

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA

**NTC
1063-1**

2007-06-20

MEDICIÓN DEL FLUJO DE AGUA EN CONDUCTOS CERRADOS A SECCIÓN LLENA. MEDIDORES PARA AGUA POTABLE FRÍA Y AGUA CALIENTE. PARTE 1: ESPECIFICACIONES.



E: MEASUREMENT OF WATER FLOW IN FULLY CHARGED
CLOSED CONDUITS. METERS FOR COLD POTABLE
WATER AND HOT WATER. PART 1: SPECIFICATIONS

CORRESPONDENCIA: esta norma es idéntica (IDT) a la
norma ISO 4064-1:2005.

DESCRIPTORES: medidor de agua; contador de agua;
agua potable.

I.C.S.: 17.120.10

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. (571) 6078888 - Fax (571) 2221435

Prohibida su reproducción

Tercera actualización
Editada 2007-07-03

PRÓLOGO

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

El **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 1063-1 (Tercera actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo del 2007-06-20.

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 127 Elementos mecánicos y electromecánicos.

CENTROAGUAS S.A. ESP	METREX S.A.
COLCERÁMICA S.A.	PVC GERFOR S.A.
DISICO S.A.	SERVIMETERS S.A.
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y	SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS
ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ EAAB.	PÚBLICOS DOMICILIARIOS, SSPD.
F.F. SOLUCIONES S.A.	

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

ACCESORIOS Y VÁLVULAS S.A.	LAMTEC. LTDA.
ACODAL	METACOL
ALDANA METERS LTDA.	METÁLICAS DEL SUROESTE
BUNDY DE COLOMBIA S.A.	PANCOL
COLTAVIRA S.A.	PROVAL S.A.
EXTRUCOL	SCHLUMBERGER ACTARS LAMTEC
FORJAS INDUSTRIALES DE COLOMBIA	SERAQA TUNJA
GRIFOS Y VÁLVULAS	SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS
HELBERT & CÍA. LTDA.	TRIPLE A BARRANQUILLA
IGNACIO GÓMEZ IHM S.A.	UNIVERSIDAD LIBRE
INDUSTRIAS ALIADAS S.A.	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
INDUSTRIAS HUMCAR	
INDUSTRIAS METÁLICAS LOS PINOS LTDA.	

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

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

CONTENIDO

Página

PARTE 1: ESPECIFICACIONES

1.	OBJETO	1
2.	REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3.	TÉRMINOS Y DEFINICIONES	2
4.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	7
4.1	MEDIDORES EN LÍNEA.....	7
4.2	MEDIDORES CONCÉNTRICOS	9
4.3	PÉRDIDA DE PRESIÓN	10
5.	REQUISITOS METROLÓGICOS	11
5.1	CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS	11
5.2	ERROR MÁXIMO PERMISIBLE	12
5.3	TOTALIZACIÓN CON FLUJO CERO	13
5.4	CONDICIONES DE OPERACIÓN NOMINALES (CON).....	13
5.5	CLASES DE SENSIBILIDAD DEL PERFIL DEL FLUJO	15
5.6	REQUISITOS PARA MEDIDORES ELECTRÓNICOS Y MEDIDORES CON DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS	16
6.	REQUISITOS TÉCNICOS	17
6.1	REQUISITOS PARA MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN DE MEDIDORES DE AGUA.....	17
6.2	LÍMITE DE FATIGA.....	18

