



irazinc s.l.
transformados de aluminio y zinc

SON
US. MIL SPEC.
A 18.001-K

**PROTECCIÓN
CATÓDICA**

SON
US. MIL SPEC.
DTL - 24779D(SH)

ÁNODOS DE ZINC Y ALUMINIO

La base de una buena protección catódica está en la calidad de los materiales utilizados.

Como fabricantes y comercializadores de ánodos controlamos la calidad de todo el proceso, exigiendo a la refinería lingotes certificados de zinc y aluminio de la máxima pureza para asegurarnos las composiciones exactas de las aleaciones navales requeridas.

SON
US. MIL SPEC.
A 18.001-K

SON PROTECCIÓN
CATÓDICA

irazinc s.l.

Erandiondo, 14 (La Campa) · 48950 Erandio (Vizcaya)

Tfno: 944 531 547 623 960 111

email: irazinc@irazinc.com www.irazinc.es

ATENCIÓN AL PÚBLICO

lunes a jueves: mañanas de 8:00 a 13:00 h.
tardes de 14:00 a 17:00 h.
viernes: mañanas de 8:00 a 14:00 h.

ÁNODOS TIPO PEZ

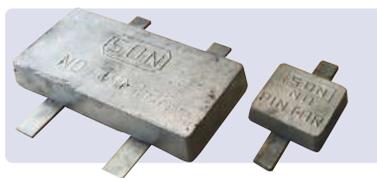
Según normas U.S. Mil Spec. A 18001-K / U.S. Mil Spec. DTL - 24799D(SH)



ÁNODOS PLANOS PARA BUQUES

ÁNODOS TIPO PLACA

TIPO HAMILTON



ÁNODOS PARA ATORNILLAR

TIPO PLACA



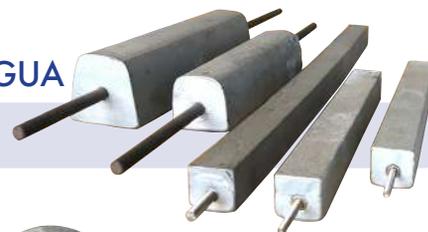
TIPO FAIRLINE



TIPO VETUS



ÁNODOS PARA TANQUES DE AGUA

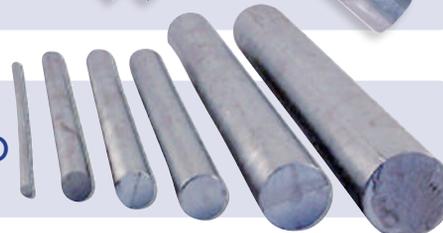


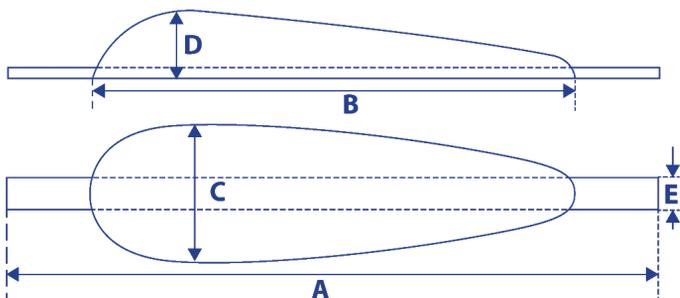
DISCOS ENFRIADORES

TORNILLERÍA DE ALUMINIO Y ZINC



REDONDOS DE ALUMINIO Y ZINC

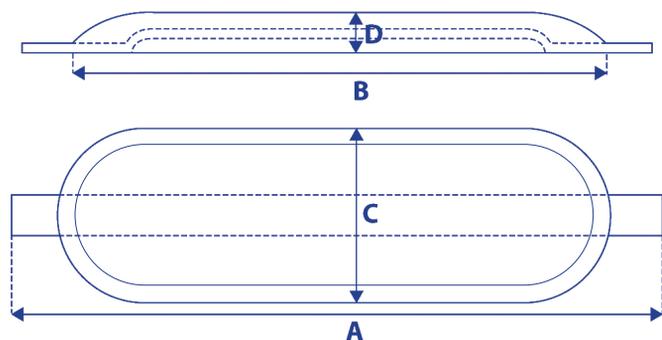




ÁNODOS TIPO PEZ

	SON 0,5	SON 1,2	SON 2	SON 2,5	SON 3	SON 5
A	200mm	260mm	340mm	340mm	340mm	440mm
B	120mm	170mm	200mm	225mm	225mm	285mm
C	39mm	60mm	72mm	75mm	75mm	96,5mm
D	27mm	25mm	33mm	35mm	41mm	50mm
PLETINA	2,5x10mm	4x20mm	4x30mm	4x30mm	4x30mm	4x30mm
PESO ZINC	0,5kg	1,2kg	2kg	2,5kg	3kg	5kg
PESO ALUM.	0,215kg	0,589kg	-	-	1,355kg	2,160kg

