

Nuestro Producto

Our product



# Nuestro Producto

## Our product

El herraje helicoidal preformado ha introducido un nuevo diseño, debido a su sencillez y fiabilidad. El éxito del preformado helicoidal está basado en una pequeña presión radial sobre una superficie amplia. Para conseguir esto, las varillas que la componen se conforman previamente a un diámetro inferior, en la proporción debida, al cuerpo amarrado. De tal forma que, al superponer sobre éste el accesorio no exceda el límite elástico del material del amarre.

Así efectuado, se ha creado una tensión radial que produce el necesario contacto de rozamiento; al ser esta tensión de naturaleza elástica, asegura una presión constante, y, si el cuerpo amarrado está sometido a una carga de tracción, la presión aumenta conforme a la carga.

Para que esto se produzca con una mayor efectividad, y según sea la aplicación, en determinados accesorios, la cara de contacto es tratada con un antideslizante para aumentar el módulo de fricción.

Hay unos principios básicos para la utilización de nuestros accesorios que son:

- Cada accesorio debe ser destinado a la función para la cual ha sido fabricado.
- Cada varilla, cable o conductor, exige un único accesorio para cada función.
- El accesorio y la capa exterior del cable o conductor, etc. amarrado deberán estar cableados en el mismo sentido.

Aparte de estos tres principios básicos, obvios para aquel que entienda la filosofía de nuestros fabricados, no es necesaria ninguna especificación técnica de montaje de nuestros accesorios, puesto que sus características vienen dadas y definidas en el proceso de fabricación. Su montaje resulta muy sencillo y no es necesario utilizar ningún tipo de herramienta. No obstante, y para más información sobre el tema disponemos de unas instrucciones de montaje a su disposición.

Para la identificación de nuestros accesorios SAPREM ha creado una denominación, que conjuntamente con el número de varillas, su diámetro, longitud y color de identificación nos permitirá reconocer el accesorio. Todo ello se encuentra indicado en nuestras especificaciones técnicas.

Reiterar una vez más, como muy importante, que el cableado del accesorio debe ser del mismo sentido que la capa exterior de cable al cual va destinado.

Dado que es muy difícil contemplar todos los requerimientos de nuestros clientes, si ustedes desean algún accesorio distinto a los aquí especificados tanto en función como en parámetros, no dude en consultarnos.

\* SAPREM, se reserva el derecho de modificar cualquiera de sus especificaciones, denominaciones, etc. Cualquier modificación será comunicada a nuestros clientes.

A new design has been introduced to the helical fittings, due to its simplicity and reliability. The success of the helical fittings is based in a small radial pressure exerted by each rod over a large area. To achieve this, the helical rod of the fitting has a smaller inner diameter than the outer diameter of the conductor to which it is applied, in a suitable proportion for the cable or conductor to fasten. In such way that when it is put in the cable must not exceed the elastic limit of the raw material for the helical fittings. In this way a radial tension is created which produces the necessary friction of contact. Due to this tension from an elastic origin it assures a constant pressure, and if the fastened object is under a traction load, the pressure is increased at the same time as the load.

To improve the behaviour, and in some cases, for certain accessories, the area of contact is treated with a non slip product, to increase the friction module.

There are some basic principles for the use of our fittings:

- Each accessory must be used in the way it was designed to be used.
- Each rod, cable or conductor needs one accessory for each function.
- The helical rods should have an identical lay direction to the outer layer of the fastened cable or conductor.

Apart from these three basic principles, which go without saying for the people who understand our products. No other technical specification is necessary to assemble our fittings. As its characteristics are defined in the production process, the assembly is very easy, and it is not necessary to use any type of tool. However, if you need more information about this subject we have the assembly instructions for all the customers.

For the identification of our fittings SAPREM has created a denomination that together with: the number of rods, diameter, length and colour code will allow us to recognize the accessory. All this is indicated in our technical specifications.

We must once again emphasize, as extremely important, that the helical rods must have an identical lay direction to the outer layer of the specified conductor.

As it is very difficult to explain all the requirements of our customers, if you need a different fitting to the ones here specified, whether it be in function or parameters. Please consult.

\*SAPREM, reserves its rights to modify any of the specifications, denominations. Any modification will be communicated to our customers.

