

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
538:2000**

**TUBOS (CONDUIT)
Y ACCESORIOS DE ACERO
GALVANIZADOS PARA
INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

(2^{da} Revisión)



INSTITUTO VENEZOLANO DE SIDERURGIA

IVES



FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana **COVENIN 538-93 Tubos rígidos de acero (CONDUIT) galvanizados para instalaciones eléctricas**, fue revisada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **CT7 Materiales Ferrosos**, por el Subcomité Técnico **SC4 Tubos y accesorios para tuberías**, a través del convenio para la elaboración de normas suscrito entre el **Instituto Venezolano de Siderurgia, IVES** y **FONDONORMA**, siendo aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior **N° 2000-04** de fecha **26/04/2000**.

En la revisión de esta Norma participaron las siguientes entidades: Tubos ARMCO, CONDUVEN, UNIVENSA, SIDOR, ENELBAR, Metro de Caracas, Electricidad de Caracas e IVES.

**NORMA VENEZOLANA
TUBOS (CONDUIT) Y ACCESORIOS DE ACERO
GALVANIZADOS PARA INSTALACIONES
ELÉCTRICAS**

**COVENIN
538:2000
(2^{da} Revisión)**

1 OBJETO

1.1 Esta norma contempla los requerimientos para los conduit de acero usados como conductos de alambres o cables de un sistema eléctrico. Los conduit se suministran en longitudes nominales de 3,00 metros, roscados en ambos extremos y con un acople roscado en uno de sus extremos y un protector plástico de rosca en el otro. La superficie externa es protegida con un revestimiento de zinc y la superficie interior con zinc, esmalte u otro revestimiento resistente a la corrosión.

1.2 Esta norma también cubre acople, codo, curva, niple y otras longitudes de tubos (conduit).

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 aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

COVENIN 565:1997 Productos de hierro y acero. Determinación de las características de zinc.

COVENIN 586:1997 Ensayo de doblado para tubos de acero de sección circular

COVENIN 2065:1998 Roscas para tubería destinada a propósitos generales. (dimensiones en pulgadas)
ANSI/ASME B1.20-1

COVENIN 404:1996 Pinturas y productos afines. Determinación de la adhesión.

COVENIN 3331-1:1997 Procedimiento de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo ISO 28591 indexados por nivel de calidad aceptable (NCA) para inspección lote por lote.

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma se aplican las siguientes definiciones:

3.1 Acople roscado

Es el accesorio recto de acero con rosca interna y de una sola pieza, utilizado para establecer la unión de dos tubos roscados.

3.2 Codo o curva

Es una sección de tubo (conduit) de acero curvada a un predeterminado radio de curvatura, con rosca exterior en ambos extremos.

3.3 Niple

Es una sección de tubo (conduit) de acero no mayor a 0,61 metros (2 pies) de longitud y roscado en ambos extremos.

3.4 Diámetro nominal

Es la denominación comercial del producto en pulgadas.

3.5 Diámetro “pitch”

Es el diámetro de un cono imaginario, el cual pasa a través del perfil de la rosca, aproximadamente por el centro de ella.

3.6 Atado

Es el conjunto de piezas aseguradas en una sola unidad.

3.7 Lote

Es el conjunto de tubos (conduit), acople, etc., de características similares, de iguales dimensiones y del mismo material, de un mismo fabricante, que se presentan a inspección como un conjunto unitario.

3.8 Muestra

Es un grupo de unidades extraídas al azar de un lote, de las cuales se obtiene la información necesaria que permite apreciar una o más características del mismo, y sirven de base para tomar una decisión sobre ese lote o sobre el proceso que lo produjo.

4 MATERIAL Y FABRICACIÓN

4.1 Material

La composición química del acero utilizado en la fabricación de los tubos (conduit) y de los accesorios deben cumplir con lo indicado en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición química (% máx)

C Carbono	Mn Manganeso	P Fósforo	S Azufre	Si Silicio
0,25	0,60	0,05	0,06	0,05

4.2 Fabricación

4.2.1 Tubos

4.2.1.1 Espesor de pared

El espesor debe ser uniforme en toda su longitud.

