



METACOL DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO
DE TUBERÍA HIERRO DÚCTIL



www.metacol.com



**Representante de Electrosteel S.A._Autorización para actuar como
Distribuidor de Electrosteel Europe S.A. en Colombia**

Nosotros, ELECTROSTEEL EUROPE S.A. con CIF W0013186B- y con dirección en C/Velázquez 19. 28003 Madrid-España, designamos a la empresa METACOL S.A.- con dirección en Diagonal 34 Bis No. 17-58 Barrio Teusaquillo, en la ciudad de Bogotá- Colombia, como distribuidor de tubería de fundición dúctil Electrosteel en Colombia.

Datos de la empresa:

METACOL S.A.
Diagonal 34 BIS N17- 58
Barrio Teusaquillo
Bogotá, Colombia
P: (571) 511-6262

Firmado y sellado: Electrosteel Europe S.A.



Jesús Luis Yu Martínez
Director General



ELECTROSTEEL EUROPE S.A
C/ Velázquez 19 - 28001 Madrid - Tel +34 915 64 73 29
electrosteel@electrosteel.es - www.electrosteel.es





Electrosteel Europe, parte integrante del Grupo Electrosteel Casting LTD, Referencia indiscutible en el sector de agua, se dedica a la fabricación De sistemas integrales de conducción de agua y saneamiento.

La compañía, fundada en el año 1959, abarca todo el proceso de integración, ofreciendo un sistema completo, que incluye;

- Amplio stock de tubos
- Asesoramiento técnico durante el diseño e instalación de canalización
- Completo servicio de post- venta.

Electrosteel actúa de acuerdo a las normas ISO 9001 E ISO 14001

Nuestros 4 centros de fabricación situados dos en Kerdah, otro en Chennai, y un cuarto en Chesterfield (UK), cumple las normas internacionales vigentes, incluyendo BS EN 545 y BS EN 598, ISO 2531. Su tecnología ha sido concebida con tecnología punta para fabricar de forma eficiente y ecológica, tanto tubos de fundición dúctil desde DN 80 a DN 1000, como los accesorios necesarios para sistemas completos de canalización.

Electrosteel acaba de inaugurar su nueva fábrica al sur de India ampliando la gama actual de diámetros hasta DN 2000. Con esta nueva fábrica nos convertimos en el fabricante con mayor capacidad del mercado.

Nuestro equipo de ingenieros y técnicos, con experiencias contratista en el sector, garantizamos a nuestros clientes, no solo asesoramiento técnico, sino también la asistencia en obra durante y después de la entrega de material

Electrosteel en el mundo

Electrosteel, en su faceta de fabricante de sistemas integrales de conducción de agua y saneamiento, cuenta con sucursales consolidadas en las de 46 países en todo el mundo.

Electrosteel Europe, es una compañía registrada en París. Nuestra sucursal en España dispone de oficinas comerciales en Madrid y Barcelona, responsabilizándonos de las operaciones en España, Portugal y América del Sur.

Nuestros almacenes centrales, con una extensión de 30.000 m², están ubicados en la localidad de VALLS (TARRAGONA). En la actualidad, estos mantienen un nivel de stock mínimo de unas 10.000 toneladas, en una gama de diámetro que van desde DN 80 hasta 1000 de tubería de fundición para abastecimiento, saneamientos, aguas recicladas y de riego, así como accesorios.

El propósito de Electrosteel es el de continuar siendo aún compañía líder internacionalmente en el sector del agua, pero cumpliendo con un compromiso de calidad y alta satisfacción al cliente, por ello, nuestro equipo posee una clara responsabilidad ante este.

Nuestra visión viene marcada, además del respeto absoluto a nuestros clientes, por el cuidado del medio ambiente, siendo una de nuestras prioridades su mantenimiento y protección.

B4 CONDICIONES EXTREMAS DE USO

Fundición dúctil

B5 VIDA ÚTIL 'La vida útil de la tubería de fundición dúctil es mayor o igual a 50 años

¿Por qué fundición en dúctil?

La fundición dúctil es un material nuevo con características que mejoran sustancialmente las de la fundición gris en la fábrica de tubos y accesorios. Sus extraordinarias propiedades mecánicas proporcionan sistemas de canalización muy robusta, pero con un comportamiento flexible, capaces de soportar condiciones de explotación o requerimiento del terrero muy desfavorables.

La fundición dúctil tiene más del doble de resistencia a la atracción que la fundición gris (420Mpa vs 180Mpa). Además de la facilidad de unión, su gran resistencia, el alto coeficiente de seguridad y la capacidad de acomodarse a los asentamientos del terreno, hacen que se convierta en el material ideal para una amplia gama de usos.

