



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES CORRESPONDIENTE A LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO DE TUBERIA DE ACERO HELICOIDAL PARA LA OBRA “BALSA PARA RIEGO EN LOS SECTORES 14-16 N DE LA Z.R. DEL CHANZA, T.M. VILLABLANCA (HUELVA)”**

**REF: TSA00TSA068754.**

1	ALCANCE.....	2
2	NORMATIVA DE REFERENCIA .....	3
3	MARCADO CE.....	3
4	CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES.....	4
4.1	PROTECCIÓN DE TUBERÍAS.....	5
4.2	PRESCRIPCIONES PARA LAS UNIONES DE TUBERÍA .....	6
4.3	PRESCRIPCIONES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS TUBOS .....	6
5	TRANSPORTE Y RECEPCIÓN EN OBRA .....	7
6	CRITERIOS DE CONTROL.....	7

## 1 ALCANCE

Este pliego es de aplicación para el suministro de tubería helicoidal para la obra “BALSA PARA RIEGO EN LOS SECTORES 14-16 NORTE DE LA ZONA REGABLE DEL CHANZA, T.M. DE VILLABLANCA (HUELVA)”, según se especifica en la siguiente columna:

Nº Uds	DESCRIPCIÓN
40,05	M.I. Tubería de chapa de acero lisa S 275 (UNE EN 10224 y 10025) o similar de 914 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, con soldadura helicoidal, granallada, revestida interiormente con pintura epoxi mínimo 400 micras y exteriormente con polietileno tricapa 3 mm de espesor mínimo, con un espesor total de 10 milímetros, suministrado a pie de obra.
40,05	MI. Tubería de chapa de acero lisa S 275 (UNE EN 10224 y 10025) o similar de 1.016 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, con soldadura helicoidal, granallada, revestida interiormente con pintura epoxi mínimo 400 micras y exteriormente con polietileno tricapa 3 mm de espesor mínimo, con un espesor total de 10 milímetros, suministrado a pie de obra.
121,50	MI. Tubería de chapa de acero lisa S 275 (UNE EN 10224 y 10025) o similar de 711 mm de diámetro exterior y 8 mm de espesor, con soldadura helicoidal, granallada, revestida interiormente con pintura epoxi mínimo 400 micras y exteriormente con polietileno tricapa 3 mm de espesor mínimo, con un espesor total de 10 milímetros, suministrado a pie de obra.
40,05	MI. Tubería de chapa de acero lisa S 275 (UNE EN 10224 y 10025) o similar de 406 mm de diámetro exterior y 5 mm de espesor, con soldadura helicoidal, granallada, revestida interiormente con pintura epoxi mínimo 400 micras y exteriormente con polietileno tricapa 3 mm de espesor mínimo, con un espesor total de 10 milímetros, suministrado a pie de obra.

**El fabricante deberá especificar el precio por metro lineal de tubería sobre camión a pie de obra.**

LOS METROS LÍNEALES TOTALES DE CADA DIÁMETRO ES INDICATIVO Y SUCEPTIBLE DE VARIACIÓN, DEPENDIENTE DE LA LONGITUD UNITARIA DE LOS TUBOS OFERTADOS POR TANTO EL FABRICANTE INDICARÁ EN SU OFERTA LA LONGITUD UNITARIA DE LOS TUBOS OFERTADOS, DEBIENDO ESTAR COMPRENDIA ENTRE LOS 12 Y 13,5 M

De igual forma el peso de los tubos deberá ser también detallado por el fabricante.

El presente pliego aportará información sobre las especificaciones de la tubería, así como de las inspecciones y ensayos a realizar para el control de los materiales.

## 2 NORMATIVA DE REFERENCIA

**Norma UNE-EN 10224:2003.** Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.

**Norma UNE-EN 10025: 2006.** Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.

**AWWA C-222-08.** Polyurethane Coatings for the Interior and Exterior of Steel Water Pipe and Fittings.

**UNE-EN 10204:2006.** Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección.

## 3 MARCADO CE

La tubería será empleada en instalación de transporte, distribución y/o almacenaje de agua no destinada para el consumo humano y por tanto deberá disponer de Marcado CE para su comercialización y posterior uso.