4.2.1.2 Sección transversal

El tubo debe tener una sección transversal circular.

4.2.1.3 Superficie interna

La superficie interna debe estar libre de defectos que afecten los cables para instalaciones eléctricas.

4.2.1.4 Soldadura

La fabricación del tubo debe realizarse mediante un proceso de soldadura continua y el acabado no debe presentar aristas cortantes en la superficie interior de forma que no dañen los cables eléctricos al momento de su instalación.

4.2.1.5 Limpieza

Los tubos (conduit) deben limpiarse antes de la aplicación del revestimiento protector.

El proceso de limpieza debe dejar la superficie externa e interna de los tubos (conduit) en condición adecuada para permitir la adherencia del revestimiento protector.

4.2.1.6 Revestimiento protector

4.2.1.6.1 Revestimiento protector externo

La superficie externa debe quedar completa y uniformemente revestida con zinc, aplicado directamente a la superficie del acero, para lograr el contacto interfaces metal-metal y así obtener la protección galvánica contra la corrosión.

4.2.1.6.2 Revestimiento protector interno

La superficie interna del tubo (conduit) debe quedar completa y uniformemente revestida con zinc, esmalte u otro recubrimiento resistente a la corrosión.

4.2.1.7 Biselado y roscado

4.2.1.7.1 Se debe biselar cada extremo del tubo a fin de eliminar asperezas y bordes cortantes, roscándose posteriormente cada uno de los extremos.

4.2.1.7.2 Las roscas deben ser protegidas con pintura, aceite antioxidante u otro revestimiento protector para evitar temporalmente la corrosión. Este revestimiento no debe perjudicar la continuidad eléctrica a través de los acoples o accesorios después de la instalación y debe ser acordado entre cliente y proveedor.

4.2.2 Curvas, niples y acoples

4.2.2.1 Las curvas, niples y acoples deben ser procesados, revestidos y roscados de acuerdo con lo especificado en esta norma.

4.2.2.2 Los dos extremos del acople deben estar biselados para evitar cualquier daño a los hilos iniciales de la rosca.

4.2.2.3 Las roscas de tubos, niples, curvas y acoples deben estar de acuerdo con los valores especificados en la Tabla 2 (véase Figura 1)

5 REQUISITOS

5.1 Dimensiones de los tubos

Los diámetros externos y espesores de pared de los tubos (véase la Figura 2), deben cumplir con los valores indicados en la Tabla 3 y se deben verificar según lo establecido en los puntos 6.1 y 6.2.

5.2 Dimensiones de las roscas

5.2.1 El número de hilos por cada 25,4 mm (1 pulg) y la longitud de la parte roscada en cada extremo del tubo, niple y curva, deben ser los indicados en la Tabla 2 y se deben verificar según lo establecido en la norma COVENIN 2065.

5.2.2 La rosca de la tubería debe tener una conicidad de 6,25 %.

5.3 Dimensiones de las curvas y los niples

Las dimensiones de las curvas de 90° (véase Figura 3) y los pesos de los niples deben cumplir con los valores indicados en la Tabla 4 y se deben verificar según lo establecido en el punto 6.1

5.4 Dimensiones de los acoples

El diámetro exterior y la longitud de los acoples deben cumplir con los valores indicados en la Tabla 5 y se deben verificar según lo establecido en el punto 6.1

5.5 Revestimiento de zinc

5.5.1 El revestimiento de zinc debe cubrir completamente la superficie del tubo, estar firmemente adherido en toda el área del mismo y no debe presentar burbujas u otras imperfecciones que vayan en detrimento de las propiedades del revestimiento.

5.5.2 Las características de adherencia y uniformidad se deben determinar según la norma COVENIN 565, y se debe verificar que:

5.5.2.1 El espesor del recubrimiento de zinc no debe ser menor a 0,02 mm (0,0008 pulg)

La uniformidad del recubrimiento de zinc cumple con lo indicado en dicha norma si, las muestras soportan un mínimo de dos inmersiones, de un (1) minuto cada una en sulfato de cobre y que el espesor del recubrimiento de zinc en las mismas sea como mínimo 20 micras (ensayo Preece).