Factores clave

- Elevado coeficiente de seguridad
- Resistencia a la tracción
- Absorción de los movimientos del terrero
- Facilidad de unión e instalación segura y económica
- Resistencia a la corrosión y a la contaminación química
- Amplia gama de productos
- Resistencia a la ovalización
- Elevadas propiedades mecánicas

Usos

B9 APLICACIONES

- Redes por gravedad y redes bajo presión
- Aguas residuales y pluviales
- Canalización para saneamiento
- Redes de distribución
- Drenaje
- Cruces de ríos
- Pasos por puente
- Estación de bombeo y tratamiento de agua
- Cimentación con pilotes para la estabilidad del terreno

Propiedades de los tubos de fundición dúctil

Resistencia Mínima a la tracción	Min.420 MPa
Elongación Mínima después de la rotura	10%
Coeficiente de expansión térmico	11×10^{-6} per C
Módulos de elasticidad	1.7×10^{10} Kg/ m ²
Dureza	Max. 230 BHN
Densidad	7075 Kg/ m ³
Doblamiento / dureza de la viga	Superior a 500
Dureza contra rotulado	Min factor de seguridad contra roturas de 2.5

Política de calidad

Nuestro compromiso de excelencia en las relaciones con los clientes se fundamenta en la práctica de los siguientes principios:

- Proporcionar productos y servicios que respondan a las expectativas y necesidades de sus clientes.
- Cumplir con los requisitos del sistema de gestión de calidad de la norma ISO 9001
- Formular objetos cualitativos para todas las funciones e implicar a sus empleados en el cumplimiento de los mismos.
- Revisar continuamente la política y los objetos de calidad para garantizar que se adapten a posibles variaciones.
- Esforzarse constantemente por mejorar su efectividad gracias al trabajo en equipo, a la capacidad y a la motivación.

Contrales de calidad en cada una de las etapas de fabricación

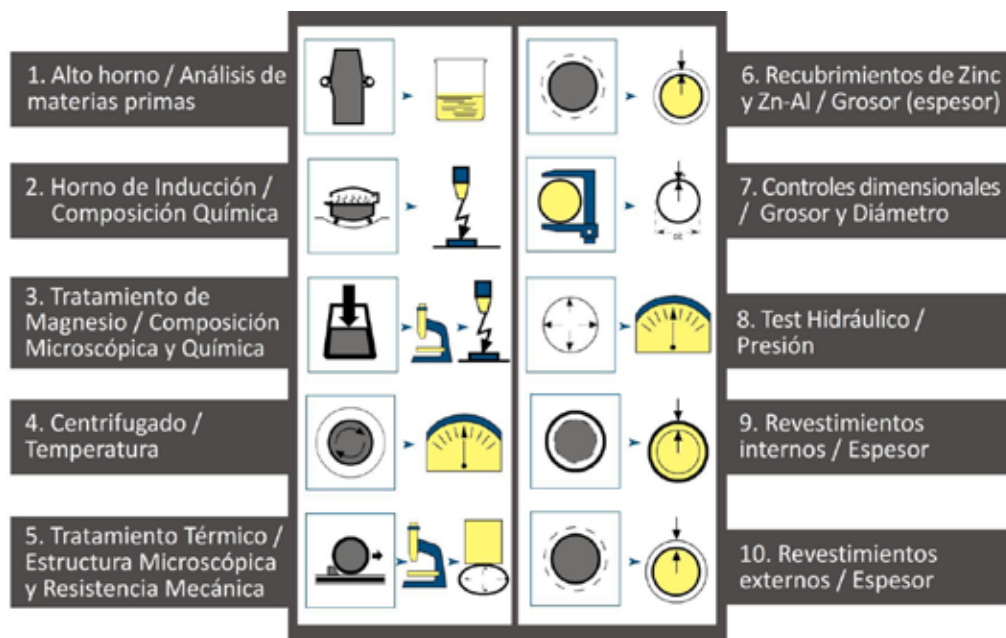
Para Electrosteel la rigurosa selección de materias primas es un requisito indispensable para fabricar tubos y accesorios de fundición dúctil de calidad.

El proceso de inspección y control de calidad en todos los puntos del proceso de producción se sigue y documenta según la norma ISO 9001. Los organismos que nos han otorgado estas certificaciones son de carácter independiente y aseguran la bondad, tanto de los tubos como de los accesorios Electrosteel.

Materiales empleados, resistencias, adecuación al terreno, entre otros conceptos son los evaluados a la hora de cumplir con la normativa europea e internacional vigente. Además, todos los productos que componen la canalización son sometidos individualmente a una prueba de presión.

Las caracterizaciones de Electrosteel se han diseñado para disponer de una importante reserva de seguridad. Así pues, estarán en condiciones de soportar, no solo altas presiones, sino también, podrán hacer frente a posibles sobrepresiones transitorias o golpes de ariete sin deteriorarse y sin que afecte la duración de la instalación.