# Materias Primas

# Raw Materials



# Materias Primas

# Raw Materials

PARA FABRICACION DE HERRAJES HELICOIDALES PREFORMADOS.  
SEGUN ESPECIFICACIONES SAPREM ESP. 06.01.

FOR PRODUCTION OF HELICAL FITTINGS UNDER SAPREM  
SPECIFICATION ESP.06.01

## Hilos de acero galvanizado

## Galvanized steel wires

Los hilos de acero galvanizado responderán a la especificación técnica de SAPREM ESP: 06.01.01, correspondiente a la norma UNE EN 50189 y a la norma IEC 60888.

Los hilos de acero galvanizado presentarán una superficie lisa, cilíndrica, de sección prácticamente constante, exenta de grietas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez.

La calidad del zinc del galvanizado será 99,80%.

El gramaje mínimo de zinc/m<sup>2</sup> será:

Ø hilo 1,70 a 1,99	240 grs/m <sup>2</sup>
Ø hilo 2,00 a 2,24	270 grs/m <sup>2</sup>
Ø hilo 2,25 a 2,74	320 grs/m <sup>2</sup>
Ø hilo 3,00 a 3,49	340 grs/m <sup>2</sup>
Ø hilo 3,50 a 5,20	360 grs/m <sup>2</sup>

Tolerancias  $\phi$  de los hilos:

De 1,78 a 2,54	$\pm 0,05$ mm.
De 2,54 a 4,04	+ 0,10 / - 0,075

Características mecánicas de los hilos de acero galvanizado:

Carga de rotura:

Ø menor o igual a 2,54	140/155 Kgs/mm <sup>2</sup>
------------------------	-----------------------------

Carga de rotura:

Ø mayor de 2,54	135/150 Kgs/mm <sup>2</sup>
-----------------	-----------------------------

Alargamiento: no será inferior al 4%.

La resistencia a las torsiones sobre una probeta de 100D, soportará como mínimo 16 revoluciones completas.

The galvanized steel wires correspond to the technical Saprem specification ESP 06.01.01 based on the regulations: UNE EN 50189 and IEC 60888.

The galvanized steel wires must have a smooth surface, cylinder, with a section almost constant, without fissures, folds or others defects, that can damage the hardness.

The quality of the zinc for the galvanized will be 99,80%.

The area density of coating minimum grs/m<sup>2</sup> will be:

Ø wire 1,70 to 1,99	240 grs/m <sup>2</sup>
Ø wire 2,00 to 2,24	270 grs/m <sup>2</sup>
Ø wire 2,25 to 2,74	320 grs/m <sup>2</sup>
Ø wire 3,00 to 3,49	340 grs/m <sup>2</sup>
Ø wire 3,50 to 5,20	360 grs/m <sup>2</sup>

Permissible variations in diameter (mm) of the wires:

1,78 to 2,54	0,05 mm.
2,54 to 4,04	+ 0,10 / - 0,075

Mechanical characteristics for the galvanized steel wire:

Tensile strength:

Ø minor or equal to 2,54	140/155 Kgs/mm <sup>2</sup>
--------------------------	-----------------------------

Tensile strength:

Ø mayor to 2,54	135/150 Kgs/mm <sup>2</sup>
-----------------	-----------------------------

Elongation: mayor to 4%.

The resistance to the torsions for a sample of length 100D (100Ø) will at least 16 complete revolutions.

## Materias primas

### Raw materials

#### PARA FABRICACION DE HERRAJES HELICOIDALES PREFORMADOS. SEGUN ESPECIFICACIONES SAPREM ESP. 06.01.

#### FOR PRODUCTION OF HELICAL FITTINGS UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP. 06.01.

### Hilos de aleación de aluminio

#### Aluminium alloy wires

Los hilos de aleación de aluminio responderán a la especificación técnica de SAPREM ESP 06.01.02., correspondiente a la norma UNE EN 50183 y a la norma IEC 60104.

Los hilos de aleación de aluminio presentarán una superficie lisa, cilíndrica, de sección prácticamente constante, exenta de grietas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez. Debe estar exento de inclusiones de otros materiales en especial de cobre.