NUEVO

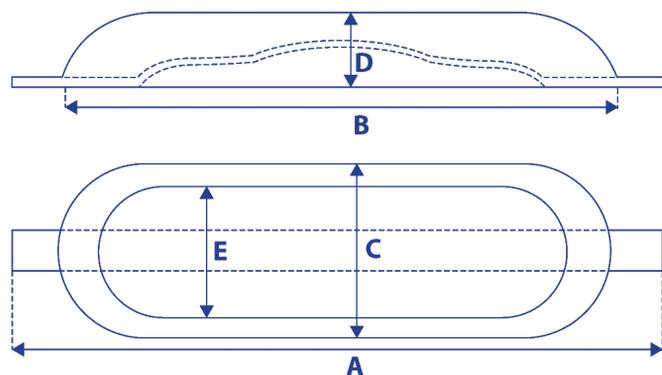


ÁNODOS PLANOS

	SON 5	SON 6	SON 6,5	SON 8	SON 10	SON 11	SON 12
A	360mm	360mm	360mm	520mm	520mm	520mm	520mm
B	210mm	210mm	210mm	370mm	370mm	370mm	370mm
C	145mm	145mm	145mm	145mm	145mm	145mm	145mm
D	30mm	33mm	34mm	32mm	35mm	35mm	37mm
PLETINA	5x40mm	5x40mm	5x40mm	5x40mm	5x40mm	5x40mm	5x40mm
PESO ZINC	5kg	6kg	6,5kg	8kg	10kg	11kg	12kg
PESO ALUM.	2,2kg	2,4kg	2,6kg	3kg	4kg	4,5kg	5kg

NUEVO

· Los ánodos planos y para buques también se suministran con pletina interior y agujeros en el cuerpo del ánodo para atornillar (medidas entre centros variables a demanda del cliente)



ÁNODOS PARA BUQUES

	SON 15	SON 16	SON 20	SON 22	SON 27	SON 30
A	630mm	630mm	695mm	695mm	695mm	695mm
B	490mm	490mm	520mm	520mm	520mm	520mm
C	120mm	120mm	145mm	145mm	145mm	145mm
D	52mm	55mm	50mm	55mm	65mm	75mm
E	75mm	75mm	85mm	85mm	85mm	85mm
PLETINA	5x40mm	5x40mm	5x45mm	5x45mm	5x45mm	5x45mm
PESO ZINC	15kg	16kg	20kg	22kg	27kg	30kg
PESO ALUM.	6kg	6,4kg	9,2kg	9,8kg	10,8kg	12kg

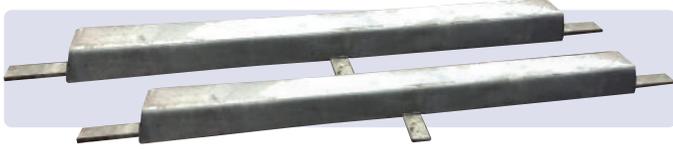
NUEVO

NUEVO

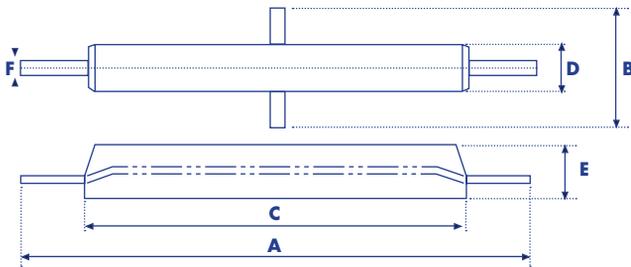
· Todas las medidas facilitadas tienen tolerancias y son de carácter orientativo.