	Página
6.3 AJUSTE DE LOS MEDIDORES DE AGUA	18
6.4 MARCAS DE VERIFICACIÓN Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.....	18
6.5 DISPOSITIVOS DE SELLADO ELECTRÓNICO	18
6.6 DISPOSITIVO INDICADOR	19
6.7 MEDIDORES DE AGUA EQUIPADOS CON DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS	22
6.8 ROTULADO DESCRIPTIVO	29
 TABLAS	
Tabla 1. Dimensiones de los medidores de agua.....	8
Tabla 2. Medidor de agua combinado, con conexiones con bridas en los extremos.....	9
Tabla 3. Dimensiones del medidor concéntrico	10
Tabla 4. Clases de pérdida de presión.....	11
Tabla 5. Clases de temperatura	14
Tabla 6. Clases de presión del agua.....	14
Tabla 7. Clases de sensibilidad a la irregularidad en los campos de velocidad aguas arriba (U)	15
Tabla 8. Clases de sensibilidad a la irregularidad en los campos de velocidad aguas abajo (D).....	16
Tabla 9. Rango de indicación de un medidor de agua	20
Tabla 10. Ensayo de desempeño	27
 FIGURAS	
Figura 1. Tamaño del medidor y dimensiones totales	8
Figura 2. Conexión roscada	9
Figura 3. Dimensiones del medidor concéntrico.....	10

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)	
MÚLTIPLE DE MEDIDORES DE AGUA CONCÉNTRICOS.....	31
ANEXO B (Informativo)	
CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO Y REALES DE LOS MEDIDORES	
DE AGUA	34
ANEXO C (Normativo)	
DISPOSITIVOS DE VERIFICACIÓN	36
BIBLIOGRAFÍA	40
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	42

MEDICIÓN DEL FLUJO DE AGUA EN CONDUCTOS CERRADOS A SECCIÓN LLENA. MEDIDORES PARA AGUA POTABLE FRÍA Y AGUA CALIENTE. PARTE 1: ESPECIFICACIONES

1. OBJETO

Esta norma especifica la terminología, las características técnicas, metrológicas y los requisitos de pérdida de presión para medidores de agua potable fría y de agua caliente. Se aplica a medidores de agua que pueden soportar presiones de trabajo máximas admisibles (PMA) $\geq 1 \text{ Mpa}^1$ (0,6 MPa para medidores para uso con diámetros nominales de tubería, DN $\geq 500 \text{ mm}$) y una temperatura máxima admisible, TMA, para medidores de agua potable fría de 30 °C y para agua caliente de hasta 180 °C, dependiendo de la clase.

Esta norma se aplica a los medidores de agua, con base en principios eléctricos o electrónicos, y a medidores de agua, con base en principios mecánicos que incorporan dispositivos electrónicos, utilizados para medir el flujo de volumen real del agua potable fría y del agua caliente. También se aplica a dispositivos electrónicos auxiliares, que generalmente son opcionales.

Las especificaciones de esta norma se aplican a medidores de agua, independientemente de la tecnología, definidos como instrumentos de medición integradores que determinan continuamente el volumen del agua que fluye a través de ellos.

NOTA Las reglamentaciones nacionales se pueden aplicar en el país de uso. Tendrán prioridad sobre las disposiciones de esta norma.

2. 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 1063-3, Medición del flujo de agua en conductos cerrados a sección llena. Medidores para agua potable fría y agua caliente. Parte 3: Equipos y métodos de ensayo.

¹⁾ 0,1MPa = 1 bar

NTC 1144, Números Preferidos. Series de Números Preferidos.

NTC 2143, Tubería Metálica. Roscas para Tubos en donde el Sellado de la Unión no se hace en los Filetes. Parte 1: Dimensiones. Tolerancias y Designación.

NTC 4767, Bridas Metálicas. Parte 2: Bridas de Hierro Fundido.

ISO 3:1973, *Preferred Numbers. Series of Preferred Numbers.*

ISO 228-1, *Pipe Threads Where Pressure-Tight Joints are not Made on the Threads. Part 1: Dimensions, Tolerances and Designation*

ISO 6817, *Measurement of Conductive Liquid Flow in Closed Conduits. Method Using Electromagnetic Flowmeters.*

ISO 7005-2, *Metallic Flanges. Part 2: Cast Iron Flanges.*

ISO 7005, *Metallic Flanges. Part 3: Copper Alloy and Composite Flanges.*

OIML D11:1994, *General Requirements for Electronic Measuring Instruments.*

OIML V 1:2000, *International Vocabulary of Terms in Legal Metrology (VIML).*

OIML V 2:1993, *International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (VIM).*

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma se aplican los términos y definiciones de los documentos OIML V2 y OIML V1, y los siguientes:

NOTA Los términos 3.27 a 3.43 se asocian típicamente a equipo eléctrico y electrónico.

