

EMACSA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTO

**TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL Y
PIEZAS ESPECIALES**

CÓDIGO

E T N T 004

EDICIÓN

6

FECHA DE VIGENCIA

15/02/2012

REDACTADA POR:
CARGO JEFE DE SUBAREA DE OFICINA TÉCNICA
NOMBRE SALVADOR VINUESA
FECHA 15/02/2012
FIRMA

REVISADA POR:
CARGO DIRECTOR DE CALIDAD
NOMBRE IGNACIO RUIZ DE AZUA
FECHA 15/02/2012
FIRMA

APROBADA POR:
CARGO JEFE DE AREA DE DESARROLLO
NOMBRE MIGUEL GALISTEO
FECHA 15/02/2012
FIRMA

INDICE

1	DESCRIPCIÓN.....	3
2	LUGAR DE EMPLEO.....	3
3	TIPOS Y NOMENCLATURA.....	3
4	REQUISITOS	3
	4.1.- ESPESOR DE PARED	3
	4.2.- REVESTIMIENTO EXTERIOR E INTERIOR DE LOS TUBOS	4
	4.3.- REVESTIMIENTO DE ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES	4
	4.4.- TIPOS DE UNIONES.....	4
	4.4.1.- Unión de tubos para instalaciones no sometidas a tracción.....	4
	4.4.2.- Unión de tubos para instalaciones sometidas a tracción.....	4
	4.4.3.- Anillos de elastómero.....	5
	4.4.4.- Piezas especiales.....	5
	4.4.5.- Marcas.....	5
5	PRUEBAS Y ENSAYOS	6
	5.1.- CONTROL DE CALIDAD.....	6
	5.2.- AUTOCONTROL.....	6
6	LEGISLACIÓN SANITARIA.....	7
7	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.-	7
8	CONDICIONES DE ALMACENAJE.-	7
	8.1.- SITUACION.....	7
	8.2.- ORDENAMIENTO	8
	8.2.1.- Almacenamiento en pila continua por planos superpuestos, enchufes con extremos lisos.....	8
	8.2.2.- Almacenamiento en pila continua, todos los enchufes situados al mismo lado.....	8
	8.2.3.- Almacenamiento en cuadrado-capas perpendiculares.....	8
	8.2.4.- Almacenamiento de los paquetes	9
	8.2.5.- Juntas de elastómero	9
	8.3.- EMBALAJE	9
	8.3.1.- Tubos de pequeños diámetros (DN 60 a 300).....	9
	8.3.2. Tubos de diámetros > 400.....	10
	8.3.3. Accesorios.....	10
	8.4. REVISIONES	10
9	OBSERVACIONES.-.....	10

1 DESCRIPCIÓN

Tubería y piezas especiales en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua potable.

2 LUGAR DE EMPLEO

Redes de abastecimiento de agua y acometidas de DN \geq 80 mm.

3 TIPOS Y NOMENCLATURA

Las tuberías serán de fundición dúctil, coladas por centrifugación en molde metálico y estarán provistas de un extremo liso y otro enchufe o campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho para obtener la estanqueidad entre tubos.

Se definirán por su diámetro nominal en milímetros, siendo entre los siguientes: 60 - 80 - 100 - 150 - 200 - 250 - 300 - 350 - 400 - 450 - 500 y > 500 series incrementadas en 100 mm.

4 REQUISITOS

Las tuberías y piezas especiales de fundición deberán ser conformes a lo especificado en la Norma UNE EN 545. Serán de fundición nodular (fundición dúctil) de calidad mínima FGE 43-12 o 50-7 de UNE-EN 1559.

4.1.- ESPESOR DE PARED

El espesor nominal de pared de fundición de los tubos y piezas especiales, deberá cumplir con lo especificado en la Norma UNE EN 545. La clase de presión se detalla en el cuadro adjunto según el diámetro de la tubería. La clase seleccionada se ha realizado para que corresponda con la clase K=9 que era tal y como se regulaba hasta la versión anterior de la norma (UNE EN 545:2007).

DN (mm)	Diámetro ext (mm)	Clase
60	77	C100
80	98	C100
100	118	C100
150	170	C64
200	222	C50
250	274	C50
300	326	C40
350	378	C40
400	429	C40
450	480	C40
500	532	C30
600	635	C30

4.2.- REVESTIMIENTO EXTERIOR E INTERIOR DE LOS TUBOS

Los tubos podrán llevar un revestimiento interior de:

- Mortero de cemento, conforme a la norma UNE-EN 545.
- Poliuretano, según la norma UNE-EN 15655.

