

ACUERDO No. 403.

San Salvador, 18 de junio de 2001.

EL ORGANO EJECUTIVO EN EL RAMO DE ECONOMIA,

Vista la solicitud presentada por el Ingeniero CARLOS ROBERTO OCHOA CORDOVA, Director Ejecutivo del CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, CONACYT, relativa a que se apruebe la Norma Salvadoreña Recomendada: TUBOS DE ACERO SOLDADOS (NO GALVANIZADOS) PARA INSTALACIONES INTERIORES DE AGUA. NSR: 77.00.03:00; y

CONSIDERANDO:

Que la Junta Directiva de la citada Institución, ha aprobado la Norma antes relacionada, mediante el Punto Número CUATRO, del Acta Número TRESCIENTOS DIEZ, de la Sesión celebrada el 11 de octubre del año dos mil.

POR TANTO:

De conformidad al Artículo 36 Inciso Tercero de la Ley del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología,

ACUERDA:

1°.- APRUEBASE la Norma Salvadoreña Recomendada: TUBOS DE ACERO SOLDADOS (NO GALVANIZADOS) PARA INSTALACIONES INTERIORES DE AGUA. NSR: 77.00.03:00 de acuerdo a los siguientes términos:

NORMA

NSR UNE 19051-96

SALVADOREÑA

CONACYT

TUBOS DE ACERO SOLDADOS (NO GALVANIZADOS) PARA INSTALACIONES INTERIORES DE AGUA.

CORRESPONDENCIA: Esta Norma es una adopción equivalente de la Norma UNE 19051-96, 1996.

ICS 77.140.75

NSR 77.00.03:00

Editada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Colonia Médica, Avenida Dr. Emilio Alvarez, Pasaje Dr. Guillermo Rodríguez Pacas # 51, San Salvador, El Salvador, Centro América. Teléfonos: 226-2800, 225-6222; fax. 225-6255; e-mail: info@conacyt.gob.sv.

Derechos Reservados.

0. INTRODUCCION

Las características de los tubos recogidos en esta Norma coinciden con las de los tubos de la serie media de la Norma ISO 65:1981.

1. OBJETO

Esta Norma tiene por objeto establecer las características, medidas y condiciones de suministro de los tubos de acero soldados, no galvanizados (tubo negro) y roscables (extremos lisos o roscados), destinados a las instalaciones de distribución de agua no sanitaria en el interior de edificios o grupos de edificios.

2. CAMPO DE APLICACION

- 2.1 Los tubos definidos en esta Norma son de aplicación en instalaciones de agua que no esté destinada a consumo humano, tales como circuitos para instalaciones contra incendios, instalaciones de calefacción, aguas residuales y otras análogas. Quedan expresamente excluidos los tubos destinados a la conducción de gas.

2.2 GAMA DE DIAMETROS

Esta Norma se aplicará a los tubos de diámetro exterior comprendido entre 17,2 mm y 165,1 mm ambos inclusive.

2.3 PRESIONES

Los tubos objeto de esta Norma se destinarán a conducciones de baja presión. Las presiones máximas de trabajo deberá fijarlas el constructor o usuario del tubo. Como orientación, a temperatura ambiente, las presiones máximas de trabajo serán de 16 bar para los tubos roscados y de 25 bar para los tubos lisos.

2.4 TEMPERATURA

La temperatura de empleo generalmente admitida, está comprendida entre - 10 °C y + 110 °C.

3. NORMAS PARA CONSULTA

NSR-UNE 7474 -1 (EN 10002-1) - Materiales metálicos. Ensayo de tracción. Parte 1: Método de ensayo (a la temperatura ambiente).

NSR-UNE 19009 -1 - Roscas para tubos en uniones con estanquidad en las juntas. Medidas y tolerancias.

NSR-UNE 19011 - Tubos lisos de acero, soldados y sin soldadura. Tablas generales de medidas y masas por metro lineal.