3.1 Caudal (*Flowrate*). Q. Cociente entre el volumen real del agua que pasa a través del medidor de agua, y el tiempo que le toma a este volumen pasar a través del medidor de agua.

3.2 Volumen real (*Actual Volume*). V_a . Volumen total de agua que pasa a través del medidor de agua, independientemente del tiempo que le toma.

NOTA Es el objeto de medición del medidor.

3.3 Volumen indicado (*Indicated Volume*). V_i . Volumen del agua indicado por el medidor, que corresponde al volumen real.

3.4 Error máximo permisible (*Maximum Permissible Error*). EMP. Los valores extremos del error relativo de la indicación del medidor de agua, permitidos en esta norma.

3.5 Condiciones de operación nominales (*Rated Operating Conditions, ROC*). CON. Condiciones de uso que dan el rango de valores de los factores de influencia, para los cuales se requiere que los errores de indicación del medidor estén dentro del EMP.

3.6 Condiciones límite (*Limiting Conditions, LC*). CL. Condiciones extremas, relacionados con el caudal, la temperatura, la presión, la humedad y la interferencia electromagnética, IEM, que debe soportar un medidor de agua sin sufrir daño, y sin degradación de sus errores de indicación, cuando se opera posteriormente dentro de sus CON.

NOTA 1 Lo anterior hace referencia a CL superior e inferior.

NOTA 2 Las CL para almacenamiento, transporte y operación pueden ser diferentes.

3.7 Error relativo (*Relative Error*). Error de indicación dividido por el volumen real, expresado como un porcentaje.

3.8 Error de indicación (*Error of Indication*). Volumen indicado menos el volumen real.

3.9 Caudal permanente (*Permanent Flowrate*). Q_3 . Mayor caudal dentro de las CON a la cual se requiere que el medidor de agua opere de manera satisfactoria dentro del error máximo permisible.

3.10 Caudal de sobrecarga (*Overload Flowrate*). Q_4 . Máximo caudal al cual el medidor de agua debe operar durante un período de tiempo corto dentro de su EMP, mientras mantiene su desempeño metrológico cuando opera posteriormente dentro de sus CON.

3.11 Caudal mínimo (*Minimum Flowrate*). Q_1 . El menor caudal al cual se requiere que el medidor de agua opere dentro del EMP.

3.12 Caudal de transición (*Transitional Flowrate*). Q_2 . Caudal que ocurre entre el caudal permanente, Q_3 , y el caudal mínimo, Q_1 , que divide el rango de caudal en dos zonas, la “zona superior” y la “zona inferior”, cada una caracterizada por su propio EMP.

3.13 Temperatura de trabajo mínima admisible (*Minimum Admissible Working Temperature, mAT*). T_{tmA} . Temperatura mínima que puede soportar un medidor de agua permanentemente a una presión interna dada, sin deterioro de su desempeño metrológico.

3.14 Temperatura de trabajo máxima admisible (*Maximum Admissible Working Temperature, MAT*). T_{tMA} . Temperatura máxima que puede soportar un medidor de agua permanentemente a una presión interna dada, sin deterioro de su desempeño metrológico.

NOTA T_{tmA} y T_{tMA} son respectivamente los límites superior e inferior de las CON para la temperatura de trabajo.

3.15 Presión de trabajo mínima admisible (*Minimum Admissible Working Pressure, AP*). P_{tmA} . Presión mínima que un medidor de agua puede soportar en forma permanente dentro de las CON, sin deterioro de su desempeño metrológico.