PROCESO / TEST



Electrosteel cumple rigurosamente con las siguientes normas:

Certificado de aprobación de la British Standard Institution (BSI) que certifica a que nuestro sistema de dirección de calidad cumple con las exigencias de la norma ISO 9001.

Certificado de aprobación controlado por el IRQS (Indian Register Quality Systems) que asegura que el sistema de gestión medioambiental de Electrosteel ha sido hallado conforme con la Normas de Sistema de Gestión Medioambiental ISO 14001.

BIS otorga a Electrosteel derecho y licencia para utilizar en los tubos y accesorios de fundición dúctil el distintivo Kitemark en concordancia con las Normas ISO 2531/ISO 7186/BS EN 545/BS EN 598

La planta potabilizadora de Electrosteel es una garantía adicional a los ensayos microbiológico, físicos y químicos realizando sobre la composición del agua empleada en la fabricación del mortero de cemento, certificado así la potabilidad del agua.



Disponemos de certificados emitidos por los principales organismos y laboratorios acreditados a nivel europeo e internacional: Afnor, CSTB, NF, Institut Pasteur de Lille (Francia), DVGW y Hygiene-Institut des Ruhrgebiets (Alemania), Ministerio de Sanidad y Consumo, LGAI Technological Center y CEMIT (España), WBA, WRC, Y WRAS (UK), RvC Accrediteantion (Holanda)

Cámara de Comercio de India SGS y Bengal Pollution Control Board (India), KSA (Corea del Sur), SIRIM (Malasia). También somos miembros del CEN19 (Comité Europeo de Normalización) y del IWO (Institute of Water Officers).



TUBO DE FUNDICIÓN DÚCTIL

K-7

UNE EN 545:2010

A ASPECTOS GENERALES

B1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO



Ficha Técnica tubería para agua potable Tubo de fundición dúctil K-7

La tubería de fundición dúctil K-7 es utilizada principalmente en abastecimientos de agua potable, redes contra incendios,... El color negro es distintivo de su aplicación, lo que permite la identificación de las redes, de especial interés en zonas urbanas.

Norma: **EN 545 – 2006 / ISO 2531**

Sistema de unión: Junta automática flexible EPDM según EN 681-1

Revestimiento exterior: aleación zinc (200 g/m^2) + pintura bituminosa (100 micras)

Revestimiento interior: mortero de cemento según EN 197-1



B2 DIAMETRO NOMINAL

CUADRO DE MEDIDAS

GEOMETRÍA								
DN	DE nominal	Tolerancia	D max enchufe	DI	espesor nominal	tolerancia	m	n
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
80	98	+1 / -2,7	146	102	6,0	-1,3	9	3
100	118	+1 / -2,7	166	122	6,0	-1,3	9	3
125	144	+1 / -2,8	197	148	6,0	-1,3	9	3
150	170	+1 / -2,9	219	174	6,0	-1,3	9	3
200	222	+1 / -3,0	277	222	6,0	-1,5	9	3
250	274	+1 / -3,1	329	278	6,0	-1,6	9	3
300	326	+1 / -3,3	386	330	6,0	-1,6	9	3
350	378	+1 / -3,4	439	382	6,0	-1,7	10	3
400	429	+1 / -3,5	495	434	6,3	-1,7	12	4
450	480	+1 / -3,6	549	485	6,7	-1,8	12	4
500	532	+1 / -3,8	604	537	7,0	-1,8	14	4
600	635	+1 / -4,0	713	640	7,7	-1,9	14	4
700	738	+1 / -4,3	820	744	8,4	-2	16	5
800	842	+1 / -4,5	932	848	9,1	-2,1	16	5
900	945	+1 / -4,8	1047	952	9,8	-2,2	18	6
1000	1048	+1 / -5,0	1159	1055	10,5	-2,3	20	6

(*) ELECTROSTEEL cuenta también con el revestimiento externo Zn- Al (85%-15%) en todos los diámetros de esta gama. Según petición del cliente.

The background of the entire page is a photograph of numerous large, dark-colored ductile iron pipes stacked in rows. The pipes are secured with white straps. The image is slightly faded to make the central text stand out.

TUBO DE FUNDICIÓN DÚCTIL

K-9

A ASPECTOS GENERALES**B1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO**

Ficha Técnica tubería para agua potable Tubo de fundición dúctil K-9

La tubería de fundición dúctil K-9 es utilizada principalmente en abastecimientos de agua potable, redes contra incendios,... El color negro es distintivo de su aplicación, lo que permite la identificación de las redes, de especial interés en zonas urbanas.