La protección exterior de los tubos constará de un revestimiento de pintura rica en cinc sobre el que se aplicará un barniz exento de fenoles o alquitrán epoxi, conforme a las Normas UNE EN 545.

4.3.- REVESTIMIENTO DE ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES

Los accesorios y piezas especiales no centrifugados deberán tener un revestimiento exterior e interior a base de bitumen o de resina sintética. El espesor medio del revestimiento no debe ser inferior a 70 micras y el mínimo local a 50 micras.

4.4.- TIPOS DE UNIONES

4.4.1.- Unión de tubos para instalaciones no sometidas a tracción

Las uniones podrán realizarse mediante los sistemas siguientes:

- a).- Junta automática flexible: La estanqueidad con este tipo de unión se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo, bastando para ello la introducción del extremo liso en el enchufe (junta automática flexible - JAF estándar). Norma NFA 48-870.
- b).- Junta exprés: La estanqueidad se consigue por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero presionado por medio de una contrabrida móvil taladrada y sujeta por burlones en el resalte de la campana por su parte exterior (junta exprés). Normas NFA 48-860.

Estos tipos de uniones deberán estar diseñados para ser totalmente flexibles, por lo tanto, la desviación angular admisible no debe ser inferior a lo especificado en la Norma UNE-EN 545, apartado 5.2.1.

4.4.2.- Unión de tubos para instalaciones sometidas a tracción

La unión podrá realizarse mediante:

- a).- Junta acerrojada: La estanqueidad se consigue mediante la compresión de una arandela de acerrojado circular abierto, con forma exterior esférica convexa y una sección sensiblemente trapezoidal. Esta arandela se apoya en un cordón de soldadura realizado en el extremo liso del tubo.

El acerrojamiento se obtiene mediante la compresión de una contrabrida que realiza el acerrojado de la arandela, provisto de burlones que se fijan en el collarín del

enchufe del tubo.

Este tipo de unión debe ser semi flexible, por lo que la desviación angular admisible no debe ser inferior a la mitad del valor que se define en la Norma UNE-EN 545 , apartado 5.2.1.

- b).- Junta de bridas: La unión mediante bridas, se consigue por interposición entre las dos bridas de una arandela de estanqueidad plana que se comprime por el apretado de los bulones variando su dimensión y número en función del DN del tubo y la presión de servicio.

Las bridas serán taladradas y dimensionada según ISO-2531.

4.4.3.- Anillos de elastómero

Los anillos de elastómero en contacto con el agua serán de etileno-propileno EPDM y deberán cumplir las características que se determinarán en la Norma UNE EN 681-1 e ISO 4633, para una dureza en unidades IRWD de $60 \pm 5, 70 \pm 5$.

4.4.4.- Piezas especiales

Los accesorios para tubería de fundición dúctil deberán cumplir dimensionalmente lo establecido en la Norma UNE-EN 545, en sus apartado 4.3.

4.4.5.- Marcas

4.4.5.1.- Tubos

Todos los tubos deben marcarse de forma legible e indeleble y llevar como mínimo las siguientes indicaciones:

- Nombre o marca del fabricante.
- Identificación año de fabricación.
- Identificación de fundición dúctil.
- Diámetro nominal DN.
- El PN de las bridas, para componentes bridados.
- Referencia a la Norma EN-545.
- Clase de presión.

4.4.5.2.- Accesorios

- Nombre o marca del fabricante.
- Identificación año de fabricación.
- Diámetro nominal DN.
- El PN de las bridas, para componentes bridados.
- Referencia a la Norma EN-545.
- la PFA para manguitos y abrazaderas de sujeción de tubos.

5 PRUEBAS Y ENSAYOS

A efectos de la buena recepción de los materiales EMACSA se reserva el derecho de efectuar cuantas comprobaciones estime oportunas para constatar que la calidad y características de aquellos respondan a las prescripciones técnicas definidas.

5.1.- CONTROL DE CALIDAD

El fabricante de tubería y accesorios de fundición dúctil ha de tener un sistema de calidad conforme a las Normas UNE EN ISO 9001:2008.

5.2.- AUTOCONTROL

La fabricación y acabado de los tubos y accesorios de fundición dúctil, deberán estar sujetos a un estricto proceso de autocontrol que garantice la idoneidad del producto.