MATERIAL	NORMA ARMONIZADA	USO	REGLAMENTO APLICACIÓN
Tubos y accesorios de acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos	UNE-EN 10224:2003 UNE-EN 10224:2003/A1:2006	Instalaciones de transporte/almacenaje/ distribución de agua no destinada a consumo humano	Reglamento N <sup>o</sup> 305/2011, relativo a productos de construcción  Sistema de verificación 4 (autocertificado)

Que el material disponga del correspondiente Marcado CE no implica en ningún caso su aceptación automática. El fabricante dispone de un amplio margen para que la característica de su producto se encuentre dentro de los requisitos definidos por el Reglamento (UE) n<sup>o</sup> 305/2010 y las normas armonizadas de aplicación. De acuerdo a con esto, los tubos de acero no aleado y las juntas de estanqueidad, si fuese el caso, se aceptarán si los valores indicados por el fabricante en la Declaración de Prestaciones (DdP) permiten deducir el cumplimiento de los

requisitos de la actuación, especialmente en lo relativo a tolerancias dimensionales, estanqueidad y durabilidad.

#### 4 CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES

Las características mecánicas, dimensiones, aspectos y calidad interna cumplirán lo especificado en la UNE-EN 10224.

La composición química de la colada en los aceros usados deberá cumplir con lo especificado en la Tabla 2 (UNE-EN 10224).

Tabla 2. Composición química de la colada del acero (Apartado 7.2.1, tabla 1 de la UNE-EN 10224)

Designación del acero		C % máx.	Si % máx.	Mn % máx.	P % máx.	S % máx.
Simbólica	Númérica					
L235	0252	0,16	0,35	1,20	0,030	0,025
L275	0260	0,20	0,40	1,40	0,030	0,025
L355 <sup>a</sup>	0419	0,22	0,55	1,60	0,030	0,025

<sup>a</sup> Para el acero L355, se permiten adiciones de niobio, titanio y vanadio a la elección del fabricante. En este caso, los documentos de inspección deben indicar el contenido de estos elementos.

Análogamente, según la UNE-EN 10224, las características mecánicas de los aceros empleados en la fabricación de los tubos serán las indicadas en la Tabla 3 (UNE-EN 10224)

Tabla 3. Características mecánicas del acero (Apartado 7.3.1, Tabla 3 de la UNE-EN 10224):

Designación simbólica del acero	Resistencia a la tracción $R_m$ MPa	Límite elástico aparente mínimo $R_e^a$ (MPa) para los espesores en mm		Alargamiento mínimo A % ( $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ )		Diámetro del mandril para el ensayo de doblado sobre la soldadura	Para el ensayo de avance expansivo <sup>c</sup> % de aumento en el ratio $d/D^d$	
		$T \leq 16$	$T > 16$	$l^b$	$l^c$		$\leq 0,8$	$> 0,8$
L235	360 a 500	235	225	25	23	3T	10	12
L275	430 a 570	275	265	21	19	4T	8	10
L355	500 a 650	355	345	21	19	4T	6	8

<sup>a</sup>  $R_e$  debe ser  $R_{eL}$ , o si no se presenta indicación de soldadura,  $R_{eH}$  o  $R_{eT}$ . Véase el apartado 10.2.2.

<sup>b</sup>  $l$  = longitud.

<sup>c</sup>  $l$  = transversal.

<sup>d</sup> Aplicable sólo a los tubos de diámetro inferior o igual a 170 mm y espesores inferiores o iguales a 10 mm.

<sup>e</sup>  $d = D_T$ .

Las dimensiones normalizadas en los tubos de acero (básicamente diámetros y espesores) son variables según la norma de producto que se esté utilizando. A efectos de las

actuaciones del Grupo Tragsa, se empleará como referencia las prescripciones de la UNE-EN 10224. Dimensiones normalizadas (Apartado 7.5.3.1, tabla 4)

Diámetro exterior			Espesor		
Series					
1	2	3	5	8	10
406,4					
	711				
	914				
	1016				

Las tolerancias dimensionales para los tubos de acero con soldadura helicoidal vienen definidas y detalladas en los siguientes apartados de la UNE-EN 10224:

- Diámetro exterior. Apartado 7.7.2 de la UNE-EN 10224
- Ovalidad Apartado 7.7.3 de la UNE-EN 10224
- Espesor de la pared. Apartado 7.7.4 de la UNE-EN 10224
- Extremos del tubo. Apartado 7.7.5 de la UNE-EN 10224
- Longitud. Apartado 7.7.6 de la UNE-EN 10224
- Rectitud. Apartado 7.7.7 de la UNE-EN 10224

El proceso de fabricación del tubo y las condiciones de suministro cumplirán lo descrito en el punto 6 de la UNE-EN 10224.