Norma: EN 545 – 2007 / ISO 2531

Sistema de unión: Junta automática flexible EPDM según en 681- 1

Revestimiento exterior: aleación zinc (200 g/ m^2) + pintura bituminosa

Revestimiento interior: mortero de cemento según EN 197-1

**B2 DIAMETRO NOMINAL****CUADRO DE MEDIDAS**

GEOMETRÍA								
DN	DE nominal	Tolerancia	D max enchufe	DI	espesor nominal	tolerancia	m	n
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
80	98	+1 / -2,7	146	102	6,0	-1,3	9	3
100	118	+1 / -2,7	166	122	6,0	-1,3	9	3
125	144	+1 / -2,8	197	148	6,0	-1,3	9	3
150	170	+1 / -2,9	219	174	6,0	-1,3	9	3
200	222	+1 / -3,0	277	222	6,3	-1,5	9	3
250	274	+1 / -3,1	329	278	6,8	-1,6	9	3
300	326	+1 / -3,3	386	330	7,2	-1,6	9	3
350	378	+1 / -3,4	439	382	7,7	-1,7	10	3
400	429	+1 / -3,5	495	434	8,1	-1,7	12	4
450	480	+1 / -3,6	549	485	8,6	-1,8	12	4
500	532	+1 / -3,8	604	537	9,0	-1,8	14	4
600	635	+1 / -4,0	713	640	9,9	-1,9	14	4
700	738	+1 / -4,3	820	744	10,8	-2	16	5
800	842	+1 / -4,5	932	848	11,7	-2,1	16	5
900	945	+1 / -4,8	1047	952	12,6	-2,2	18	6
1000	1048	+1 / -5,0	1159	1055	13,5	-2,3	20	6

Revestimiento del mortero de cemento:

Espesor:	DN : 80-300	4 mm
	DN : 350-600.....	5 mm
	DN > 700.....	6 mm

TUBO DE FUNDICIÓN DÚCTIL

ELECTROFRESH

A ASPECTOS GENERALES**B1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO**

Ficha Técnica tubería para agua potable Electrofresh Tubo de fundición dúctil UNE EN 545:2010

La tubería de fundición dúctil Electrofresh es utilizada principalmente en abastecimientos de agua potable, el color azul es distintivo de su aplicación, lo que permite la identificación de las redes, de especial interés en zonas urbanas. Su revestimiento externo reforzado hace especialmente recomendable su utilización en terrenos agresivos, dotando a la canalización de una vida útil superior a lo esperado.

Norma: EN 545 – 2010 / ISO 2531

Sistema de unión: Junta automática flexible EPDM según en 681- 1

Revestimiento exterior: aleación zinc (400 g/ m^2) o zinc-aluminio (400 g/ m^2) + pintura epoxi

Revestimiento interior: mortero de cemento según EN 197-1

**B2 DIAMETRO NOMINAL****CUADRO DE MEDIDAS**

GEOMETRÍA								
DN	DE nominal	Tolerancia	D max enchufe	DI	espesor mínimo	Clase	m	n
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
80	98	+1 / -2,7	146	102	3	C40	9	3
100	118	+1 / -2,7	166	122	3	C40	9	3
125	144	+1 / -2,8	197	148	3	C40	9	3
150	170	+1 / -2,9	219	174	3	C40	9	3
200	222	+1 / -3,0	277	222	3,1	C40	9	3
250	274	+1 / -3,1	329	278	3,9	C40	9	3
300	326	+1 / -3,3	386	330	4,6	C40	9	3
350	378	+1 / -3,4	439	382	4,7	C30	10	3
400	429	+1 / -3,5	495	434	4,8	C30	12	4
450	480	+1 / -3,6	549	485	5,1	C30	12	4
500	532	+1 / -3,8	604	537	5,6	C30	14	4
600	635	+1 / -4,0	713	640	6,7	C30	14	4
700	738	+1 / -4,3	820	744	6,8	C25	16	5
800	842	+1 / -4,5	932	848	7,5	C25	16	5
900	945	+1 / -4,8	1047	952	8,4	C25	18	6
1000	1048	+1 / -5,0	1159	1055	9,3	C25	20	6

(*) ELECTROSTEEL cuenta también con el revestimiento externo Zn- Al (85%-15%) en todos los diámetros de esta gama. Según petición del cliente.



TUBO DE FUNDICIÓN DÚCTIL

K-7

A ASPECTOS GENERALES



B1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Ficha Técnica tubería para saneamiento Tubo de fundición dúctil K-7

La tubería de fundición dúctil K-7 de saneamiento es utilizada en canalizaciones aguas residuales, pluviales, tanto si son en gravedad como en presión. Los revestimientos, tanto interno como externo, están reforzados para soportar los efluentes más agresivos que transportan este tipo de tubería. El color rojo de la tubería es el distintivo de su aplicación, especialmente útil en zonas urbanas.