NSR-UNE 36801 (EN 10204) - Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección.

NSR-UNE-EN 10025 - Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.

NSR-UNE-EN 10232 - Materiales metálicos. Tubos. Ensayo de curvado.

NSR-UNE-EN 10242 - Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.

4. DEFINICIONES

- 4.1 **Tubo:** Producto de sección cerrada, hueca y circular destinado a la conducción de fluidos.
- 4.2 **Tubo soldado:** Tubo obtenido por conformación mecánica de una banda de acero y soldado longitudinalmente a tope, por soldeo eléctrico, por resistencia (contacto o inducción) o por cualquier procedimiento que asegure una soldadura técnicamente equivalente.
- 4.3 **Tubo negro:** Tubo cuya superficie corresponde a la de la chapa laminada en caliente sin recubrimiento de ningún tipo.
- 4.4 **Tubo roscable:** Tubo susceptible de ser roscado en sus extremos bien por el fabricante, bien por el utilizador. Se distinguen pues, tubos de extremos lisos o de extremos roscados.

4.5 Diámetro nominal: Número convencional que se utiliza para designar el tubo y que se recoge en la tabla 2¹⁾.

4.6 Tratamiento térmico: Tratamiento de normalizado o de recocido al que se somete el tubo para reconstruir la estructura interna del acero, alterada en las operaciones anteriores de fabricación, y mejorar así su aptitud a una conformación en frío posterior del tubo.

5. DESIGNACION

Los tubos se designarán por medio de los siguientes símbolos:

- a) la letra T;
- b) el diámetro nominal. Como alternativa se puede sustituir el diámetro nominal por la designación de rosca o por el diámetro exterior teórico seguido del espesor de pared teórico separados por un guión;
- c) la letra N indicativa de su condición de no galvanizado (negro);
- d) una letra indicativa de la condición de los extremos, de acuerdo con el siguiente código:

R = Roscado

L = Liso

- e) la designación de esta norma.

Ejemplos:

Tubo soldado de diámetro nominal 15 de extremos roscados.

Designación: T DN 15 NR – NSR-UNE 19051
T 1/2 NR – NSR-UNE 19051
T 21,3 - 2,6 NR – NSR-UNE 19051

Tubo soldado de diámetro nominal 25 de extremos lisos.

Designación: T DN 25 NL – NSR-UNE 19051
T 1 NL – NSR-UNE 19051
T 33,7 - 3,2 NL NSR-UNE 19051

¹⁾ El diámetro nominal tuvo su origen en el valor del diámetro interior, expresado en pulgadas, y ha evolucionado a un número arbitrario que no tiene relación con las características geométricas reales del tubo.

6. CALCULO DE LA MASA

Los valores de la masa lineal se han calculado a partir de un diámetro, media aritmética de los diámetros máximo y mínimo dados en la tabla 2, utilizando los criterios expresados en la Norma NSR-UNE 19011 y considerando, para tubos roscados, la masa media de un tubo de 6 m con un manguito.

7. CARACTERISTICAS

7.1 CARACTERISTICAS MECANICAS Y QUIMICAS

Los tubos se fabricarán con acero de los tipos definidos en la Norma NSR-UNE-EN 10025.

A título indicativo, los tubos tendrán las propiedades y características indicadas en la tabla 1. Las características mecánicas se determinarán según se especifica en la Norma NSR-UNE 7474-1.

Salvo acuerdo previo en contrario, los tubos no se someterán a inspección en base a estas características.

Tabla 1

Características de los tubos (a título indicativo)

Características mecánicas			Análisis de colada	
Valores mínimos			Valores máximos	
Límite elástico Re	Resistencia a la tracción Rm	Alargamiento de rotura A	P	S
Mpa ¹⁾	Mpa ¹⁾	% ²⁾	%	%
185	290	18	0,04	0,05

1) 1 Mpa = 1 N/mm² = 0,102 kgf/mm²

2) Sobre probeta de $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$

Los tubos deberán permitir las operaciones de conformación y soldeo en condiciones normales de ejecución.