Cada tubo debe marcarse de manera legible mediante estarcido u otro procedimiento de marcado indeleble, con la siguiente información:

- Nombre del fabricante y marca de identificación
- Número de norma, UNE-EN 10224
- Designación simbólica del acero
- Diámetro nominal y presión normalizada en kg/m<sup>2</sup>

#### 4.1 PROTECCIÓN DE TUBERÍAS

Se considerará en este pliego únicamente la protección necesaria para evitar la corrosión de la tubería enterrada.

La técnica de protección de la tubería frente a la corrosión será de tipo pasiva.

Las condiciones que debe reunir el revestimiento son:

- Resistencia elevada
- Bajo nivel de absorción de agua
- Baja permeabilidad al vapor de agua y oxígeno
- Buena resistencia a los agentes atmosféricos
- Elevada adherencia al metal incluso a temperaturas elevadas
- Buen comportamiento a la abrasión, impacto y penetración
- Buen comportamiento a la radiación ultravioleta
- Elasticidad para absorber las dilataciones del metal base sin fisurarse
- Espesor adecuado y uniforme
- Ausencia de defectos

El proyecto de ejecución indica que el sistema de revestimiento interior será con pintura epoxi mínimo 400 micras y exteriormente con polietileno tricapa 3 mm de espesor mínimo, con un espesor total de 10 milímetros, aplicando las normas de referencia en cada caso.

#### **4.2 PRESCRIPCIONES PARA LAS UNIONES DE TUBERÍA**

Se realizará las uniones mediante soldadura a tope con tubos de diámetro constante para los diámetros mayores (914 y 1.016 mm), por lo tanto, los tubos requieren un achaflanado o biselado. En los tubos de 711 y 406 la unión será mediante unión rígida soldada abocardada.

#### **4.3 PRESCRIPCIONES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS TUBOS**

Cada tubo debe marcarse de manera legible mediante estarcido u otro procedimiento de marcado indeleble, con la siguiente información en la secuencia indicada:

- Nombre del fabricante o marca de identificación.
- Referencia a la norma UNE-EN 10224, en su caso.
- Designación simbólica del acero.
- En caso de inspección técnica:
  - Marca del inspector, cuando se requiera una inspección específica.
  - Número de identificación (por ejemplo, número de pedido o de artículo), que permita la correlación del producto o unidad de suministro con los documentos relacionados.
- La letra W para indicar que el tubo ha sido fabricado mediante soldadura.
- Diámetro nominal, DN.

- Espesor nominal, e.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte, si procede.

El marcado sobre el tubo no debe comenzar a más de 300 mm de uno de los extremos.

## **5 TRANSPORTE Y RECEPCIÓN EN OBRA**

El ritmo de suministro se establecerá de acuerdo a las necesidades de material establecido en la programación de la obra

La carga se realizará de modo que la tubería no sufra golpes, ni raspaduras, quedando perfectamente inmovilizada sobre la caja de los camiones, para que durante el transporte no se puedan producir daños.

Cada entrega deberá ir acompañada de un albarán donde se indique el número y tipo de tuberías que componen el suministro.

Se inspeccionarán uno a uno todos los tubos que componen el suministro haciendo constar por escrito las incidencias que se observen.

Se adoptarán las medidas de seguridad oportunas para que el personal no corra riesgo de accidentarse, siendo de aplicación lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

## **6 CRITERIOS DE CONTROL**

Con carácter general, para garantizar objetivamente la conformidad de los tubos con soldadura helicoidal se deberán cumplir lo indicado a continuación:

- a) El fabricante tiene implantado un sistema de control de producción en fábrica conforme a los requisitos definidos por la UNE-EN 10224
- b) Se aportarán informes de ensayo relativos a los parámetros solicitados. En estos casos, el fabricante deberá garantizar la correspondencia entre los informes de ensayo y los productos suministrados. Para tal fin, podrán emplearse códigos de lotes, fechas de fabricación o cualquier otro elemento que garantice la trazabilidad del documento con el producto recibido.