Norma: EN 598 – 2007 / ISO 2531 / Marcado CE

Sistema de unión: Junta automática flexible NBR según EN 681-1

Revestimiento exterior: aleación zinc (200 g/m^2) + pintura epoxi

Revestimiento interior: mortero de cemento según EN 196-1



B2 DIAMETRO NOMINAL

CUADRO DE MEDIDAS

GEOMETRÍA									
DN	DE nominal	Tolerancia	D max enchufe	DI	tolerancia	espesor nominal	tolerancia	m	n
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
80	98	+1 / -2,7	146	88,4	+1 / -2,5	4,8	-1,3	9	3
100	118	+1 / -2,7	166	108,4	+1 / -2,5	4,8	-1,3	9	3
125	144	+1 / -2,8	197	134,4	+1 / -2,5	4,8	-1,3	9	3
150	170	+1 / -2,9	219	160,4	+1 / -2,5	4,8	-1,3	9	3
200	222	+1 / -3,0	277	212,2	+1 / -2,5	4,9	-1,5	9	3
250	274	+1 / -3,1	329	263,5	+1 / -2,5	5,3	-1,6	9	3
300	326	+1 / -3,3	386	314,8	+1 / -2,5	5,6	-1,6	9	3
350	378	+1 / -3,4	439	366,1	+1 / -2,5	6,0	-1,7	10	3
400	429	+1 / -3,5	495	416,4	+1 / -3,5	6,3	-1,7	12	4
450	480	+1 / -3,6	549	466,7	+1 / -3,5	6,7	-1,8	12	4
500	532	+1 / -3,8	604	518	+1 / -3,5	7,0	-1,8	14	4
600	635	+1 / -4,0	713	619,6	+1 / -3,5	7,7	-1,9	14	4
700	738	+1 / -4,3	820	718,8	+1 / -4,5	9,6	-2	16	5
800	842	+1 / -4,5	932	821,2	+1 / -4,5	10,4	-2,1	16	5
900	945	+1 / -4,8	1047	922,6	+1 / -5,5	11,2	-2,2	18	6
1000	1048	+1 / -5,0	1159	1024	+1 / -5,5	12,0	-2,3	20	6

CUADRO DE PRESTACIONES

DN	PRESTACIONES				
	DESVIACION ANGULAR		PRESIONES		
	grados	descentrado cm	PFA bar	PMA bar	PEA bar
80	5°	48	40	48	53
100	5°	48	40	48	53
125	5°	48	40	48	53
150	5°	48	40	48	53
200	5°	48	40	48	53
250	5°	48	38	46	51
300	5°	48	35	42	47
350	4°	38	32	39	44
400	4°	38	30	36	41
450	4°	38	29	35	40
500	4°	38	28	33	38
600	4°	38	26	31	36
700	4°	38	29	35	40
800	4°	38	28	33	38
900	4°	38	27	32	37
1000	4°	38	26	31	36

PFA: Presión hidrostática máxima que un componente puede resistir de forma permanente en servicio.

PMA: Presión máxima que se da algunas veces, incluido el golpe de ariete, que un componente puede soportar en servicio

PEA: Presión hidrostática máxima que un componente recién instalado es capaz de soportar durante un periodo de tiempo relativamente corto.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia Mínima a la tracción : **Rm 420 Mpa**
 Limite convencional de elasticidad a 0,2 % **Rp.....> 270 Mpa**
 Elongación mínima después de la rotura, **A..... 10 %**
 Dureza Brinell inferior a..... **230 HB**

RECUBRIMIENTOS EXTERIORES E INTERIORES

Revestimiento exterior mínimo de Zn200 gr./ m2
 Revestimiento pintura epoxi...(EN 598)100 µm
 Revestimiento del mortero de cemento: Espesor: **DN : 80-300 3,5 mm**
DN : 300- 600..... 5 mm
DN > 700.....6 mm

JUNTA ELÁSTICA FLEXIBLE – TYTON

La junta automática flexible esta compuesta por un anillo de goma circular, EPDM para abastecimiento, NBR para saneamiento o Viton para aguas con presencia de hidrocarburos, que va alojada en la cámara de la copa y se comprime con la presión de carga.



UNIÓN A BRIDAS

La junta con bridas esta constituida por dos bridas contrapuestas, una arandela de junta de elastómero y tornillo. La estanqueidad se logra por compresión axial de la junta obtenida por el apriete de los tornillos. La precisión de ensamblaje de esta junta, así como su posibilidad de desmontaje, la hace muy eficaz para el caso de piezas ubicadas en instalaciones superficiales o en registros.



