

2003-10-22

**ESPECIFICACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE
ARTEFACTOS A GAS PARA LA PRODUCCIÓN
INSTANTÁNEA DE AGUA CALIENTE.
CALENTADORES DE PASO CONTINUO**



E: SPECIFICATIONS FOR THE INSTALLATION OF GAS
APPLIANCES FOR INSTANT PRODUCTION OF HOT WATER.
CONTINUOUS FLOW HEATERS.

CORRESPONDENCIA:

DESCRIPTORES: aparato de gas; equipo doméstico;
calentador de agua; calentador de agua
instantáneo.

I.C.S.: 97.100.20

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 3643 (Primera actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo del 2003-10-22.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 120 Aparatos domésticos y equipos industriales que utilizan gas.

ALCANOS DE COLOMBIA	INCELT S.A.
AQUA-REDES	INDUSEL S.A.
CHALLENGER	INDUSTRIAS HACEB
COLCERÁMICA	LLANOGAS S.A. E.S.P.
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN	MABE COLOMBIA
GAS NATURAL S.A. E.S.P.	MUNDOGAS
GASES DEL CARIBE S.A. E.S.P.	SUDELEC S.A.
GASES DE LA GUAJIRA S.A. E.S.P.	SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS
GASES DEL NORTE DEL VALLE S.A. E.S.P.	SURTIGAS S.A. E.S.P.
GASES DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.	TAMETAL
GASES DEL QUINDÍO S.A. E.S.P.	TECOM LTDA.
ICASA S.A.	

Además de las anteriores, en Consulta Pública el Proyecto se puso a consideración de las siguientes empresas:

CDT DE GAS	MAYUN LTDA.
HENKEL COLOMBIANA S.A.	MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA
INDUSTRIAS CIMSA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y
INDUSTRIAS HUMCAR	COMERCIO
INDUSTRIAS SUPERIOR DE ARTEFACTOS	WHIRLPOOL COLOMBIA S.A.
LTDA.	

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

**ESPECIFICACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS A GAS
PARA LA PRODUCCIÓN INSTANTÁNEA DE AGUA CALIENTE.
CALENTADORES DE PASO CONTINUO**

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 OBJETO

Esta norma establece los requisitos para la instalación de artefactos a gas para la producción instantánea de agua caliente, comúnmente denominados calentadores de paso continuo y especifica los procedimientos para la verificación de estos requisitos.

1.2 CAMPO DE APLICACIÓN

1.2.1 Calentadores de paso a los cuales se aplica la norma

La presente norma es aplicable para los calentadores de paso continuo fabricados de acuerdo con lo establecido en la NTC 3531.

- a) Calentadores de paso continuo que no requieren ser conectados a conductos para la evacuación de los productos de la combustión del gas (Tipo A).
- b) Calentadores de paso continuo diseñados para ser conectados a sistemas de evacuación por tiro natural (Tipo B.1 bajo presión estática no positiva).
- c) Calentadores de paso continuo con circuitos de combustión sellados o de cámara hermética (Tipo C.1 conectados directamente con la atmósfera exterior mediante dos conductos concéntricos de flujo balanceado; Tipo C.2 conectados directamente con la atmósfera exterior mediante un solo conducto; o Tipo C.3 conectados directamente con la atmósfera exterior mediante dos conductos independientes).

La presente norma no es aplicable a la instalación de:

- a) Calentadores de paso continuo con cámaras de combustión asistidas por ventiladores o elementos mecánicos análogos (Tipo B.2 bajo presión estática no positiva).
- b) Calentadores de paso continuo diseñados para ser conectados a sistemas mecánicos para la extracción forzada de los productos de combustión (Tipo B.2 bajo presión estática positiva).

1.2.2 Clasificación de los calentadores de paso continuo

Los calentadores de paso continuo se clasifican en varios tipos, de acuerdo con el método que empleen para la extracción de los productos de combustión y para la admisión del aire necesario para efectuar la combustión del gas según lo especificado en la NTC 3531.

1.3 DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA

Para los propósitos de esta norma, se aplican los términos y definiciones incluidos en la NTC 2505, NTC 3527 y NTC 3531, junto con los siguientes:

1.3.1

accesorios

elementos utilizados para empalmar los distintos componentes de un sistema de tuberías para la conducción de gas, agua y los conductos para la evacuación de los productos de la combustión. Forman parte de ellos, entre otros, los usados para: cambiar de dirección, dimensión o nivel; acoplar tramos o accesorios entre sí; efectuar la transición entre secciones construidas de materiales diferentes; derivar ramificaciones, o variar o interrumpir las condiciones de flujo dentro del sistema.

