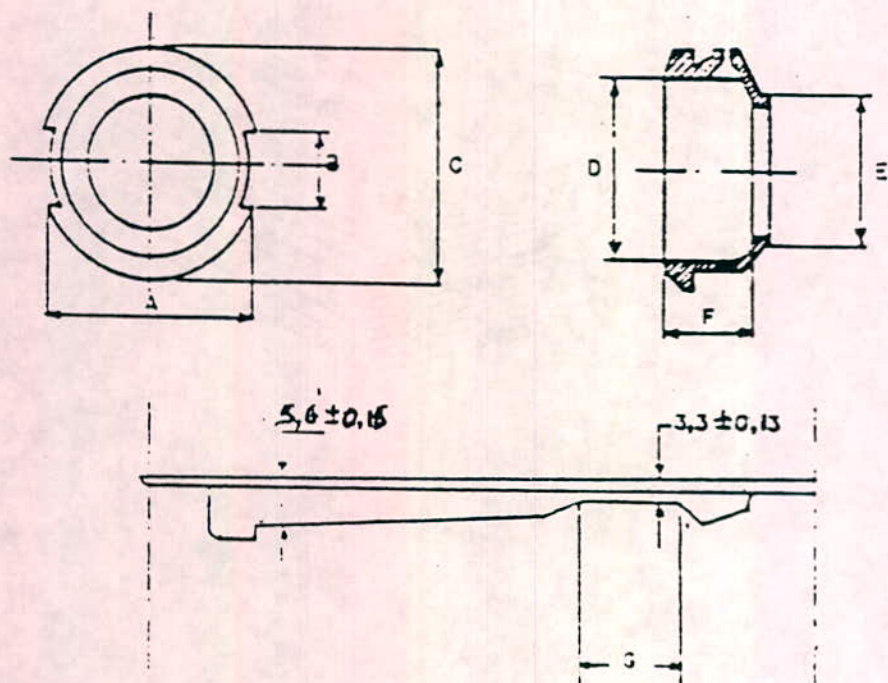


Fig. 6 Tapa de presión tipo SAE

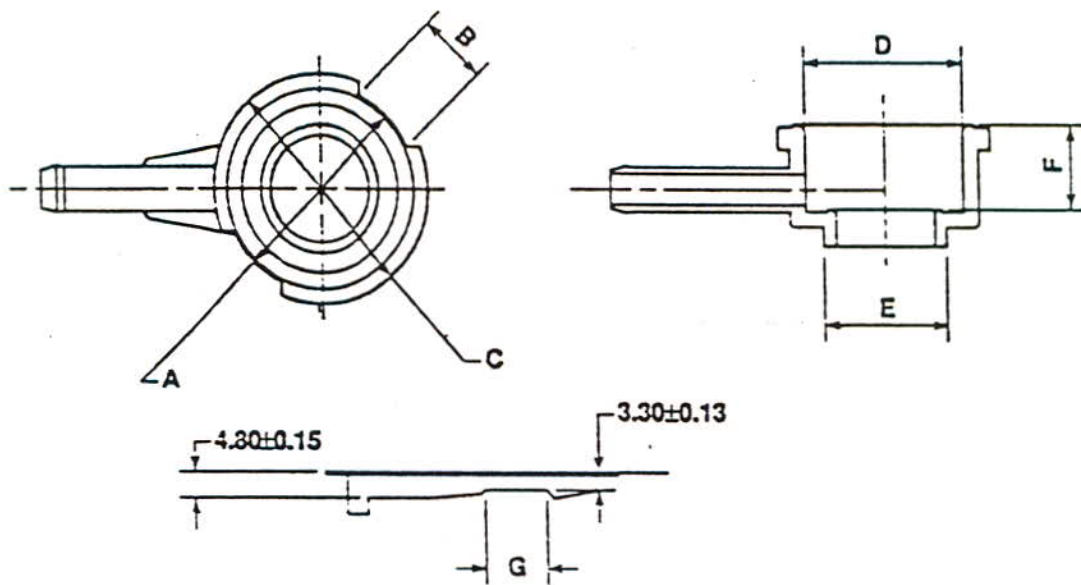


Fig. 7 Tapa de presión tipo JIS

COVENIN
898 - 93

CATEGORIA
C

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
MINISTERIO DE FOMENTO

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

Telf. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12

CARACAS

publicación de:

IMPRESO EN EL TALLER DE COVENIN



CDU:621.71:621.564 / 621.432.73

ISBN:980-06-1071-5

Cualquier traducción o reproducción parcial o total de la presente
Norma deberá ser autorizada por el Ministerio de Fomento

Descriptores:Automotriz, radiadores. Requisitos.