5.6 Revestimiento interno del tubo

El revestimiento interno del tubo (conduit) debe ser de zinc, esmalte u otro revestimiento equivalente, uniforme a través de toda la superficie del mismo, debe tener un espesor homogéneo, poseer un acabado suficientemente liso, no debe ablandarse a una temperatura de 50 °C y debe ser lo suficientemente elástico para resistir el ensayo especificado en el punto 6.4.

5.7 Acoples

Los acoples deben cumplir con los siguientes requerimientos:

- La superficie externa del acople debe estar protegida con un revestimiento de zinc que debe tener un espesor mínimo de 20 micras y se debe verificar según lo establecido en la norma COVENIN 565. Se considera que la uniformidad del revestimiento de zinc cumple con lo indicado en dicha norma si las muestras soportan como mínimo dos inmersiones en sulfatos de cobre de un (1) minuto de duración cada una.
- Los acoples deben ser hechos de manera que cubran o protejan la totalidad de la rosca del tubo (conduit).
- Los extremos de los acoples deben ser biselados para prevenir daños en los hilos iniciales de la rosca.
- Las dimensiones del diámetro externo, longitud, diámetro pitch y diámetro de los acoples, deben cumplir con lo indicado en la Tabla 3.
- La rosca de los acoples debe ser recta y estar protegida con un antioxidante.
- Cada longitud de tubo (conduit) debe tener un acople adherido en un extremo.

5.8 Codos y niples

Los codos y niples (conduit) deben fabricarse con un acero de grado similar al empleado en las longitudes rectas de tubos (conduit) de acero y deben ser procesados, revestidos, roscados y marcados o identificados, de acuerdo con las especificaciones para los tubos de acero (galvanizados).

5.9 Resistencia al doblado

5.9.1 El tubo terminado sin revestimiento debe soportar el ensayo de doblado descrito en el punto 6.5, para la determinación de la ductilidad de la soldadura, sin que se presenten grietas o rupturas en el cordón de soldadura.

5.9.2 El tubo terminado con revestimiento protector debe soportar el ensayo de doblado descrito en el punto 6.5, sin agrietarse ni desconcharse su revestimiento.

6 MÉTODOS DE ENSAYOS

6.1 Diámetro exterior

El objeto es verificar que los tubos de acero cumplan con los valores del diámetro externo indicados en la Tabla 3, y que los acoples cumplan con los valores de la Tabla 5.

6.1.1 Equipo

- Vernier con una apreciación de 0,1 mm

6.1.2 Procedimiento

6.1.2.1 La muestra debe tener una superficie limpia y uniforme. Se mide el diámetro exterior en el centro de la muestra y como mínimo en uno de sus extremos, a una distancia mayor de 10 cm de dicho extremo.

6.1.2.2 Se toman por lo menos cuatro (4) medidas en cada sección, en puntos equidistantes sobre la circunferencia a fin de encontrar el mayor y el menor diámetro.

6.1.2.3 Se comparan el mayor y el menor diámetro externo registrados con los valores especificados en las Tablas 3 ó 4, considerando sus respectivas tolerancias.

6.2 Espesor

El objeto es verificar que los tubos de acero cumplan con los valores de espesor indicados en la Tabla 3.

6.2.1 Equipo

- Tornillo micrométrico con una apreciación de 0,01 mm.

6.2.2 Procedimiento

Se mide el espesor en un extremo de la muestra y a una distancia mínima de 10 cm de la rosca.

6.2.3 Se toman como mínimo cuatro (4) medidas en puntos equidistantes sobre la circunferencia a fin de encontrar el mayor y el menor espesor.

6.2.4 Se comparan el mayor y el menor espesor registrados con los valores especificados en la Tabla 3, considerando sus respectivas tolerancias.