1.3.2

elementos de fijación

dispositivos que sirven para fijar o soportar los distintos componentes de un sistema de tuberías y conductos para la evacuación de los productos de la combustión o un calentador de paso continuo, en un lugar determinado.

1.3.3

línea individual

sistema de tuberías internas o externas a la edificación que permiten la conducción de gas hacia los distintos artefactos de consumo de un mismo usuario. Está comprendida entre la salida de los centros de medición (o los reguladores de presión para el caso de instalaciones para suministro de gas sin medidor) y los puntos de salida para la conexión de los artefactos de consumo.

1.3.4

instalación hidráulica

conjunto de tuberías y accesorios que forman parte integral de una edificación o unidad de vivienda, destinados a conducir el agua fría hasta los calentadores de paso continuo y el agua caliente, desde estos hasta las diferentes aplicaciones.

1.3.5

conexión

empalme del calentador de paso continuo a la instalación hidráulica, a la línea individual y al sistema previsto para la evacuación de los productos de combustión. En algunos casos puede comprender el empalme del calentador a la red eléctrica.

1.3.6

conductos de conexión

conjunto de tuberías o conectores del tipo flexible y accesorios que sirven para conectar el calentador a su respectiva línea individual y a la instalación hidráulica.

1.3.7

compartimiento

recinto especialmente diseñado y construido para alojar calentadores de paso.

2. REQUISITOS DE INSTALACIÓN

2.1 GENERALIDADES

2.1.1 Ventilación

Los recintos interiores donde se instalen calentadores de paso de circuito abierto deberán cumplir los requisitos de volumen y ventilación que establece la NTC 3631.

2.1.2 Evacuación de los productos de combustión

Los sistemas dispuestos para la evacuación de los productos de combustión generados por los calentadores de paso continuo deberán cumplir los requisitos de dimensionamiento, construcción y montaje que establece la NTC 3833.

Para los artefactos tipo C deberán satisfacerse las condiciones específicas establecidas por el fabricante.

2.1.3 Ubicación

- a) Los calentadores de paso continuo deberán instalarse en lugares donde no constituyan condiciones de riesgo para los usuarios ni sus bienes, incluyendo situaciones tales como proximidad a tendedores de ropa. En particular debe garantizarse que el calentador esté alejado al menos 30 cm con respecto a cualquier material combustible.
- b) Los calentadores de paso continuo no deberán quedar expuestos a corrientes de aire que puedan inhibir o afectar su normal funcionamiento.
- c) Independientemente de las condiciones de ventilación, los calentadores de paso continuo no deberán instalarse en cuartos de baño ni dormitorios, ni en compartimientos tales como armarios, closets y otros similares, ubicados en el interior de la edificación. Esta restricción no aplica para los calentadores de paso Tipo C.
- d) Los calentadores de paso continuo diseñados para funcionar con gases de la tercera familia, no deberán instalarse en sótanos, semisótanos o construcciones similares bajo nivel, que favorezcan la acumulación de mezclas explosivas gas-aire.
- e) El sitio seleccionado para la instalación del calentador de paso continuo deberá poseer unas características estructurales capaces de resistir las cargas estáticas y dinámicas que le puedan ser inducidas por el artefacto.
- f) Los calentadores de paso continuo podrán instalarse en garajes residenciales, siempre y cuando se protejan contra cualquier daño físico y el garaje satisfaga los requisitos de ventilación que establece la NTC 3631.
- g) Los calentadores de paso continuo no deberán instalarse a la intemperie ni en espacios exteriores, a no ser que se protejan contra la lluvia, el viento y los demás rigores climáticos, dentro de compartimientos específicamente dispuestos para este fin, que cumplan los siguientes requisitos:
 - 1) Los compartimientos deberán construirse de mampostería o de materiales incombustibles y deberán destinarse exclusivamente para alojar los calentadores de paso continuo. En caso de que tales

compartimientos dispongan de puertas, también éstas deberán construirse de materiales incombustibles.