Tolerancias de los hilos:

≥ de 2,50 mm.	± 1 %
< de 2,50 mm.	± 0,025 mm.

Características mecánicas de los hilos de aleación de aluminio:

Carga de rotura: no será inferior a 31,5 Kgs/mm<sup>2</sup>

Alargamiento: no será inferior al 4%

The aluminium alloy wires correspond to the technical Saprem specification ESP. 06.01.02, based on standards: UNE EN 50183 and IEC 60104.

The aluminium alloy wires must have a smooth surface, cylinder, with section almost constant, without fissures, folds or others defects that can damage the hardness. Must be free of inclusions from others materials, in special way of copper.

Permissible variations in diameter of the wires:

≥ de 2,50 mm.	± 1 %
< de 2,50 mm.	± 0,025 mm.

Mechanical characteristics of the aluminium alloy wires:

Tensile Strength: Greater than 31.5 Kgs/mm<sup>2</sup>

Elongation: Greater than 4%

### Hilos de acero recubierto de aluminio por compresión (ACS)

#### Aluminium clad steel wires by compression (ACS)

Los hilos de acero recubierto de aluminio por compresión (ACS) responderán a la especificación técnica de SAPREM ESP: 06.01.03, correspondiente a la norma UNE EN 61232.

Los hilos ACS presentarán una superficie lisa, cilíndrica, de sección prácticamente constante, exenta de grietas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez. No se permitirá ninguna soldadura en el hilo acabado. El espesor del recubrimiento de la capa de aluminio, no será inferior al 10% del radio nominal del hilo.

Tolerancias de los hilos:

≥ de 2,67 mm.	± 1,5 %
< de 2,67 mm.	± 0,04 mm.

Características mecánicas de los hilos de ACS:

Nominal en mm.	Carga rotura min. Kgs/mm <sup>2</sup>
2,59	137
2,90	137
3,26	133
3,66	127
4,12	120

La resistencia a las torsiones sobre una probeta de 100D, soportará como mínimo 20 revoluciones completas.

The Aluminium Clad Steel (ACS) wires correspond to the technical Saprem specification ESP 06.01.03, based on the standards: UNE EN 61232.

The ACS wires must have a smooth surface, cylinder, with a section almost constant, without fissures, folds or others defects that can damage the hardness. Solders will not be allowed in the finished wire.

The thickness of aluminium layer, will not be minor than the 10% of the nominal radius of the wire.

Permissible variations in diameter:

≥ to 2,67 mm.	±1,5 %
< to 2,67 mm.	±0,04 mm.

Mechanical characteristics of the ACS wires:

Nominal Ø in mm.	Tensile Strength Kgs/mm <sup>2</sup>
2,59	137
2,90	137
3,26	133
3,66	127
4,12	120

The resistance to the torsion in a sample of length 100D (100Ø), will be major than 20 complete revolutions.

### Hilos de acero Aluminizado

#### Aluminized steel wires

Los hilos de acero aluminizado responderán a la especificación técnica de SAPREM ESP: 06.01.04, correspondiente a la norma UNE 21-140-83.

Los hilos de acero aluminizado presentarán una superficie lisa, cilíndrica, de sección prácticamente constante, exenta de grietas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez. No se permitirá ninguna soldadura en el hilo acabado.

The aluminized steel wires correspond to the technical Saprem specification ESP. 06.01.04, corresponding to the standard: UNE 21-140-83.

The aluminized steel wires must have a smooth surface, cylinder, with a section almost constant, without fissures, folds or other defect, that can damages the hardness. Solders will not be allowed in the finished wire.

**PARA FABRICACION DE HERRAJES HELICOIDALES PREFORMADOS.  
SEGUN ESPECIFICACIONES SAPREM ESP. 06.01.**

**FOR PRODUCTION OF HELICAL FITTINGS UNDER SAPREM  
SPECIFICATION ESP . 06.01.**

Los pesos del recubrimiento de aluminio serán como mínimo los siguientes:

Ø hilo 1,91 a 2,28	79 grs/m <sup>2</sup>
Ø hilo 2,29 a 2,64	85 grs/m <sup>2</sup>
Ø hilo 2,65 a 3,04	92 grs/m <sup>2</sup>
Ø hilo 3,05 a 3,55	98 grs/m <sup>2</sup>
Ø hilo 3,56 a 4,57	104 grs/m <sup>2</sup>
Ø hilo 4,58 a 4,82	116 grs/m <sup>2</sup>

Tolerancias Ø de los hilos:

De 1,91 a 3,49	+ 0,08 / - 0,05 mm.
De 3,50 a 4,82	+ 0,10 / - 0,08 mm.