Sistemas de Unión

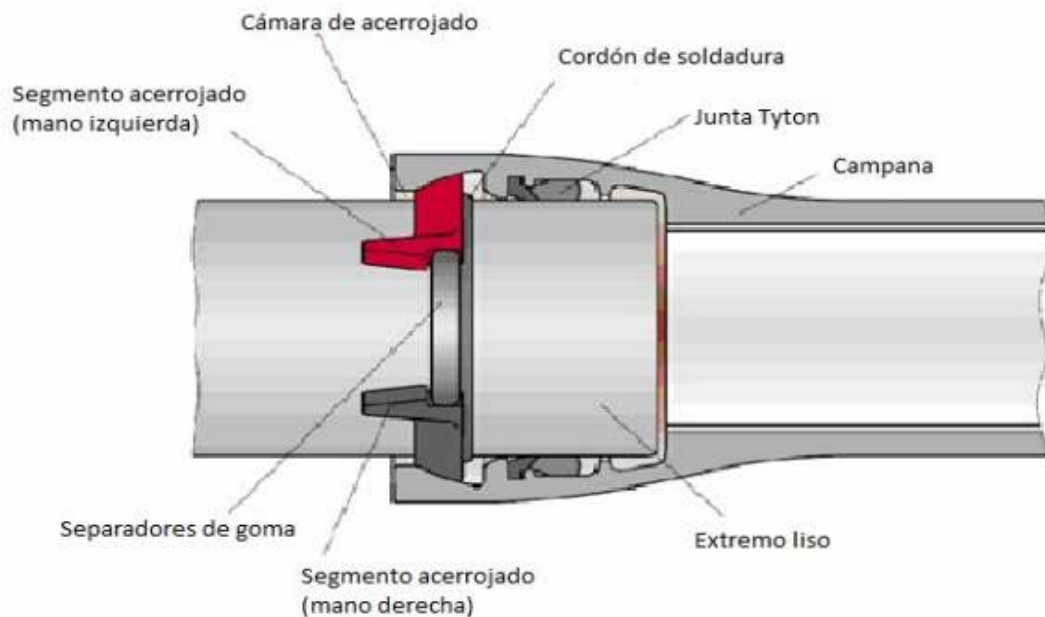
JUNTA ACERROJADA INTERNA V_i / V_i+

El acerojado de las juntas de enchufe puede utilizarse como una técnica alternativa a los macizos de hormigón para soportar los efectos de empujes hidráulicos. Se emplea fundamentalmente cuando existen fuertes pendientes, limitaciones de espacio o terrenos inestables.

JUNTA ACERROJADA EXTERNA V_e

La junta acerojada V_e permite asegurar las uniones por un elemento saliente dispuesto en el extremo liso que es un cordón de soldadores. El recorrido de las fuerzas antes referido es: Cordón de soldadura – Arandela – Contrabrida – Bulones – Enchufe.

Las juntas de acerojado V_e se acondiciona en kit con todos los elementos necesarios para su instalación.



ELECTROSTEEL IN EUROPE



UK OFFICE



STOCKYARD IN FRANCE



STOCKYARD IN ITALY



JEBEL ALI STOCKYARD

www.electrosteel.com

Tel: +91 33 2283 9990, Fax: +91 33 2289 4338

QUALITY ACCREDITATIONS

www.electrosteel.com

Tel: +91 33 2283 9990, Fax: +91 33 2289 4338

QUALITY CHECKS AT EVERY STAGE OF MANUFACTURING

PROCESS	TESTING	PROCESS	TESTING
1. Blast Furnace 	Analysis of Raw Materials 	6. Zinc Coating 	Thickness
2. Induction Furnace 	Chemical Composition 	7. Dimensional Checks 	Thickness & Dia
3. Mg Treatment 	Micro & Chemical Composition 	8. Hydraulic Test 	Pressure
4. Pipe Spinning 	Temperature 	9. Internal Coating 	Thickness
5. Heat Treatment 	Micro Structure / Hardness 	10. External Coating 	Thickness



www.electrosteel.com

Tel: +91 33 2283 9990, Fax: +91 33 2289 4338

Es esencial que las conducciones se instalen correctamente ya que de ello dependerá su estanqueidad y durabilidad. Es importante que los tubos se manipulen exclusivamente por personal cualificado y que se sigan todas las reglamentaciones sobre seguridad e higiene.