- c) Los valores declarados en la documentación aportada por el fabricante cumplen con los requisitos de la actuación.

En el caso de que TRAGSA realizase ensayos a la tubería, y ésta no cumpliera con los requisitos establecidos en el presente pliego, el adjudicatario correrá con los siguientes gastos:

- a. El coste de los ensayos correrá por cuenta del adjudicatario.
- b. Si hubiera que sacar la tubería de la zanja, todos los costes de retirada (tubería, gravilla, tierras), la reexcavación, reposición de gravilla, colocación de la nueva tubería, tapado de la zanja, pruebas y otros costes complementarios que puedan surgir, serán valorados a los precios de Tarifas de TRAGSA vigentes. El importe resultante se incrementará en un 7,50% de costes indirectos y el IVA en vigor, y se cargará contra el adjudicatario.
- c. El adjudicatario tendrá que volver a suministrar a coste cero, la reposición de la tubería defectuosa.
- d. Si la tubería no se hubiera metido en zanja, los costes de reexpedición y descarga de la nueva tubería serán por cuenta del adjudicatario.

Los resultados de comprobaciones y ensayos realizados a las tuberías por el fabricante para cada uno de los lotes suministrados, se deberán enviar a la persona responsable de TRAGSA-Huelva, en un plazo no superior a los 5 días posteriores a la entrega del material.

OPERACIÓN O MATERIAL	PARÁMETRO	MÉTODO O NORMA	TIPO DE CONTROL	FRECUENCIA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TIPO DE REGISTRO
Tubería de acero con soldadura helicoidal	Marcado CE	UNE-EN 10224	Comprobación	Cada suministro	El albarán contiene el logotipo del Marcado "CE" y va acompañado de la Declaración de Prestaciones (DdP). Los valores declarados en la DdP permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación	Albarán Declaración de Prestaciones
	Acabado y aspecto externo	Apartado 7.4 UNE-EN 10224	Inspección visual en obra	Todas las unidades de cada envío antes de su ejecución	Los tubos y accesorios están libres de defectos superficiales internos y externos	Registro de inspecciones y ensayos / Albarán
	Características geométricas y dimensionales	Apartados 7.6, 7.7, 7.8 y 7.9 UNE-EN 10224	Ensayo en fábrica	Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante	Los tubos cumplen con las siguientes tolerancias dimensionales: - DN- Apartado 7.7.2 UNE-EN 1024 - Ovalidad: Apartado 7.7.3 UNE-EN 10224 - Espesor pared: 7.7.4 UNE-EN 10224 - Longitud: +/- 500 mm de la especificada; - Rectitud: desviación $\leq 0,2\%$	Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control
	Propiedades mecánicas	Apartado 10.2.1 y 10.2.4 UNE-EN 10224	Ensayo en fábrica	Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante	- Resistencia a la tracción: tabla 3 UNE-EN 1024 - Límite elástico superior: tabla 3 UNE-EN 10224 - Alargamiento mínimo: tabla 3 UNE-EN 10224 - Doblado sobre soldadura: la probeta se dobla a un ángulo de 180° (apartado 10.2.4 UNE-EN 1024)	Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control
	Estanqueidad de los tubos	Apartado 10.3 UNE-EN 10224	Ensayo en fábrica	Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante	Tubos sin pérdida o exudación en superficie exterior una vez sometidos al ensayo de estanqueidad del punto 10.3 de la UNE-EN 10224	Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control
	END automático de soldadura por arco sumergido (Fábrica)	Apartado 10.4.2 UNE-EN 10224	Ensayo en fábrica	Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante	Resultado END: Nivel de aceptación U4	Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control
	Recubrimiento interior y exterior	Apartado 13 Anexo D UNE-EN 10224	Ensayo en fábrica	Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante	El tipo de tratamiento cumple las especificaciones del proyecto de la actuación y es una adecuado protección frente al medio en el que vayan a ser ejecutados	Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control

PEC 014 Procedimiento específico de calidad TRAGSA (Tubería de acero con soldadura helicoidal)