· Las pletinas se suministran para ser soldadas pero pueden ser preparadas para ser atornilladas con agujeros simples o rasgados según las necesidades del cliente

ÁNODOS PARA TANQUES DE AGUA

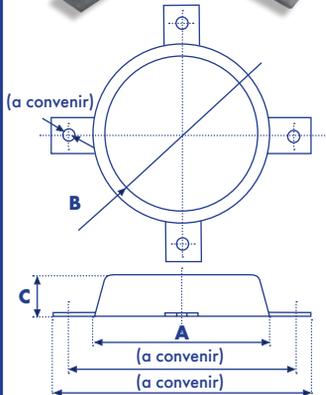
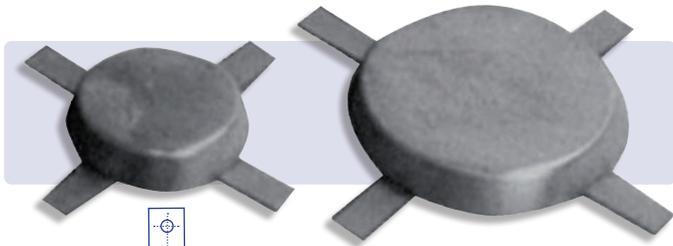


	SON 20	SON 45	SON 100	SON -	SON -
A	1.500mm	1.500mm	2.000mm	-	-
B	250mm	250mm	300mm	-	-
C	620mm	1.225mm	1.500mm	-	-
D	55mm	55mm	110mm	-	-
E	80mm	80mm	100mm	-	-
F	45x5mm	45x5mm	45x5mm	45x5mm	45x5mm
PESO ZINC	20kg	44,5kg	97,0kg	-	-
PESO ALUM.	16,9kg	19kg	23kg	30kg	40kg



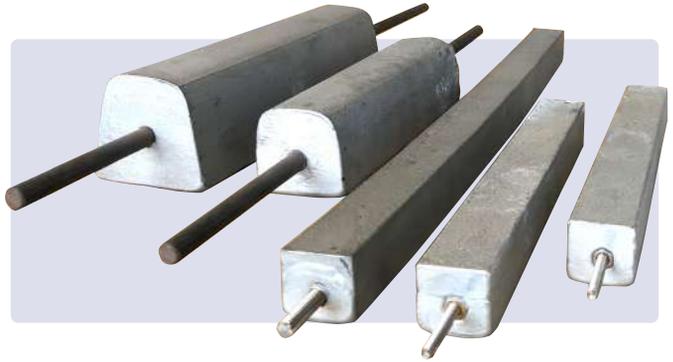
· Se suministran con una o dos pletinas.

ÁNODOS PARA EJES DE COLA



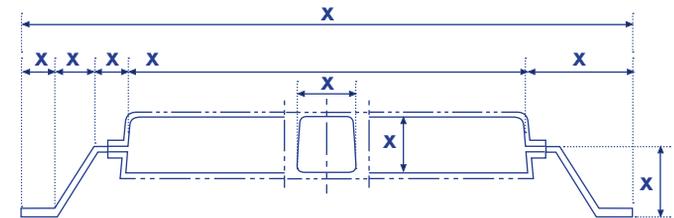
	GRANDE	PEQUEÑO
A	360mm	250mm
B	330mm	220mm
C	60mm	60mm
PLETINA	-	-
PESO ZINC	40kg	20kg
PESO ALUM.	16kg	8kg

ÁNODOS PARA TANQUES DE AGUA



SECCIÓN TRAPEZIAL			LONGITUD	SUPERFICIE TOTAL UTIL	PESO ZINC	PESO ALUM.
BASE GRANDE	BASE PEQUEÑA	ALTURA	mm	dm ²	kg	kg
22mm	18mm	20mm	200mm	1,7	0,555	-
33mm	27mm	30mm	400mm	5	2,230	-
90mm	70mm	63,5mm	600mm	18,1	19,500	-
70mm	50mm	50mm	1.000mm	22,6	19,800	-
38,5mm	32,5mm	35,5mm	1.520mm	21,7	13,500	-

· Se puede variar las longitudes. Otras medidas consultar



	SON -	SON -	SON -	SON -
A	Largo variable. Consultar medidas		-mm	-mm
B	Consultar medidas		-mm	-mm
C	-mm	-mm	-mm	-mm
D	-mm	-mm	-mm	-mm
E	-mm	-mm	-mm	-mm
F	-mm	-mm	-mm	-mm
G	-mm	-mm	-mm	-mm
PESO ZINC	Peso variable según largo. Consultar pesos.		-kg	-kg
PESO ALUM.	Consultar pesos		-kg	-kg

ÁNODOS TIPO PLACA

PLETINA SIMPLE

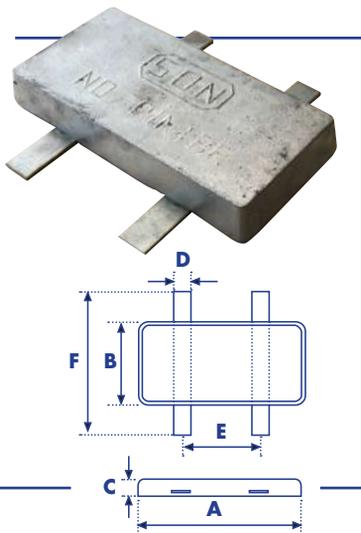
	4Z	1Z	2Z
LARGO	80mm	200mm	300mm
ANCHO	74mm	100mm	150mm
GRUESO	20mm	40mm	40mm
PESO ZINC	0,800kg	5,0kg	12,0kg
PESO ALUM.	0,320kg	2,0kg	4,8kg