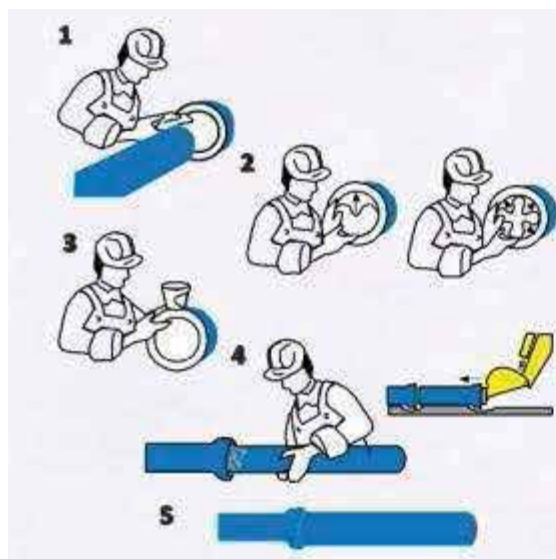
1 - Limpieza: limpiar cuidadosamente el interior del enchufe y el alojamiento del anillo de junta.

2 - Instalación del anillo de junta: posicionar la junta de goma en su alojamiento doblándola en forma de corazón. Comprobar que el anillo de junta este correctamente encajada en la ranura de retención del enchufe.

3 - Lubricación: aplique una delgada capa de lubricante en la superficie visible del anillo de junta y en el extremo liso del tubo.

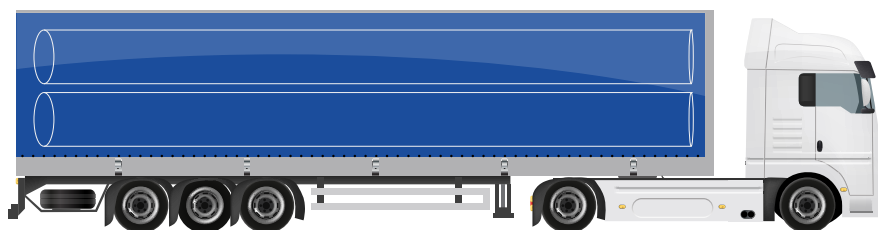
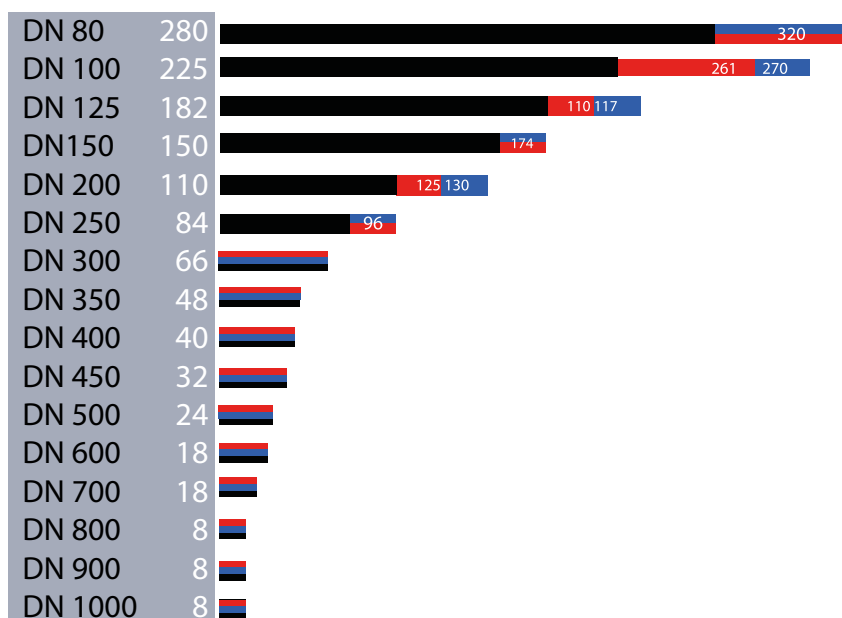
4 - Ensamblaje: Alinear ambas tuberías e introducir el extremo liso en el enchufe hasta la marca de profundidad de enchufado.

5 - Control: comprobar que el anillo de junta sigue colocado correctamente en su alojamiento en todo el perímetro.



Todos los tubos se transportan flejados con uñas de entre 10 y 23 cm de espesor situadas en los propios palets. Estas aportan estabilidad, logrando con ello evitar los daños en el transporte y prevenir riesgos laborales durante su manipulación en obra.

Además, solicitamos a los transportistas que lleven 8 cinchas como mínimo para garantizar la protección de la carga.



Para carga y descarga todos los tubos se deben utilizar los fletes. Los paquetes deben ser calzados lateralmente y por sus extremos para medir cualquiera movimiento longitudinal. En el caso de descargar los tubos por separado utilizando una grúa, se debe utilizar medios apropiados para no dañar el revestimiento.

- * Evitar cualquier contacto entre los componentes de la tubería y las piezas especiales.
- * Utilizar eslingas textiles o ganchos revestidos, pero nunca eslingas metálicas
- * Utilizar remolques con estacas laterales para evitar el desplazamiento accidental de la carga.