6.3 Radio mínimo y longitud recta de las curvas

El objeto del ensayo es verificar que el radio mínimo y la longitud recta de las curvas cumplan con los valores indicados en la Tabla 3.

6.3.1 Equipos

- Compás adecuado para el rango de medición.
- Vernier con una apreciación de 0,1 mm.

6.3.2 Procedimiento

6.3.2.1 Se dibuja sobre el papel el contorno de la curva. Se traza un arco imaginario con el centro del contorno dibujado. Por métodos geométricos se determina el centro de este arco imaginario y se mide la distancia del mismo a cualquier punto de la curva imaginaria (véase Figura 3). Esta será la medición del radio de la curva.

6.3.2.2 Se verifica que el radio medido no sea menor que el indicado en la Tabla 4.

6.3.2.3 Para medir la longitud recta se utiliza el vernier especificado en el punto 6.3.1

6.3.2.4 Se verifica que la medida cumpla con la especificada en la Tabla 4.

6.4 Revestimiento interno del tubo

El objeto del ensayo es verificar que el revestimiento interno del tubo cumpla con lo especificado en el punto 5.6.

6.4.1 Flexibilidad del esmalte: Este ensayo se realiza de acuerdo con lo establecido en la norma COVENIN 404 con la excepción de que la muestra a ensayar consiste en segmentos de diez (10) cm de tubos (conduit) cortados a diez (10) cm del extremo del mismo y posteriormente seccionados en forma paralela al eje del tubo (véase Figura 4).

6.4.2 Calidad del esmalte

Las piezas de ensayo consisten en láminas de acero negro, de ancho 76,2 mm (3 pulg), longitud 127,0 mm (5 pulg) y espesor de 0,25 mm (0,010 pulg), las mismas deben ser sumergidas en el esmalte utilizado para

revestir el tubo; y suspendidas con alambres cortos en el horno de cocción. Cada pieza a ensayar debe ser limpiada con un solvente adecuado para remover toda la grasa y materiales extraños. A las piezas de ensayo revestidas se les debe permitir un secado al aire de 30 minutos mínimo antes de colocarlas en el horno de secado. Las muestras deben ser cocidas al horno por un período de 5 horas a una temperatura de cocción normal para el esmalte en cuestión. Si la temperatura de cocción normal es inferior a 135°C o si el esmalte es regularmente secado al aire, la temperatura del horno debe ser mantenida entre 135°C y 150°C.

Al finalizar el periodo de cocción (5 horas), las muestras deben ser sacadas del horno y enfriada a temperatura ambiente. Cada pieza ensayada debe agarrarse en un banco y doblarse al lado opuesto tirando hacia atrás y hacia delante diez veces de manera continua diez veces en un ángulo de 180°, el radio de doblado debe ser de 1,59 mm (1/16 pulg). Cuando se realice el ensayo el revestimiento de esmalte no debe presentar grietas u hojuelas.

6.5 Ductilidad de la soldadura

6.5.1 Propiedades de doblado

6.5.1.1 La muestra a ensayar consiste en tubos sin revestimiento protector.

6.5.1.2 Los tubos (conduit) deben ser capaces de ser doblados en frío un cuarto de círculo (90°) alrededor de un mandril con radio interno de cuatro veces el diámetro nominal de los tubos (conduit), sin que se desarrollen grietas o aberturas en la soldadura. Este ensayo se realiza según lo establecido en la norma COVENIN 586.

6.5.1.3 Se dobla una muestra con la línea de soldadura ubicada en el borde interno del radio, una segunda muestra se dobla con la línea de soldadura en el borde exterior del radio y una tercera muestra se dobla con la línea de soldadura a media distancia entre los radios internos y externos del doblé.

6.5.1.4 Durante o al final de la realización de este ensayo el cordón de soldadura no debe presentar grietas o roturas.

6.6 Ductilidad del revestimiento de zinc

El revestimiento protector usado en la superficie externa e interna de los tubos de acero, debe ser lo suficientemente elástico, no debe presentar grietas o fisuras cuando una muestra de 1/2 pulgada de diámetro nominal, después de un año de fabricada, es doblada medio círculo (180°) alrededor de un mandril de radio interno 88,9 mm (3 1/2 pulg).