- Pueden fabricarse con una o dos pletinas
- Ánodos para la Armada según normas GSM 147-003

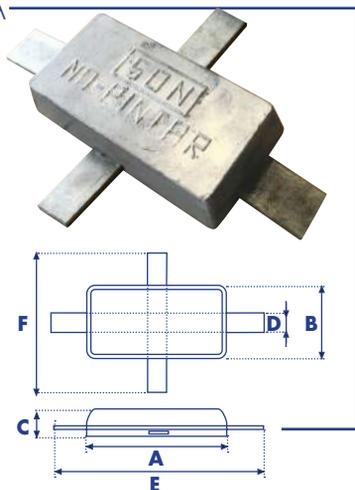
PLETINA DOBLE

MEDIDA	
A	300mm
B	150mm
C	35mm
D	30x4mm
E	260mm
F	230mm
PESO ZINC	9,5kg
PESO ALUM.	4,8kg



PLETINA CRUZADA

MEDIDA	
A	300mm
B	150mm
C	40mm
D	40x5mm
E	380mm
F	230mm
PESO ZINC	12kg
PESO ALUM.	4,8kg



REDONDOS DE ZINCO Y ALUMINIO



DIÁMETRO	LONGITUD	PESO ZINC	PESO ALUM.
Ø 9mm	300mm	0,16kg	-kg
Ø 12mm	300mm	0,27kg	-kg
Ø 16mm	300mm	0,48kg	-kg
Ø 18mm	500mm	1,00kg	-kg
Ø 20mm	500mm	1,10kg	-kg
Ø 22mm	600mm	1,70kg	-kg
Ø 25mm	600mm	2,64kg	1,029kg
Ø 30mm	600mm	3,15kg	1,190kg
Ø 35mm	600mm	4,25kg	1,614kg
Ø 40mm	600mm	6,00kg	2,257kg
Ø 45mm	600mm	7,20kg	2,759kg
Ø 50mm	600mm	8,51kg	3,282kg
Ø 60mm	600mm	12,12kg	4,717kg
Ø 70mm	600mm	16,82kg	6,470kg
Ø 80mm	600mm	24,00kg	9,490kg
Ø 90mm	600mm	30,00kg	10,450kg
Ø 95mm	600mm	32,00kg	-kg
Ø 100mm	600mm	35,00kg	13,550kg
Ø 120mm	600mm	53,20kg	-kg

- Otros diámetros y longitudes, consultar.

PLANCHAS Y LLANTAS DE ZINCO Y ALUMINIO



MÁXIMO GROSOR	ANCHO	LONGITUD	PESO ZINC	PESO ALUM.
23mm	50mm	400mm	3,30kg	3,30kg
40mm	75mm	105mm	2,30kg	2,30kg
50mm	105mm	120mm	4,50kg	4,50kg
50mm	150mm	300mm	16,20kg	16,20kg
50mm	250mm	1.000mm	90,00kg	90,00kg
50mm	400mm	400mm	57,60kg	57,60kg
55mm	200mm	400mm	31,70kg	31,70kg
80mm	105mm	280mm	16,90kg	16,90kg
80mm	200mm	300mm	34,60kg	34,60kg

- Los grosores pueden modificarse a demanda. Otras dimensiones consultar.

RECOMENDACIONES SOBRE LOS ÁNODOS

(PARA ESTRUCTURAS DE ACERO)

Zn Al 

AGUA SALADA

En agua salada, tanto el zinc como el aluminio son adecuados, pero el aluminio tiene un mejor rendimiento de reactivación.

 Al 

AGUA SALOBRE

El aluminio es el material que se recomienda para el uso en agua salobre.

 Al Mg

AGUA DULCE

En agua dulce el magnesio es el material de ánodo de mejor rendimiento. En agua contaminada o cuando un barco se encuentre temporalmente en agua salobre, el aluminio sería el material más apropiado.



¿ÁNODOS DE ALUMINIO O ZINC?

Tanto las aleaciones de aluminio como las de zinc son eficaces como protección catódica, pero debido a que el zinc fue el primer material empleado contra la corrosión para proteger los cascos de barco y el material flotante a cargo de los ingenieros navales, es el más extendido hoy en día.