3.16 Presión de trabajo máxima admisible (*Minimum Admissible Working Pressure, MAP*). P_{tMA} . Presión máxima que un medidor de agua puede soportar en forma permanente dentro de las CON, sin deterioro de su desempeño metrológico.

NOTA P_{tmA} y P_{tMA} son respectivamente los límites superior e inferior de las CON para la presión de trabajo.

3.17 Temperatura de trabajo (*Working Temperature*). T_t . Temperatura promedio del agua en la tubería, medida aguas arriba y aguas abajo del medidor de agua.

3.18 Presión de trabajo (*Working Pressure*). P_t . Presión promedio del agua en la tubería, medida aguas arriba y aguas abajo del medidor de agua.

3.19 Pérdida de presión (*Pressure Loss*). Δp . Pérdida de presión a un caudal dado, causada por la presencia del medidor en la tubería.

3.20 Medidor en línea (*In-Line Meter*). Tipo de medidor de agua colocado directamente en un conducto cerrado por medio de las conexiones (roscadas o bridas) suministradas.

3.21 Medidor combinado (*Combination Meter*). Tipo de medidor de agua en línea, que comprende un medidor de grandes caudales, y un medidor de pequeños caudales y un dispositivo de conmutación que, dependiendo de la magnitud del caudal que pasa a través del medidor, dirige automáticamente el flujo a través del medidor pequeño o del grande, o de ambos.

NOTA La lectura del medidor se obtiene de dos totalizadores independientes o de un totalizador, que suma los valores de ambos medidores de agua.

3.22 Medidor concéntrico (*Concentric Meter*). Tipo de medidor de agua acoplado a un conducto cerrado por medio de un accesorio llamado distribuidor, mediante el cual los pasos de entrada y salida del medidor y del distribuidor, y la interfaz entre ellos, son coaxiales.

3.23 Distribuidor del medidor concéntrico (*Concentric Meter Manifold*). Accesorio para tubería específico para la conexión de un medidor concéntrico.

3.24 Medidor completo (*Complete Meter*). Medidor que no tiene un transductor de medida separable (incluido el sensor de flujo) ni calculadora (incluido el dispositivo indicador).

3.25 Medidor compuesto (*Combined Meter*). Medidor que tiene un transductor de medida separable (incluido el sensor de flujo) y calculadora (incluido el dispositivo indicador).

3.26 Sensor de flujo. Sensor de volumen (*Flow Sensor*). (*Volume Sensor*). Parte del medidor de agua (tal como el disco, el pistón, el volante, el elemento de la turbina o la bobina electromagnética) que registra el caudal o volumen de agua que pasa a través del medidor.

3.27 Transductor de medida (*Measurement Transductor*). Parte del medidor que transforma el flujo o el volumen de agua que se va a medir, en señales que se pasan a la calculadora.

NOTA 1 Se puede basar en principios mecánicos, eléctricos o electrónicos. Puede ser autónomo o puede utilizar una fuente de energía externa.

NOTA 2 Para los propósitos de esta norma, el transductor de medida incluye el sensor de flujo o de volumen.

3.28 Calculadora (*Calculator*). Parte del medidor que recibe las señales de salida del(los) transductor(es) y posiblemente de los instrumentos de medición asociados, los transforma en resultados de la medición, y si es apropiado, almacena los resultados en la memoria hasta que se utilicen.

NOTA Además, la calculadora debe estar en capacidad de comunicarse en ambos sentidos con los dispositivos auxiliares.

3.29 Dispositivo indicador (*Indicating Device*). Parte del medidor que visualiza los resultados de la medición, ya sea en forma continua o a solicitud.

NOTA Un dispositivo de impresión que suministra una indicación al final de la medición no es un dispositivo de indicación.