- 2) El artefacto deberá quedar separado mínimo 10 cm de las paredes laterales del compartimiento, de tal forma que permita su fácil montaje y posterior mantenimiento. Para los compartimientos que dispongan de puertas, se aplicará la misma distancia mínima entre el artefacto y la puerta de acceso.
 - 3) El compartimiento en caso de que disponga de puerta deberá ventilarse mediante aberturas de conformidad con lo establecido por la NTC 3631.
 - 4) Las válvulas que controlan el flujo de gas y de agua hacia el artefacto deberán quedar fácilmente accesibles desde el exterior del compartimiento.
- h) Los calentadores de paso continuo Tipo A deberán instalarse a una distancia mínima de 30 cm con respecto al techo del recinto. Cuando el material del techo sea combustible debe interponerse una pantalla o barrera de material incombustible a una distancia mínima de 5 cm con respecto al techo, conservando la distancia mínima de 30 cm de la barrera al calentador.

2.1.4 Modificaciones

Cuando se adicione un calentador de paso continuo a una línea individual ya existente, o se sustituya por otro, se deberá comprobar que las instalaciones individuales de gas, hidráulicas, eléctricas, de ventilación y evacuación de los productos de combustión del gas, están en capacidad de soportar la potencia nominal del artefacto adicional o sustituto, y que su incorporación al sistema no perjudica las condiciones normales de funcionamiento de los restantes artefactos de que dispone la instalación.

2.1.5 Tipos de gases

Antes de la puesta en servicio de un calentador de paso continuo, deberá verificarse que esté diseñado, construido y reglado para el tipo de gas previsto para la línea individual.

2.1.6 Distancias mínimas de conductos de evacuación con respecto a materiales combustibles

Los elementos del sistema de evacuación de los productos de la combustión, deberán instalarse conservando las distancias mínimas de espaciamiento con respecto a materiales combustibles que se especifican en la NTC 3833.

2.2 CONEXIONES

2.2.1 Conexiones a la línea individual

Las válvulas de paso del flujo de gas y las conexiones a la instalación individual deberán cumplir los siguientes requisitos:

2.2.1.1 Conductos de conexión

El diámetro de los conductos de conexión debe seleccionarse de acuerdo con la potencia nominal del artefacto.

- a) De conformidad con lo establecido en la NTC 2505, los conductos de conexión entre la línea individual y el calentador de paso continuo, deberán componerse de tramos de tubería y sus respectivos accesorios según se indica en la Tabla 1:

Tabla 1. Conductos de conexión y sus accesorios

Material	Conducto	Accesorios
Acero rígido	ANSI/ASME B36.10, NTC 3470, ASTM A106, NTC 2249	acero forjado ANSI B16.11 hierro maleable ANSI B16.3 o ASTM A47
Cobre rígido sin costura	NTC 3944	ANSI B 16.18 o ANSI B 16.22
Aleación de aluminio rígida	ASTM B345	ASTM B361
Cobre flexible sin costura	NTC 4128, ASTM B280, ASTM B88 de Tipo K o L, o ASTM B88M de Tipo A o B.	NTC 4137 o NTC 4138
Aleación de aluminio flexible	ASTM B345	MIL-F-52618 C
Acero corrugado flexible	NTC 4579	NTC 4137 o NTC 4138

- b) Las uniones mecánicas de los conductos de conexión deben cumplir con los requisitos aplicables especificados en la NTC 2505.
- c) Las roscas de los conductos de conexión que empalmen en las conexiones de entrada de gas a los calentadores de paso continuo, deberán cumplir los requisitos establecidos por la NTC 332, NTC 2104 o NTC 2143, de conformidad con lo establecido en la NTC 3531.
- d) Los conductos de conexión del tipo conector flexible que se utilicen en los puntos de salida de la línea individual deben cumplir con la NTC 3561, NTC 3741 o NTC 4354 según sea aplicable.
- e) La longitud de los conductos de conexión no deberá exceder de 1,0 m.
- f) Los conductos de conexión deberán quedar dispuestos de manera que garanticen que no puedan ser alcanzados por las llamas de los quemadores del artefacto ni deteriorados por los productos de la combustión del gas.
- g) Los conductos de conexión deberán tener un fácil acceso y se les podrá inspeccionar en toda su extensión, con el fin de facilitar las labores de revisión, mantenimiento y reparación tanto de la línea individual como del artefacto, cuando se requiera.
- h) Las uniones roscadas de los distintos componentes de los conductos de conexión deberán quedar sujetas firmemente mediante la utilización de un sellante anaeróbico (trabas químicas) que cumplan con los requisitos de la NTC 2635 o cinta de teflón que cumpla con los requerimientos de la norma BS 7786 o MIL SPECT T-27730-A.