Ahora bien, el **ánodo de aluminio** es un tipo de ánodo de sacrificio que puede ser utilizado de forma segura en **todo tipo de agua**, en cualquier océano, en cualquier profundidad y temperatura (< 7° a 25°/30°C temperatura ambiente). Además se caracteriza por tener una capacidad electroquímica mucho mayor que el zinc ofreciendo por tanto un ahorro de costos al necesitar menos ánodos, con menor peso y con una vida útil superior.

Los ánodos de zinc y aluminio pueden mezclarse en sistemas de casco sin causar problemas, pero no hay que olvidar que la conducción de voltaje debe estar equilibrada por el ingeniero para no causar sobreprotección que llevaría al desprendimiento del recubrimiento y daños por hidrógenos de alta pureza.

APLICACIONES

Son recomendables para su utilización como **ánodos de sacrificio contra la corrosión** en cascos de buques, muelles de atraque, tuberías, parques eólicos, puentes, presas, tanques de almacenamiento, etc.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ZINC

U.S. Mil Spec. A 18001-K

Capacidad electroquímica:

780 Amperios hora/kg

Eficiencia: 95%

Potencial anódico:

-1.100 mV (Cu/CuSO₄)

Consumo: 11,5 kg/Amperios año

Densidad: 7,14 g/cm³

ALUMINIO

U.S. Mil Spec. DTL - 24799D(SH)

Capacidad electroquímica:

2.700 Amperios hora/kg

Eficiencia: 90%

Potencial anódico:

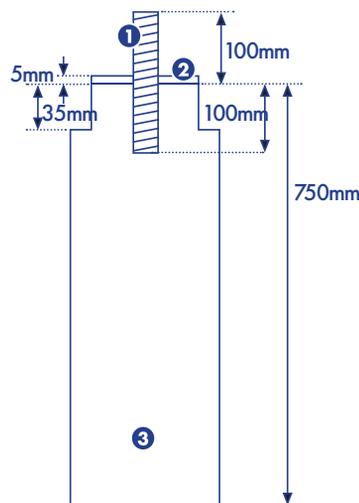
-1.050 mV (Ag/AgCl)

Consumo: 5,5 kg/Amperios año

Densidad: 2,70 g/cm³

SISTEMAS ANTIFOULING

(ANTI-INCrustANTE)



ÁNODOS DE COBRE (Cu)

ÁNODOS DE ALUMINIO (Al)

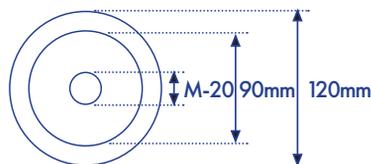
ÁNODOS DE HIERRO (Fe)

• Consultar diámetros y longitudes disponibles

1 Varilla roscada M-20 Acero galvanizado

2 Disco acero roscado M-20 x Ø 90mm

3 Barra de cobre, aluminio o hierro



PUESTAS A TIERRA Y CONDUCCIONES ENTERRADAS CON ÁNODOS DE ZINC

Los sistemas de puesta a tierra con ánodos de sacrificio pueden equiparse con un sistema de electrodo de acero o cobre convencional, al que se ha agregado un electrodo de un material más anódico, de modo que la destrucción de este material en un período de tiempo permanecerá protegido catódicamente contra la corrosión durante un largo período de tiempo.

La operación se basa en el establecimiento de una pila galvánica entre el acero o el cobre y el ánodo; la corriente generada es suficiente para protegerlos. En el momento de la derivación de las corrientes de fuga a tierra, el ánodo actúa como un electrodo más y, por lo tanto, en ese momento la protección deja de ser efectiva.

Esta asociación permite eliminar los problemas de oxidación por pares galvánicos en sistemas de puesta a tierra tan comunes en España, como el uso de conductores con jabalinas, tuberías y estructuras de acero, todos interconectados y enterrados. En consecuencia, estos son de gran interés para los sistemas de puesta a tierra en las fundaciones.