Pueden realizarse ensayos sobre tamaños diferentes a 1/2 pulg de diámetro nominal y dentro del año de fabricado, el tubo debe ser capaz de ser doblado un cuarto de círculo (90 grados) alrededor de un mandril con un radio seis veces el diámetro nominal del tubo.

6.7 Espesor del revestimiento de zinc

Uno de los dos siguientes métodos de ensayo puede ser utilizado para medir el espesor del revestimiento externo de zinc sobre los tubos (conduit):

- Ensayo magnético
- Ensayo preece (El material debe soportar dos inmersiones de un minuto de duración cada una).

7 INFORME

Al finalizar el ensayo se debe elaborar un informe que contenga como mínimo lo siguiente:

- 7.1.1** Fecha de realización del ensayo y nombre del analista.
- 7.1.2** Realizado de acuerdo con la norma COVENIN 538.
- 7.1.3** Identificación de la muestra.
- 7.1.4** Resultados parciales y/o finales.
- 7.1.5** Determinación realizada con sus valores parciales y totales.
- 7.1.6** Observaciones.

8 INSPECCIÓN

8.1 Los criterios a utilizar para la aceptación o rechazo de lotes seleccionados durante la inspección, deben ser los indicados en la norma COVENIN 3331-1, seleccionando las tablas correspondientes al plan de muestreo simple para inspección normal donde el nivel de calidad aceptable (NCA) se determinará de mutuo acuerdo entre el cliente y el proveedor.

8.2 Lugar de inspección

Todo ensayo debe realizarse en el lugar de manufactura antes del despacho, a menos que se especifique lo contrario, y debe ser realizado de manera que no interfiera con el proceso normal de manufactura.

8.3 Inspección visual

Cada longitud de tubo (conduit) debe ser examinada visualmente en sus superficies externa e interna, para determinar si el producto está libre de astillas, rebaba, incrustación u otro defecto perjudicial y si la aplicación del revestimiento está completa.

8.4 Restricción sobre imperfecciones localizadas en la superficie

Las imperfecciones localizadas en la superficie no pueden exceder en profundidad al 12,5 % del espesor nominal de pared.

8.5 Reensayo

Si cualquier muestra de conduit de acero ensayada como se indica en esta norma fallara, se deben ensayar dos muestras adicionales, las cuales deben cumplir con los requerimientos de esta norma, en caso contrario, el lote será rechazado.

8.6 Conformidad con la norma

A solicitud del cliente, cada entrega se acompañará con un documento de conformidad, el cual debe indicar que el lote cumple cabalmente con los requisitos de esta norma.

9 MARCACIÓN

9.1 Cada tubo debe identificarse de manera duradera con el nombre del fabricante o su marca comercial, el diámetro nominal, la palabra "conduit" y la leyenda "Hecho en Venezuela" o país de origen.

9.2 Identificación

Cada paquete de tubos o accesorios contemplados en esta norma debe llevar indicado en una tarjeta firmemente adherida al atado, la siguiente información:

- 9.2.1** Diámetro nominal.
- 9.2.2** Nombre del fabricante o marca comercial registrada
- 9.2.3** La leyenda "Hecho en Venezuela" o país de origen
- 9.2.4** Año de fabricación

BIBLIOGRAFÍA

- ANSI C80.1- USA Specification for rigid steel conduit zinc coated. Edited by American National Standard Institute.
- UL 6 Rigid metal conduit. Edited by Underwriters Laboratories Inc. USA

Tabla 2. Dimensiones de las roscas para los tubos, niples y curvas de acero (conduit) galvanizados ¹