El suministrador deberá entregar a EMACSA, el manual de organización, equipos, medios y procedimientos de autocontrol, cuya idoneidad y cumplimiento se certificará anualmente por organismo competente o empresa de control de calidad, independiente del fabricante y oficialmente autorizada.

El proceso de autocontrol abarcará al menos los apartados siguientes:

1.- Materiales:

- Composición química.
- Estructura molecular.
- Características mecánicas.
- Tratamientos térmicos.
- Otras características especiales del material.

2.- Fabricación:

- Control dimensional, tolerancias.
- Acabado de superficies.
- Comportamiento mecánico.

3.- Protecciones:

- Composición química.
- Preparación de superficies.
- Espesores.
- Comportamiento mecánico.
- Comportamiento químico y alimentario.

Deberán comprobarse y registrarse documentalmente, al menos, todas y cada una de las características de diseño, de los materiales, de las protecciones y

especificaciones generales.

En el Manual de Control de Calidad deberán señalarse las normas oficiales de ensayos que se apliquen o, en otro caso, incluirse la descripción detallada de los procesos y medios de ensayo utilizados.

6 LEGISLACIÓN SANITARIA

Deberán observarse las disposiciones recogidas en el R.D. 140/2003, en el que se establecen, además de los criterios sanitarios del agua, los requisitos referidos a los productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano.

7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.-

Anualmente, el fabricante enviará certificación oficial de conformidad de la fabricación de los materiales según las normas indicadas en los Requisitos, Apartado 4.

En cada envío se muestreará el 5% de las unidades recibidas comprobando:

- Estado de los revestimientos interior y exterior.
- Marcas de identificación del Producto.
- Dimensionales:
 - a.- Diámetro exterior y diámetro nominal.
 - b.- Longitud.

Una vez realizada la verificación, se dará por Compras el Vº. Bº. al envío, rechazándose aquellos que no la superen.

Si a lo largo del período de garantía del producto se observara alguna deficiencia de fabricación o de mala calidad del material de los elementos componentes, se procederá a un estudio para verificar si se trata de un caso aislado o si es generalizado. En este supuesto se reclamará al fabricante los gastos que origine el cambio de los elementos defectuosos, así como la repercusión de los mismos y cuantas acciones económicas se estimen oportunas.

8 CONDICIONES DE ALMACENAJE.-

Las condiciones de almacenamiento son las siguientes:

8.1.- SITUACION

Deberá estar perfectamente identificada la zona destinada al almacenaje, ordenándose los tubos y accesorios en superficies planas, formando pilas según su diámetro.

Los recintos destinados a este uso podrán ser a la intemperie cuando el tiempo de almacenamiento sea mínimo o bajo cubierta cuando su utilización se prevea a largo plazo, con el fin de preservar los revestimientos de la acción prolongada del sol.

8.2.- ORDENAMIENTO

El producto se almacenará según los casos siguientes:

8.2.1.- Almacenamiento en pila continua por planos superpuestos, enchufes con extremos lisos.

Este método es el más idóneo bajo el punto de vista de la seguridad, y de la relación número de tubos almacenados por volumen del almacenamiento.

En contrapartida, este método implica un levantamiento por los extremos, con la ayuda de los ganchos. El uso de carretillas permite levantar varios tubos al mismo tiempo.

A) La primera capa descansa sobre dos maderos situados en dos líneas paralelas y a 1 m. del final del enchufe del extremo liso respectivamente. Los enchufes no tocan el suelo, se rozan y los tubos quedan paralelos.

Los tubos del extremo se acuñan, al lado del extremo liso y del enchufe, con calzos de dimensiones gruesas clavados sobre los maderos.

B) Las capas superiores están constituidas alternativamente, por tubos colocados enchufe con extremo liso, con las capas inferiores haciendo desbordar por los extremos lisos de la pila inferior la totalidad del enchufe, mas 10 cm. (para evitar la deformación de los extremos lisos) los extremos lisos de dos filas consecutivas están en contacto.

8.2.2.- Almacenamiento en pila continua, todos los enchufes situados al mismo lado.

A) La colocación de la primera capa es idéntica a la indicada anteriormente.