PICAS ENSACADAS Y CABLEADAS DE MAGNESIO Y ZINC



ÁNODOS DE ALEACIÓN DE MAGNESIO
Modelo SON-Mg4, 1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA ALEACIÓN DEL ÁNODO

según DIN 4753/6

Composición en % en peso:

· Cobre	< 0,02
· Aluminio	< 0,01
· Hierro	< 0,03
· Manganeso	> 0,5 – 1,3
· Otros (total)	< 0,3
· Magnesio	Resto

Eficacia:

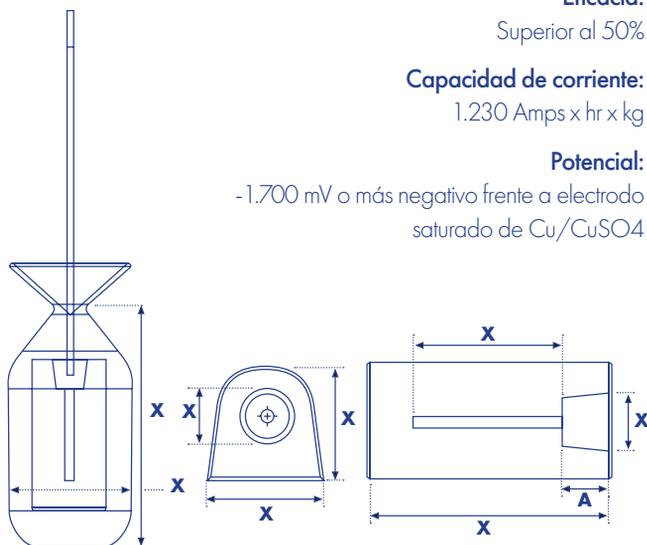
Superior al 50%

Capacidad de corriente:

1.230 Amps x hr x kg

Potencial:

-1.700 mV o más negativo frente a electrodo saturado de Cu/CuSO₄





irazinc s.l.
transformados de aluminio y zinc

SON INGENIERÍA
CONTRA LA
CORROSIÓN

**REPUESTOS MANTENIMIENTO
NAUTICO**

La corrosión es un fenómeno que acapara buena parte de la atención de los ingenieros de la construcción naval, ya que tiene una repercusión directa en las cuentas de resultados de las empresas navieras, por lo que han de velar por el correcto mantenimiento y conservación de su material flotante.

Una forma de evitar este grave problema, y que constituye la solución más eficaz y económica, es la protección con nuestros ánodos de sacrificio **SON**.

SON
US. MIL SPEC.
DTL - 24779D(SH)

SON PROTECCIÓN
CATÓDICA

irazinc s.l.

Erandiondo, 14 (La Campa) · 48950 Erandio (Vizcaya)

Tfno: 944 531 547 623 960 111

email: irazinc@irazinc.com www.irazinc.es

ATENCIÓN AL PÚBLICO

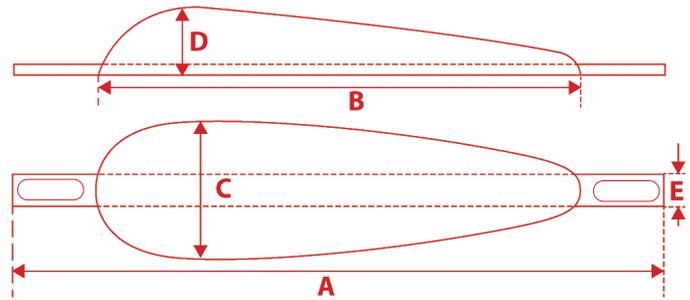
lunes a jueves: mañanas de 8:00 a 13:00 h.
tardes de 14:00 a 17:00 h.

viernes: mañanas de 8:00 a 14:00 h.

ÁNODOS PARA ATORNILLAR

Según normas U.S. Mil Spec. A 18001-K / U.S. Mil Spec. DTL - 24799D(SH)

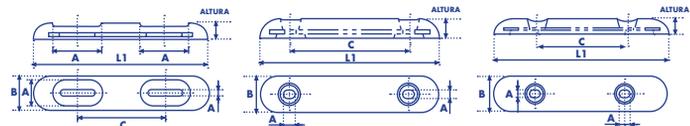
TIPO PEZ



	SON0,5	SON1,2	SON2	SON2,5	SON3	SON5
A	200mm	260mm	340mm	340mm	340mm	440mm
B	120mm	170mm	200mm	225mm	225mm	285mm
C	39mm	60mm	72mm	75mm	75mm	96,5mm
D	27mm	25mm	33mm	35mm	41mm	50mm
PLETINA	2,5x12mm	4x20mm	4x30mm	4x30mm	4x30mm	4x30mm
AGUJEROS	8,5x20mm	9,5x30mm	12x40mm	12x40mm	12x40mm	12x40mm
PESO ZINC	0,5kg	1,2kg	2kg	2,5kg	3kg	5kg
PESO ALUM.	0,215kg	0,551kg	-kg	-kg	1,355kg	2,160kg