7.2 ESTANQUIDAD

Todos los tubos se someterán a un ensayo de estanquidad, que consistirá en una prueba hidráulica a una presión de 50 bar como mínimo, durante al menos 5 s. El fabricante puede sustituir la prueba hidráulica por un ensayo no destructivo que asegure un control equivalente a la estanquidad.

Nota 1. El ensayo de estanquidad se realizará sobre el tubo liso (no mecanizado) y en ningún caso se aplicará a la unión de dos tubos con su manguito.

7.3 APTITUD AL CURVADO

Los tubos de diámetro nominal igual o inferior a DN 50, deberán poder soportar un curvado en frío en las condiciones que se describen en el capítulo 10.

7.4 ASPECTO

- 7.4.1 Los tubos tendrán las superficies, interior y exterior, lisas, compatibles con su proceso de fabricación.
- 7.4.2 Se suministrarán, salvo acuerdo en contrario, sin eliminar el cordón interior de soldadura.
- 7.4.3 Las imperfecciones superficiales serán admisibles siempre que el espesor real del tubo, en esas zonas, no sea inferior al permitido por las tolerancias.
- 7.4.4 Las soldaduras estarán exentas de fisuras, inclusiones y otros defectos análogos que perjudiquen la correcta utilización del tubo.
- 7.4.5 No se admitirá el enmascaramiento de defectos superficiales.
- 7.4.6 Los tubos estarán cortados perpendicularmente al eje longitudinal, y estarán exentos de rebabas; serán razonablemente rectos.
- 7.4.7 El fabricante someterá los tubos a una inspección visual.

7.5 ROSCA

Cuando se soliciten tubos roscados, la rosca se ajustará a lo indicado en la Norma NSR-UNE 19009-1.

8. MEDIDAS

- 8.1 El valor teórico, máximo y mínimo del diámetro exterior; del espesor teórico y mínimo de pared; y de la masa del tubo, sin manguito en el caso del tubo liso y con manguito en el caso de tubo roscado, se indica en la tabla 2.

Nota 2. A título indicativo, la designación de rosca que figura en la tabla 2, corresponde con la designación de los accesorios definidos en la Norma NSR-UNE-EN 10242, que deben utilizarse en el caso de tubos roscados.

9. TOLERANCIAS**9.1 DIAMETRO EXTERIOR**

El valor real del diámetro exterior estará comprendido entre los valores máximo y mínimo dados en la tabla 2.

9.2 ESPESOR

- 9.2.1 El espesor de pared mínimo admisible, en cualquier punto del tubo, se indica en la tabla 2. No se fija tolerancia en más.
- 9.2.2 El sobreespesor interior del cordón de soldadura no será superior a 3 mm. Si se ha acordado su eliminación, su valor no será superior a $0,3 \text{ mm} + 0,05e \text{ mm}$, siendo e el espesor de pared expresado en milímetros.

9.3 LONGITUD

La tolerancia en longitud será de $\pm 50 \text{ mm}$. Por acuerdo recogido en el pedido podrán establecerse tolerancias más estrictas.

9.4 MASA

La desviación máxima en masa de un tubo individual será del $\pm 10\%$. En un lote de 10 t o más, la desviación máxima admisible será del $\pm 7,5\%$.