2.2.1.2 Válvulas de paso

Todos los calentadores de paso continuo deberán instalarse con una válvula de paso accionable manualmente, ubicada aguas arriba de los conductos de conexión dispuestos entre el punto de salida de la línea individual y la conexión de entrada de gas al artefacto, de acuerdo con lo establecido en la NTC 2505.

2.2.1.3 Requisitos para el suministro de gas

- a) La presión de suministro de gas medida a la entrada del calentador de paso continuo, deberá ser tal que permita su operación normal cuando se ponga en funcionamiento de conformidad con lo establecido por la NTC 3531.
- b) Los conductos de alimentación de gas a los calentadores de paso continuo deberán tener como mínimo el diámetro nominal que garantice el caudal de gas requerido por el artefacto.

2.2.2 Conexiones a la instalación hidráulica

2.2.2.1 Requisitos para el suministro de agua

- a) La presión de suministro de agua fría medida a la entrada del calentador de paso continuo, deberá ser tal que permita su operación normal cuando se abra el grifo de agua caliente ubicado a mayor altura con respecto al calentador de paso continuo del cual está servido, de conformidad con lo establecido por el fabricante del artefacto.
- b) El suministro de agua fría deberá cumplir los siguientes requisitos:
 - 1) Las tuberías de alimentación al calentador de paso continuo, y sus correspondientes accesorios, deberán tener como mínimo el mismo diámetro nominal de la conexión en la entrada de agua fría del calentador.
 - 2) Cuando el suministro de agua al calentador proviene de un tanque o depósito de almacenamiento el mismo debe disponer de una válvula o tapón en su extremo inferior para el drenaje de sedimentos.
- c) Aguas arriba del calentador de paso y después de la válvula de corte, la instalación hidráulica debe disponer en la entrada de una válvula de retención (cheque) aliviada para evitar el posible refluo del agua.

2.2.2.2 Requisitos de conexión

- a) Los tramos de tubería y accesorios empleados para la conexión de los calentadores de paso continuo a la instalación hidráulica deberán ubicarse de tal forma que no interfieran con la inspección, mantenimiento o reparación de los artefactos y de la línea individual.
- b) Las conexiones a las tuberías de agua fría y caliente deberán disponer como mínimo de una unión de tipo universal en sus respectivos trazados.
- c) Las líneas de tubería para el suministro de agua fría al calentador de paso continuo deberán disponer de una válvula de corte de acción rápida, que permita interrumpir el flujo de agua hacia el calentador. El acceso a dicha válvula de corte deberá ser fácil. Esta válvula se deberá ubicar antes de la unión de tipo universal, a una distancia mínima de 20 cm de la conexión de entrada de agua fría al calentador de paso continuo.
- d) Las líneas de tubería para agua caliente opcionalmente podrán dotarse de válvulas de corte, ubicadas aguas arriba de la unión de tipo universal y a mínimo 20 cm de la conexión de salida de agua caliente del calentador de paso continuo.

- e) Las conexiones del calentador de paso continuo a las tuberías de agua fría y caliente de la instalación hidráulica, deberán ajustarse a lo prescrito en la NTC 3531.
- f) Las roscas de los distintos componentes de las conexiones para la instalación hidráulica doméstica deberán ajustarse a las especificaciones de la NTC 2104 o NTC 2143. Alternativamente, las roscas deben ser del tipo NPT, de conformidad con lo establecido en la NTC 332.

2.2.3 Conexiones para la instalación eléctrica (donde se requieran):

- a) Los circuitos dispuestos entre los calentadores de paso continuo que incorporen equipos eléctricos o electrónicos y las líneas domésticas de alimentación de energía eléctrica, incluyendo las conexiones del polo a tierra, deberán satisfacer los requisitos aplicables de la NTC 2050.
- b) Los circuitos eléctricos empleados para conectar los calentadores de paso continuo a las líneas domésticas de alimentación de energía eléctrica, deberán construirse e instalarse en tal forma que no generen situaciones de riesgo a los usuarios en la eventualidad de que se presente una falla en el suministro del fluido eléctrico, o cuando se restablezca dicho suministro.
- c) Los cables de conducción eléctrica, enchufes y tomacorrientes, no deberán quedar expuestos a los productos de la combustión del gas ni en contacto directo con las superficies calientes del calentador de paso continuo o del conducto de evacuación.