NUEVO

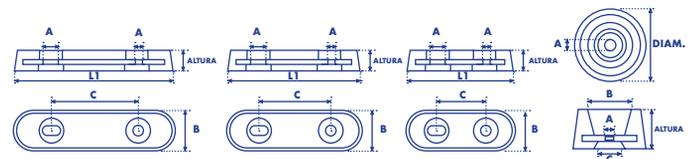
TIPO FAIRLINE



	F2	F3	F4	F5	F7,5	F12
L1	320mm	-	305mm	500mm	453mm	460mm
A	12x65mm	-	13x25mm	17x20mm	17x20mm	17x20mm
B	65mm	-	75mm	95mm	95mm	100mm
C	-	-	205mm	230mm	230mm	230mm
ALTURA	35mm	-	40mm	40mm	40mm	60mm
PESO	2kg	-	4kg	5kg	7,5kg	12kg

· Distancias entre centros, consultar.

TIPO VETUS



	35C2	25C	15C	8C
L1	345mm	245mm	145mm	80mm
A	13x25mm	11x15mm	11x15mm	A 10mm
B	70mm	65mm	60mm	B 46mm
C	200mm	140mm	85mm	C 28mm
ALTURA	40mm	30mm	27mm	ALTURA 45mm
PESO	4,50kg	2,30kg	0,95kg	PESO 1kg

ÁNODOS PARA ATORNILLAR

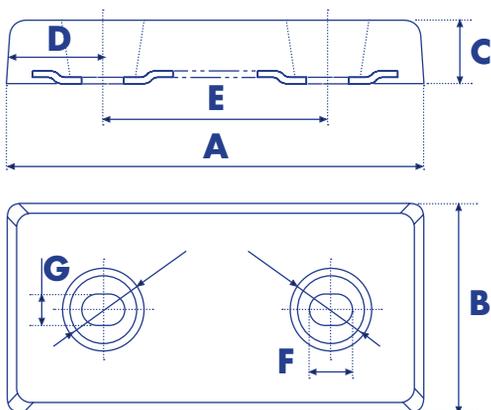
TIPO PLACA

· Con base de goma



	SON F2	SON F4	SON F6	SON F10	SON F12
A	145mm	195mm	295mm	300mm	300mm
B	65mm	95mm	145mm	148mm	148mm
C	25mm	30mm	20mm	36mm	40mm
D	35mm	45mm	87,5mm	87,5mm	87,5mm
E	75mm	95mm	150mm	150mm	150mm
F	20mm	20mm	35mm	35mm	35mm
G	18mm	18mm	18mm	18mm	18mm
PESO ZINC	1,5kg	4kg	6kg	9,5kg	12kg
PESO ALUM.	0,660kg	1,761kg	2,642kg	4,183kg	5,284kg

· Se suministran con una base de goma adherida con cola de contacto.
Otros diámetros consultar.



DISCOS PARA TIMÓN

· Según normas GSM 147-003



	PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE
A	Ø 70mm	Ø 90mm	Ø 130mm
B	Ø 8mm	Ø 8mm	Ø 8mm
C	8mm	8mm	10mm
PESO	0,30kg/par	0,46kg/par	1,5kg/par

· Se suministran por parejas con tornillo y tuerca

ÁNODOS PARA ENFRIADOR

· Según normas GSM 147-003

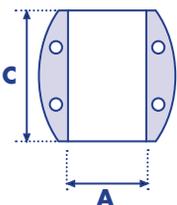
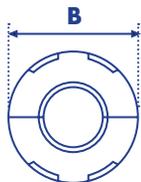
ÁNODOS CIRCULARES PARA USOS VARIOS



	PEQUEÑO	GRANDE
A	Ø 80mm	Ø 120mm
B	Ø 13mm	Ø 17mm
C	11mm	16mm
PESO	0,392 kg/par	1,192 kg/par

CORTAMOS, TALADRAMOS Y ENCASQUILLAMOS A LAS MEDIDAS SOLICITADAS
TODOS LOS DIÁMETROS DE NUESTRAS BARRAS REDONDAS

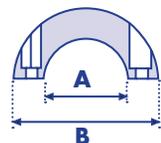
COLLARINES PARA EJE



DIÁMETRO EJE (A)	DIAMETRO EXT. (B)	ALTURA (C)	PESO
Ø 19mm	50mm	49mm	0,347kg
Ø 22mm	52mm	52mm	0,450kg
Ø 25mm	55mm	55mm	0,530kg
Ø 28mm	55mm	55mm	0,492kg
Ø 30mm	59mm	55mm	0,500kg
Ø 32mm	54mm	55mm	0,420kg
Ø 35mm	70mm	70mm	0,680kg
Ø 38mm	70mm	70mm	0,620kg