Tabla 2
Medidas

Designación de rosca	Diámetro nominal 1)	Diámetro exterior en mm			Espesor de pared en mm		Masa en kg/m ²	
		Teórico	Máximo	Mínimo	Teórico	Mínimo	Sin manguito	Con manguito
3/8	DN 10	17,2	17,5	16,7	2,3	2,01	0,839	0,845
1/2	DN 15	21,3	21,8	21,0	2,6	2,28	1,21	1,22
3/4	DN 20	26,9	27,3	26,5	2,6	2,28	1,56	1,57
1	DN 25	33,7	34,2	33,3	3,2	2,80	2,41	2,43
1 1/4	DN 32	42,4	42,9	42,0	3,2	2,80	3,10	3,13
1 1/2	DN 40	48,3	48,8	47,9	3,2	2,80	3,56	3,60
2	DN 50	60,3	60,8	59,7	3,6	3,15	5,03	5,10
2 1/2	DN 65	76,1	76,6	75,3	3,6	3,15	6,42	6,54
3	DN 80	88,8	89,5	88,0	4,0	3,50	8,36	8,53
4	DN 100	114,3	115,0	113,1	4,5	3,94	12,20	12,50
5	DN 125	139,7	140,8	138,5	5,0	4,38	16,60	17,10
6	DN 150	165,1 ³⁾	166,5	163,9	5,0	4,38	19,80	20,40

1) A efectos de designación (Véase apartado 4.5)

2) Véase capítulo 6.

3) Este diámetro no se menciona en la Norma NSR-UNE 19011, pero la masa lineal para este tubo ha sido calculada de acuerdo con las disposiciones del capítulo 6.

9.5 OVALIDAD Y EXCENTRICIDAD

Los tubos deberán tener una sección circular. La diferencia entre las medidas de los diámetros perpendiculares de una misma sección, no será superior a los valores dados en la tabla 3.

Tabla 3
Tolerancia de ovalidad

Designación De rosca				Diámetro nominal				Diferencia máxima Admisible (mm)	
3/8	a	1	DN	10	a	DN	25	0,4	
1	1/4	a	4	DN	32	a	DN	100	0,6
5		a	6	DN	125	a	DN	150	0,8

La excentricidad de los tubos debe permanecer dentro de los límites de tolerancia del espesor.

10. ENSAYO DE CURVADO

10.1 El ensayo de curvado se realizará de acuerdo con lo indicado en la Norma NSR-UNE-EN 10232, sobre una probeta formada por una longitud de tubo suficiente, tomada de un tubo elegido al azar, mediante un aparato de curvado adecuado y sobre los mandriles que se indican en la tabla 4, doblando la probeta hasta formar un ángulo de 90°. La soldadura se situará en el plano de doblado, alternativamente a tracción y a compresión (a las 3 y a las 9 del reloj).

10.2 El ensayo se realizará a la temperatura ambiente (entre 10 °C y 35 °C).

10.3 Después del ensayo no se apreciarán grietas ni figuras en el tubo y en la soldadura.

Tabla 4
Ensayo de curvado: Radios de mandril

Diámetro de rosca	Diámetro nominal		Radio de mandril en mm.
3/8	DN	10	50
1/2	DN	15	60
3/4	DN	20	80
1	DN	25	100
1 1/4	DN	32	150
1 1/2	DN	40	170
2	DN	50	210

11. CERTIFICADO

A petición del cliente, en el pedido, el fabricante facilitará un certificado de uno de los tipos definidos en la Norma NSR-UNE 36801 (EN 10204), atestiguando que el suministro es conforme a esta Norma NSR-UNE.

12. FORMAS DE SUMINISTRO

12.1 Los tubos se pueden suministrar, a solicitud del cliente recogida en el pedido:

- a) con extremos lisos o roscados;
- b) en longitud comercial o a longitud fija.

12.2 Los pedidos solicitados en longitudes comerciales, se suministrarán en longitudes de 6 m.

12.3 Los tubos se suministrarán con un tratamiento térmico (véase apartado 4.6), o en estado equivalente, que garantice su aptitud a ser sometido a operaciones sencillas de conformado en frío (véase apartado 7.3).

13. MARCADO

Todos los tubos estarán marcados periódicamente a lo largo de una generatriz y de forma indeleble, con al menos los siguientes datos:

- a) marca del fabricante;
- b) designación de Norma NSR-UNE 19051.

FIN DE LA NORMA