3. INSPECCIÓN, ENSAYO Y PURGA

3.1 GENERALIDADES

Con anterioridad a la puesta en servicio del calentador de paso continuo, las instalaciones de gas deberán ser inspeccionadas, ensayadas y purgadas mediante los procedimientos que establece la NTC 2505, con el propósito de verificar que las características de diseño, construcción y montaje de los distintos componentes de la instalación se ajustan a los requisitos establecidos por las normas técnicas particulares a cada uno de ellos y comprobar la hermeticidad y funcionalidad de todo el sistema en conjunto.

3.2 PURGA

Cuando se vaya a dar al servicio un calentador de paso continuo, el aire contenido por el artefacto y su respectivo conducto de conexión se debe desplazar previamente.

Se debe purgar el aire contenido en el circuito hidráulico teniendo el artefacto apagado.

3.3 DETECCIÓN DE FUGAS

Antes de la puesta en servicio del calentador de paso continuo, el conducto de conexión dispuesto entre el punto de salida de la línea individual y la conexión de entrada de gas al artefacto, se debe verificar que no hayan quedado fugas en el sistema.

Para lo anterior se utiliza agua jabonosa o detectores de fugas de gas verificando todos los puntos de conexión.

3.4 PUESTA EN SERVICIO

- a) Los calentadores de paso continuo deben ser encendidos y puestos en funcionamiento siguiendo las instrucciones de sus respectivos fabricantes, una vez que las instalaciones individuales hayan sido inspeccionadas y ensayadas para comprobar que no presentan fugas y se hayan purgado la línea individual, los conductos de conexión y los artefactos.
- b) Las tasas de flujo de agua y gas al calentador de paso continuo se deben ajustar de conformidad con las instrucciones del fabricante, en función del tipo de gas suministrado y de las condiciones locales de presión y temperatura.
- c) Todos los dispositivos de seguridad y los equipos auxiliares del calentador de paso continuo, tales como los elementos de ignición y los detectores de fallas de encendido, se deben revisar de conformidad con las instrucciones del fabricante, para verificar que operan en forma adecuada.
- d) En el recinto donde se encuentre instalado el calentador, se debe realizar una medición de la concentración de monóxido de carbono (CO) en tres (3) puntos ubicados a un metro de separación del artefacto a gas de mayor potencia. Las mediciones se deben efectuar con todos los artefactos a gas funcionando a su potencia nominal, cinco (5) minutos después de haber sido encendidos, teniendo las puertas y ventanas cerradas. La concentración de monóxido de carbono (CO) diluido en el ambiente del recinto donde está instalado el calentador, no debe ser mayor de 50 ppm.

Se considera que la instalación del calentador no cumple con este requisito, cuando la concentración de monóxido de carbono (CO) en cualquiera de los puntos de medición sea superior al valor establecido en este numeral.

4. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos normativos referenciados son indispensables para la aplicación de este documento normativo. Para referencias fechadas, se aplica únicamente la edición citada. Para referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento normativo referenciado (incluida cualquier corrección).

NTC 332:1994, Tubería metálica. Roscas para tubería destinada a propósitos generales. Dimensiones en pulgada (ANSI/ASME B1.20.1).

NTC 2050:1998, Código Eléctrico Nacional.

NTC 2104:1996, Tubería metálica. Rosca para tubos en donde la estanqueidad de la unión se hace en los filetes (ISO 7-1:1994).

NTC 2143:1996, Tubería metálica. Roscas para tubos en donde el sellado de la unión no se hace en los filetes. Parte 1: dimensiones. Tolerancias y designación (ISO 228-1:1994).

NTC 2249: 1989, Tubería metálica. Tubos de acero al carbono con o sin costura para usos comunes aptos para ser roscados (ISO 65).

NTC 2505:2001, Instalaciones para suministro de gas destinadas a usos residenciales y comerciales.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3643 (Primera actualización)

NTC 2635:1989, Productos químicos para uso industrial. Compuestos sellantes para uniones de tuberías y accesorios para gas natural y gases licuados del petróleo.

NTC 3470:2000, Tubería metálica. Tubos de acero soldados y sin costura, negros y recubiertos de cinc por inmersión en caliente (ASTM A53/A53M:1999).