3.30 Indicación primaria. Indicación (visualizada, impresa o memorizada) que está sujeta a control metrológico legal.

3.31 Dispositivo de ajuste (*Adjustment Device*). Dispositivo incorporado en el medidor, que solamente permite que la curva de error se desvíe generalmente paralela a sí misma, con el fin de llevar los errores de indicación relativos dentro de los errores máximos permisibles.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] IEC 60068-2-2, am 2: 1994, *Environmental Testing. Part 2: Tests. Tests B: Dry Heat.*
- [2] IEC 60068-3-1 :1974, *Environmental Testing. Part 3: Background Information. Section One: Cold and Dry Heat Tests.*
- [3] IEC 60068-1:1988. am 1 :1992, *Environmental Testing. Part 1: General and Guidance.*
- [4] IEC 60068-2-1, am 2:1994, *Environmental Testing. Part 2: Tests. Tests A: Cold.*
- [5] IEC 60068-2-30:1980, am 1:1985, *Environmental Testing. Part 2: Tests. Test Db and Guidance: Damp heat, Cyclic (12 + 12-Hour Cycle).*
- [6] IEC 60068-3-4:2001, *Environmental Testing. Part 3-4: Supporting Documentation and Guidance. Damp Heat Tests.*
- [7] IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic Compatibility (EMC). Part4-11: Testing and Measurement techniques. Voltage Dips, Short Interruptions and Voltage Variations Immunity Tests.*
- [8] IEC 60068-2-64:(1993-05), *Environmental Testing. Part 2: Test Methods. Test Fh: Vibration, Broad-Band Random (Digital Control) and Guidance.*
- [9] IEC 60068-2-47:(2005), *Environmental Testing. Part 2-47: Test. Mounting of Specimens for Vibration, Impact and Similar Dynamic Tests.*
- [10] IEC 60068-2-31:1969, *Environmental Testing. Part 2: Tests. Test Ec: Drop and Topple, Primarily for Equipment-Type Specimens.*
- [11] IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and Measurement Techniques. Electrical Fast Transient/Burst Immunity Test.*
- [12] IEC 61000-4-2:1995 am 1:1998, *Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 4: Testing and Measurement Techniques. Section 2: Electrostatic Discharge Immunity Test. Basic EMC Publication.*
- [13] IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and Measurement Techniques. Radiated, Radio-Frequency, Electromagnetic Field Immunity Test.*
- [14] IEC 61000-4-5:2001, *Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and Measurement Techniques - Surge Immunity Tests.*
- [15] BS 5728-7: 1997, *Measurement of Flow of Cold Potable Water in Closed Conduits. Specification for Single Mechanical Type.*
- [16] OIML *International Document Draft Version R49 December 1997.*
- [17] OIML *International Document O 4 Installation and Storage Conditions for Cold Water Meters, 1981.*

- [18] *Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM), Developed Jointly by BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP and OIML, ISO, Geneva, 1995.*
- [19] ISO 6708: 1980, *Pipe Components - Definition of Nominal Size.*
- [20] ISO 7268:1983, *Pipe Components - Definition of Nominal Pressure.*
- [21] ISO 7005-1 :1992, *Metallic Flanges - Part 1: Steel Flanges.*

...

IMPORTANTE

Este resumen no contiene toda la información necesaria para la aplicación del documento normativo original al que se refiere la portada. ICONTEC lo creo para orientar a su cliente sobre el alcance de cada uno de sus documentos y facilitar su consulta. Este resumen es de libre distribución y su uso es de total responsabilidad del usuario final.

El documento completo al que se refiere este resumen puede consultarse en los centros de información de ICONTEC en Bogotá, Medellín, Barranquilla, Cali o Bucaramanga, también puede adquirirse a través de nuestra página web o en nuestra red de oficinas (véase www.icontec.org).

El logo de ICONTEC y el documento normativo al que hace referencia este resumen están cubiertos por las leyes de derechos reservados de autor.

Información de servicios aplicables al documento aquí referenciado la encuentra en: www.icontec.org o por medio del contacto cliente@icontec.org.

ICONTEC INTERNACIONAL