En general se debe repartir los tubos a lo largo de la zanja, en l parte opuesta en la este el material de la excavación, con los enchufes apuntando a la dirección desde la que viene el montaje. Hay que evitar:

- * Arrastrar o dejar caer los tubos sobre el suelo, para no dañar el revestimiento exterior.
- * Colocar los tubos próximos a zonas de riesgo o con equilibrio inestable.



mínimo 10 cm de ancho, colocados a 1,5 m aproximadamente de cada extremo del tubo y sin superar la altura 3 m.

Altura máxima de apilado

DN	80 - 150	200	250 - 300	350 - 400	450	500 - 600	700 - 100
Nº de tubos	18	12	6	8	4	6	4

Corte de los tubos

- Cuando sea necesario cortar la tubería en obra, se hará un corte totalmente perpendicular, y se achaflanará, haciendo un bisel como en el tubo original.
- Se marcará la zona que debe penetrar en la boca del tubo.

Daños por ovalización

El transporte y manipulación de los tubos pueden provocar cierto grado de ovalización que impida su ensamblaje. En tal caso, el defecto puede ser eliminado aplicando uno de los siguientes procedimientos:

- **Metodo A** - con un tractel con cable de acero y una polea para tensar el cable, ensamblar los tubos con el equipo colocado en tensión para contrarrestar cualquier deformación elástica.
- **Metodo B** - con un gato hidráulico ajustar el tubo hasta conseguir la forma circular. Posteriormente con el equipo colocado en tensión se realiza el montaje.

Reparación de los revestimientos de mortero

Puede ocurrir que tanto el revestimiento exterior como el interior de los tubos resulten dañados durante el transporte, almacenaje o instalación. Además, reparaciones pueden ser realizadas por medio de operaciones simples y rápidas.

- La reparación del revestimiento exterior puede ser afectada in situ.
- Para reparar el revestimiento interior hay que elaborar un mortero pastoso compuesto por una parte de cemento portland de alto-horno o aluminoso para dos partes de arena fina y agua.

El rotulado de las tuberías para abastecimiento y saneamiento de agua tendrán el marcaje exigido por la resolución 1166 de 2006, tal como sigue:

- ▲ 1. La destinación o uso del tubo
- ▲ 2. Nombre del fabricante o marca registrada de fábrica.
- ▲ 3. País de origen.
- ▲ 4. Diámetro nominal
- ▲ 5. Presión de trabajo, en el caso de tuberías que trabajarán a presión
- ▲ 6. Fecha de fabricación (año - mes-día) e identificación del lote de fabricación
- ▲ 7. Cumplir con el Sistema Internacional de unidades, sin perjuicio de que se incluya su equivalencia en otros sistemas.
- 8. Reglamento técnico, norma técnica colombiana o internacional o cualquier otro tipo de norma o referente técnico utilizado para la fabricación del producto.



CENTRO DE ACOPIO

Autopista Norte Km 30. Zona Industrial Tocancipá, Vereda Canavita
Teléfono: (57) 5116262 Ext: 201 Fax: (57) 5116262 Ext: 130
E-mail: marketing@metacol.com / gcomercial@metacol.com

OFICINAS COMERCIALES

BOGOTÁ (Showroom)

Diagonal 34 Bis No. 17-58 Teusaquillo
Teléfono: (57) 5116262 Ext: 202 Cel: (57) 311 8084115
E-mail: gcomercial@metacol.com / marketing@metacol.com

BARRANQUILLA

Calle 45 No. 52-35
Teléfono: (57 5) 3720161 Cel: 312 3777520
E-mail: b_quilla@metacol.com

BUCARAMANGA

Carrera 15 No. 42 -93
Celular: (57) 311 8084117
E-mail: b_manga@metacol.com

CALI

Av. 6N No. 17N - 92 Ofc. B26 Edificio Plaza Versalle
Celular: (57) 312 3776239
E-mail: cali@metacol.com

EJE CAFETERO

Celular: (57) 312 3777463
E-mail: ejecafetero@metacol.com

MEDELLÍN

Carrera 55 No. 29D - 29 Esquina
Teléfono: (57 4) 4486402 Celular: (57) 314 3338296
E-mail: medellin@metacol.com

ECUADOR

Urb. Bellavista Av. José Ma. Velasco Ibarra Mz 35 Solar 21, Guayaquil
Teléfono: (593) 222 1939 / 1939 / 1581 / 1841 Ext: 122
Celular: (593) 987099896 / (593) 992584842
E-mail: metacol.gye@metacol.com / metacol.uio@metacol.com

PANAMÁ

Cli 58, Edif. Office One, piso 15, ofc 1506, Obarrio
Teléfono: + 507 2034519 / + 507 68587623
E-mail: prointexpty@gmail.com