B) Los tubos se alinean verticalmente, cada capa está separada mediante intercaladores de un espesor ligeramente superior a la diferencia de los diámetros (caña-enchufe). Los tubos extremos de cada capa se apilan con calzos clavados sobre los maderos. Este método permite cualquier tipo de levantamiento (En los extremos, con ganchos al exterior, con alargaderas, mediante carretillas).

8.2.3.- Almacenamiento en cuadrado-capas perpendiculares.

A) La colocación y el calce de la primera capa es idéntica a la primera solución, pero los tubos se instalan extremo liso con enchufe; sus cañas se tocan. Además, los enchufes desbordan de los extremos lisos de los tubos adyacentes la totalidad de estos

más 5 cm. Para el almacenamiento de los tubos de DN < 150, la pila descansará sobre tres maderos (en vez de dos).

B) Colocación de las capas superiores.

Cada fila se constituye con tubos paralelos situados extremo liso con enchufe, igual que en la primera capa.

Los tubos de una fila se disponen perpendicularmente frente a los tubos de la fila inferior.

Los tubos extremos se apilan, naturalmente, con los enchufes alternos de la capa inferior.

Este método limita al máximo el material de calzado, pero implica por el hecho de la constitución de las capas, un levantamiento tubo por tubo. Por otra parte, se desaconseja cuando los tubos llevan revestimientos especiales, teniendo en cuenta el tipo de apoyo (contactos puntuales).

8.2.4.- Almacenamiento de los paquetes

Para el almacenamiento de los tubos de pequeño diámetro (≥ 300 mm) que lleguen suministrados en paquetes se almacenarán en pilas sobre piezas intercaladas de 80x80x2600 mm con tres o cuatro paquetes por hilera y sin superar una altura de almacenamiento de 2'50 m. El personal de almacén comprobará periódicamente el estado de los paquetes, en particular el estado y tensión de los flejes, así como la estabilidad general de las pilas.

8.2.5.- Juntas de elastómero

Se almacenarán en espacios cerrados para evitar su deterioro por las inclemencias ambientales, ordenándose por diámetros nominales de los tubos.

8.3.- EMBALAJE

El material se recibirá en EMACSA, como mínimo y en función de su número de unidades y diámetros, de la siguiente forma:

8.3.1.- Tubos de pequeños diámetros (DN 60 a 300)

Siempre que su número lo permita, los tubos se servirán formando fardos o paquetes, separando cada fila por calzos de madera. Formadas las pilas con un determinado número de tubos, según su diámetro, se anclarán estas con cintas de poliéster o similar, flejadas para evitar posibles desplazamientos.

Este sistema facilitará su manejo en la descarga, debiendo una vez realizado esto proceder a su almacenaje según los casos descritos. En el siguiente cuadro dimensional de paquetes para los diámetros de tubos de 60 a 300 mm. se indican las

dimensiones y pesos de diferentes fardos.

CUADRO DIMENSIONAL DE PAQUETES PARA TUBOS DE DN 60 A 300					
DN	Constitución de los fardos	L	Ancho de extremo a extremo l	Altura de extremo a extremo H	Peso de los fardos de tubos
mm		m	m	m	kg
60	4 capas de 6	6,30	0,54	0,49	1411
80	3 capas de 5	6,30	0,57	0,42	1148
100	3 capas de 5	6,30	0,67	0,50	1398
150	3 capas de 4	6,30	0,59	0,66	1272
200	2 capas de 3	6,30	0,75	0,56	1190
250	2 capas de 2	6,30	0,63	0,67	1044
300	2 capas de 2	6,30	0,74	0,77	1319

8.3.2. Tubos de diámetros > 400

Se servirán sin formar fardos separando cada fila por calzos de madera.

8.3.3. Accesorios

El material se recibirá en palés de 120 x 80 cm. formando filas ancladas mediante cintas flejadas. La altura se determinará en función de las unidades solicitadas, no alcanzando, por seguridad, una altura superior a 120 cm. Esta forma de ordenación permite que el producto pueda ser manipulado mediante el sistema de carretilla elevadora.

8.4. REVISIONES

Anualmente se efectuarán inspecciones de verificación de las zonas de almacenaje para comprobar el estado de las mismas, siendo responsabilidad de la Sub-área de Compras, su conservación y mantenimiento.

9 OBSERVACIONES.-

La primera edición de esta Especificación Técnica entró en vigor el 1 de diciembre de 1999.

En esta sexta edición se ha modificado, para adecuarla a la actualización de la norma UNE- EN 545.