DIÁMETRO EJE (A)	DIAMETRO EXT. (B)	ALTURA (C)	PESO
Ø 40mm	70mm	70mm	0,800kg
Ø 45mm	84mm	89mm	1,510kg
Ø 50mm	74mm	74mm	1,464kg
Ø 50,8mm (2")	82mm	76mm	1,140kg
Ø 55mm	102mm	96mm	2,340kg
Ø 60mm	102mm	96mm	2,190kg
Ø 63,5mm (2" 1/2)	100mm	110mm	1,640kg
70mm	116mm	100mm	2,822kg

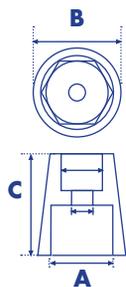
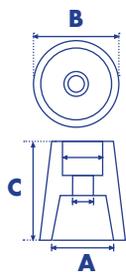
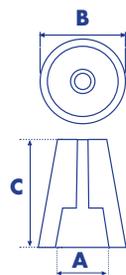
DIÁMETRO EJE (A)	DIAMETRO EXT. (B)	ALTURA (C)	PESO
Ø 75mm	128mm	107mm	2,560kg
Ø 76,2mm (3")	122mm	98mm	3,592kg
Ø 80mm	128mm	107mm	2,340kg
Ø 85mm	- mm	- mm	-kg
Ø 90mm	132mm	103mm	5,434kg
Ø 95mm	141mm	103mm	5,524kg
Ø 100mm	142mm	114mm	5,250kg



DIÁMETRO EJE (A)	DIAMETRO EXT. (B)	ALTURA (C)	PESO
Ø 19mm	25mm	25mm	0,259kg
Ø 22mm	25mm	25mm	0,259kg
Ø 25mm	57mm	25mm	0,239kg
Ø 30mm	62mm	25mm	0,291kg
Ø 35mm	63mm	25mm	0,247kg
Ø 40mm	69mm	25mm	0,539kg
Ø 45mm	67mm	23mm	0,250kg
Ø 50mm	79mm	23mm	0,439kg

· Otros diámetros consultar.

ÁNODOS DE ZINC PARA PUNTA DE EJE



ÁNODO SOLÉ

DIÁMETRO EJE (A)	DIAMETRO EXT. (B)	ALTURA (C)	PESO
Ø 25mm	32mm	39mm	0,118kg
Ø 30mm	37mm	46mm	0,197kg
Ø 36mm	47mm	60mm	0,382kg
Ø 45mm	55mm	70mm	0,578kg

ÁNODO TIPO RÁDICE REDONDO

DIÁMETRO EJE (A)	DIAMETRO EXT. (B)	ALTURA (C)	PESO
Ø 25mm	33mm	40mm	0,134kg
Ø 30mm	42mm	54mm	0,270kg
Ø 35mm	46mm	58mm	0,383kg
Ø 40mm	52mm	70mm	0,506kg
Ø 45mm	62mm	57mm	0,768kg
Ø 50mm	73mm	84mm	1,166kg

ÁNODO TIPO RÁDICE HEXAGONAL

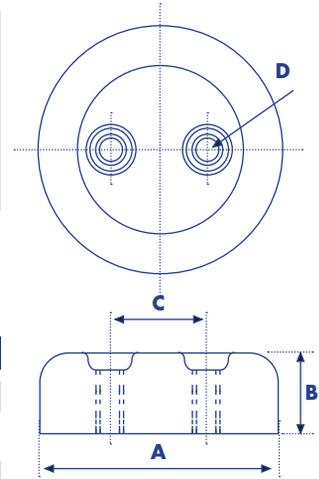
DIÁMETRO EJE (A)	DIAMETRO EXT. (B)	ALTURA (C)	PESO
Ø 25mm	34mm	40mm	0,117kg
Ø 30mm	42mm	54mm	0,256kg
Ø 35mm	46mm	61mm	0,356kg
Ø 40mm	52mm	65mm	0,456kg
Ø 45mm	62mm	57mm	0,768kg
Ø 50mm	68mm	85mm	1,166kg

TORNILLERÍA DE ALUMINIO Y ZINC

Fabricación bajo demanda según plano,
muestra o referencia de la marca



ÁNODOS TIPO HAMILTON



Tipo Hamilton

A (DIÁMETRO)	Ø 175mm
B	57mm
C	70mm
D (AGUJEROS)	Ø 15mm
PESO ZINC	8 kg
PESO ALUM.	3,23 kg

ÁNODOS DE TIMÓN



TIMÓN MERCURY
LARGO 80-140 HP

TIMÓN MERCURY
CORTO 50 HP
TIMÓN MERCURISER



· Otros modelos y marcas consultar.