NTC 3527:1997, Definiciones y reglas comunes aplicables al ensayo de artefactos para uso domestico y comercial que emplean gases combustibles.

NTC 3531, Artefactos domésticos que emplean gases combustibles para la producción instantánea de agua caliente para uso domestico. Calentadores de paso continuo.

NTC 3561:1999, Especificaciones para tuberías flexibles no metálicas -mangueras- y conectores usados en instalaciones de artefactos a gas que utilicen GLP -fase vapor-, aire con mezcla de gas propano o gas natural.

NTC 3631:2003, Ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que emplean gases combustibles para usos domésticos, comerciales e industriales.

NTC 3741:1995, Conectores flexibles de construcción parcialmente metálica para aparatos que funcionan con gas.

NTC 3833:2002, Dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los sistemas para la evacuación de los productos de la combustión generados por los artefactos que funcionan con gas

NTC 3944:1996, Tubería rígida de cobre sin costura. Tamaños normalizados.

NTC 4128:1997, Tubería flexible de cobre sin costura para gas natural y gases licuados del petróleo.

NTC 4137:1997, Accesorios para tubería de refrigeración. Especificaciones generales.

NTC 4138:1997, Accesorios para tubería de automóvil.

NTC 4354:1997, Conectores metálicos para artefactos a gas.

NTC 4579:1999, Tubería corrugada de acero inoxidable para uso con combustibles gaseosos en edificaciones residenciales y comerciales.

ANSI/ASME B36.10: 1996, Welded and Seamless Wrought Steel Pipe.

ANSI B16.11:1996, Forged Fittings, Socket-Welding and Threaded

ANSI B 16.18:1984, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings R(1994)

ANSI B 16.22:1995, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings

ANSI B16.3:1998, Malleable Iron Threaded Fittings Classes 150 and 300.

ASTM A 47:1999, Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.

ASTM A 106:1999, Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3643 (Primera actualización)

ASTM B 280: 1999, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.

ASTM B 88:1999, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube.

ASTM B 345:2000, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Seamless Pipe and Seamless Extruded Tube for Gas and Oil Transmission and Distribution Piping Systems.

ASTM B 361:1995, Standard Specification for Factory-Made Wrought Aluminum and Aluminum-Alloy Welding Fittings.

BS 7786:1995, Unsintered PTFE Tape. General Requirements.

MIL SPECT T-27730-A: 1998, Tape, Antiseize, Polytetrafluoroethylene, with Dispenser.

MIL-F-52618/1C: 1990, Fittings, Pipe Aluminum-alloy (Threaded) 150 Pound 90 Degree Elbows, Tees, Crosses, 45 Degree Elbow and Couplings (straight sizes).

MIL-F-52618/2C:1990, Fittings, Pipe Aluminum-alloy (Threaded) 150 Pound Reducers and Close and Open Pattern Return Bends

MIL-F-52618/3C:1990, Fittings, Pipe Aluminum-alloy (Threaded) 150 pound 90 Degree Elbow (Reducing Sizes).

MIL-F-52618/4C: 1990, Fittings, Pipe Aluminum-alloy (Threaded) 150 Pound Tees (Reducing Sizes).

MIL-F-52618/5C:1990, Fittings, Pipe Aluminum-alloy (Threaded) 150 Pound 90 Degree and 45 Degree Street Elbows.

MIL-F-52618/6C:1990, Fittings, Pipe, Aluminum-alloy (Threaded) 150-Pound Caps

MIL-F-52618/7C:1990, Fittings, Pipe Aluminum-alloy (Threaded) 150 Pound Square Head and Square Socket Plugs.

MIL-F-52618/8C:1990, Fittings, Pipe Aluminum-alloy (Threaded) 150 Pound Outside Head, Inside Head and Face Bushings.

ANEXO A
(Informativo)

BIBLIOGRAFÍA

- [1] NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 54. National Fuel Gas Code. 8th Edition, Quincy, MA (USA), 2002.
- [2] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Instalaciones para suministro de gas destinadas a usos residenciales y comerciales. Tercera actualización, Bogotá D.C., 2001 (NTC 2505).
- [3] COLOMBIA. SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Resolución 14471 de 2002 “Requisitos mínimos de calidad e idoneidad de instalaciones para suministro de gas en edificaciones residenciales y comerciales”, Bogotá D.C., 2002.