Diámetro nominal ²		Número de hilos por cada 25,4 mm	Diámetro pitch de la rosca E _o (mm)	Longitud de la rosca (mm)	
(mm)	(pulg)			efectiva L _e	Total L _t
10	3/8	18	15,5	10,4	15,2
15	1/2	14	19,3	13,6	19,8
20	3/4	14	24,6	14,0	20,1
25	1	11 1/2	30,8	17,3	24,9
32	1 1/4	11 1/2	39,5	18,0	25,7
40	1 1/2	11 1/2	45,6	18,3	26,2
50	2	11 1/2	57,6	19,3	26,9
65	2 1/2	8	69,1	29,0	39,9
80	3	8	84,9	30,5	41,4
90	3 1/2	8	97,5	31,8	42,7
100	4	8	110,1	33,0	43,9
125	5	8	136,9	35,8	46,7
150	6	8	163,7	38,4	49,5

Notas:

1) Las tolerancias permisibles son:

- Longitud de la rosca: L_t, ± 1 hilo

- Diámetro a la mitad de la altura de los dientes E_o: 1 vuelta del calibrador. Esto equivale a 1,5 vueltas sobre las dimensiones básicas, ya que permite ± 0,5 vueltas en la precisión del calibrador.

- Conicidad 6,25 %

2) Véase la definición de diámetro nominal descrita en el punto 3.4.

Tabla 3. Dimensiones y pesos nominales de tubos de acero (conduit) galvanizados ¹

Diámetro				Espesor nominal	Peso mínimo 10 unidades con acople (Kg)
Nominal		Interior	Exterior		
(mm)	(pulg)				
10	3/8	12,5	17,1	2,31	23,36
15	1/2	16,1	21,3	2,64	35,83
20	3/4	21,2	26,7	2,72	47,63
25	1	27,0	33,4	3,20	69,40
32	1 1/4	35,4	42,2	3,38	91,17
40	1 1/2	41,2	48,3	3,51	112,95
50	2	52,9	60,3	3,71	150,60
65	2 1/2	63,2	73,0	4,9	239,05
80	3	78,5	88,9	5,21	309,63
90	3 1/2	90,7	101,6	5,46	376,94
100	4	102,9	114,3	5,72	441,04
125	5	128,9	141,3	6,22	595,85
150	6	154,8	168,3	6,76	791,67

Notas:

1) Longitud de los tubos: 300 cm

Las tolerancias permisibles son:

- Longitud: 25,4 mm (± 1 pulgada)
- Diámetro exterior:
 - a) Para tubos entre 3/8 pulg y 2 pulg : +/- 0,38 mm
 - b) Para tubos entre 2 ½ pulg y 4 pulg : +/- 0,64 mm
 - c) Para tubo de 5 pulg y 6 pulg : +/- 1%
- Espesor de pared: ± 12,5 %

2) Véase la definición de diámetro nominal descrita en el punto 3.4.

Tabla 4. Dimensiones de las curvas de 90 ° y peso de los niples galvanizados por 100 unidades

Diámetro nominal		Curvas		Niples	
(mm)	(pulg)	Radio mínimo al centro del conduit R (mm)	Longitud recta mínima Ls en cada extremo (mm)	A Peso lineal Kg/100mm	B Peso perdido al roscar 100 niples (Kg)
15	1/2	101,60	38,10	0,1161	0,91
20	3/4	114,30	38,10	0,1536	1,81
25	1	146,05	47,63	0,2232	4,08
32	1 1/4	184,15	50,80	0,2929	4,54
40	1 1/2	209,55	50,80	0,3067	4,99
50	2	241,30	50,80	0,4804	6,35
65	2 1/2	266,70	76,20	0,7679	27,22
80	3	330,20	79,38	1,0018	31,75
90	3 1/2	381,00	82,55	1,1840	40,82
100	4	406,40	85,73	1,4036	52,16
125	5	609,60	92,08	1,8586	77,11
150	6	762,00	95,25	2,5180	90,72

Notas:

1) Cada lote de 100 niples debe pesar no menos que el número de kilogramos determinados por la siguiente fórmula:

$$P = 100 L (A - B)$$

donde:

P: es el peso de 100 niples en kilogramos

L: es la longitud de 1 niple en mm (longitud variable que depende de la necesidad del cliente)

A: es el peso del niple en kg/100 mm

B: es el peso en kilogramos del metal perdido al hacer la rosca, en 100 niples

2) Véase la definición de diámetro nominal descrita en el punto 3.4.

Tabla 5. Dimensiones de los acoples galvanizados

Diámetro nominal		Diámetro exterior	Longitud mínima	Diámetro pitch (mm)	
(mm)	(pulg)			mínimo	máximo
10	3/8	22,2	32,9	16,38	16,64
15	1/2	25,7	41,3	20,34	20,68
20	3/4	31,8	41,7	25,68	26,01
25	1	38,7	50,0	32,18	32,59
32	1 1/4	47,5	51,6	40,94	41,35
40	1 1/2	54,7	52,4	47,04	47,45
50	2	67,3	54,0	59,11	59,51
65	2 1/2	82,6	81,0	71,27	71,83
80	3	98,3	84,1	87,15	87,71
90	3 1/2	114,3	86,5	99,85	100,4
100	4	123,8	89,3	112,5	113,1
125	5	152,4	100	139,5	140,1
150	6	182,9	108,0	166,5	167,1

Notas:

1) Las tolerancias aplicables son:

- Diámetro exterior para acoples de: 32 mm (1 1/4 pulg) y mayores: - 1 %
- 25 mm (1 pulg) y menores: - 0,4 mm

No se establecen límites para las tolerancias positivas de estas dimensiones.

2) Véase la definición de diámetro nominal descrita en el punto 3.4.

3) Los acoples son troquelados con la siguiente información: C80.1

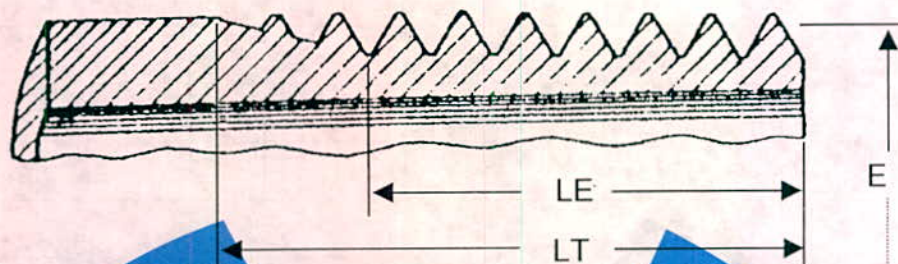


Figura 1. Roscas de tubos, niples, curvas y acoples

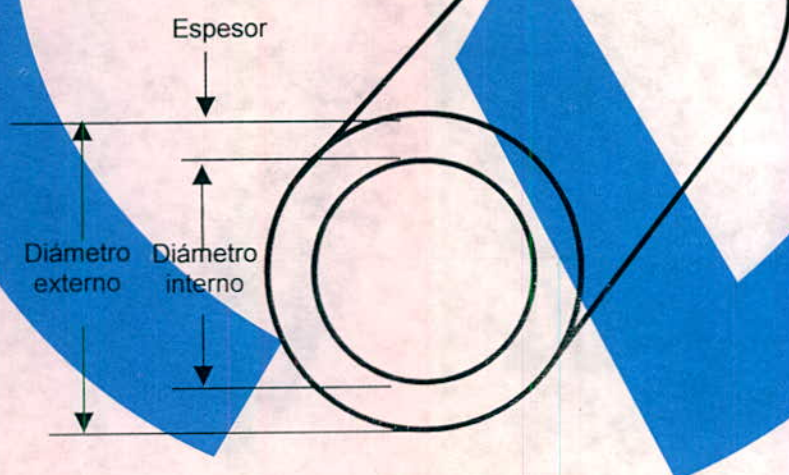


Figura 2. Diámetros externos y espesores de pared de los tubos

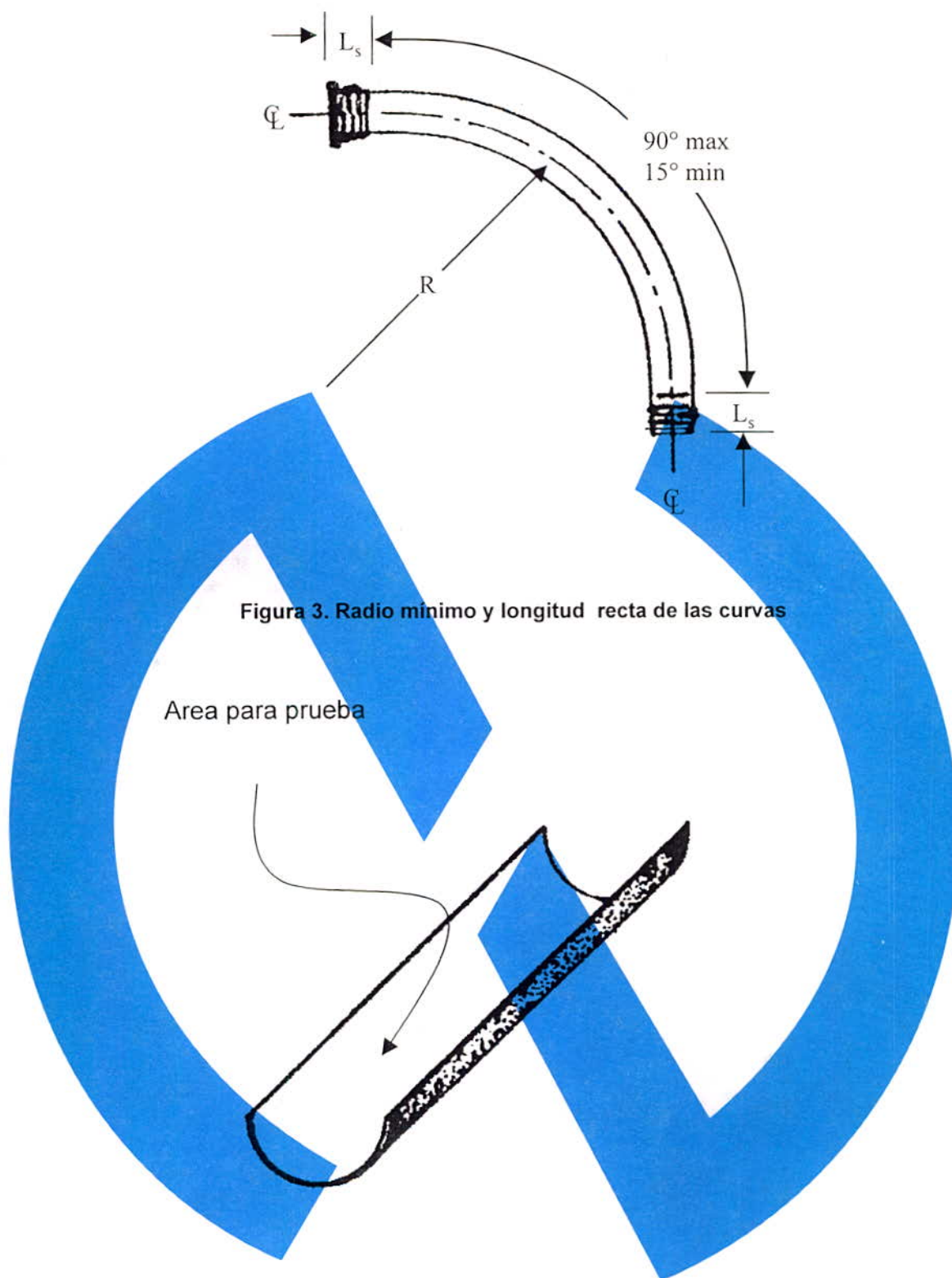


Figura 3. Radio mínimo y longitud recta de las curvas

Figura 4. Muestra para ensayo revestimiento interno del tubo

COVENIN
538:2000

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:



FONDONORMA

I.C.S: 77.140.75

ISBN: 980-06-2581-1

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Tubo, tubo de acero, acero galvanizado, instalación eléctrica.