Características mecánicas de los hilos de acero aluminizado:

Nominal en mm.	Carga rotura min. Kgs/mm <sup>2</sup>	Alargamiento %
1,27 a 2,28	127	3,5
2,29 a 3,04	120	4,0
3,05 a 3,51	120	4,0
3,52 a 3,78	116	5,0
3,79 a 4,82	113	5,0

La resistencia a las torsiones sobre una probeta 100D, será como mínimo 20 revoluciones completas.

The area density of coating minimum will be:

Øwire 1,91 to 2,28	79 grs/m <sup>2</sup>
Øwire 2,29 to 2,64	85 grs/m <sup>2</sup>
Øwire 2,65 to 3,04	92 grs/m <sup>2</sup>
Øwire 3,05 to 3,55	98 grs/m <sup>2</sup>
Øwire 3,56 to 4,57	104 grs/m <sup>2</sup>
Øwire 4,58 to 4,82	116 grs/m <sup>2</sup>

Permissible variations in diameter Ø of the wires:

1,91 to 3,49	+ 0,08 / - 0,05 mm.
3,50 to 4,82	+ 0,10 / - 0,08 mm.

Mechanical characteristics for the aluminized steel wire:

Nominal Ø in mm.	Tensile Strength min. Kgs/mm <sup>2</sup>	Elongation %
1,27 a 2,28	127	3,5
2,29 a 3,04	120	4,0
3,05 a 3,51	120	4,0
3,52 a 3,78	116	5,0
3,79 a 4,82	113	5,0

The resistance to the torsion in a sample of length 100D (100Ø), will be major than 20 complete revolutions.

**Hilos de acero recubiertos de cobre (CCS)**

**Copper clad steel wires (CCS)**

Los hilos de acero recubierto de cobre por compresión (CCS) responderán a la especificación de SAPREM ESP: 06.01.05 si son hilos de 1/2D, o a la especificación de SAPREM ESP. 06.01.06 si son hilos de E.H.S.30%. Estas especificaciones se corresponden a la norma A.S.T.M. B 227 y UNE 207014.

Los hilos de CCS presentarán una superficie lisa, cilíndrica, de sección prácticamente constante, exenta de grietas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez. No se permitirá ninguna soldadura en el hilo acabado. El espesor mínimo del cobre en el hilo no debe ser inferior al 6% del radio del hilo.

Tolerancias Ø de los hilos: ±1,5 %

The Copper Clad Steel wires (CCS) correspond to the technical Saprem specification ESP 06.01.05, if the wires are of 1/2D, or to the Saprem specification 06.01.06, if the wires are E.H.S.30%. These specifications are based on A.S.T.M. B227 standard and UNE 207014.

The CCS wires must have a smooth surface, cylinder, with section almost constant, without fissures, folds or other defect that can damage the hardness. It will not allowed solders in the finished wire. The minimum thickness of copper layer will be 6% of the radius of the wire.

Permissible variations in diameter Ø of the wire: ±1,5 %

Características mecánicas de los hilos de CCS E.H.S. 30%:

Ø Nominal en mm.	Carga rotura min. Kgs/mm <sup>2</sup>	Alargamiento %
2,59	126	1,5
2,90	122	"
3,26	120	"
3,66	115	"
4,11	110	"

Características mecánicas de los hilos de CCS 1/2D:

Carga de rotura mínima Kgs/mm<sup>2</sup>: >63 y <80 Kgs/mm<sup>2</sup>

Alargamiento mínimo: 1,5 %

La resistencia a las torsiones sobre una probeta de 100D de los hilos de CCS, soportarán como mínimo 20 revoluciones completas.

Mechanical characteristics of the CCS E.H.S. 30% wires:

Nominal Ø in mm.	Tensile Strength min. Kgs/mm <sup>2</sup>	Elongation %
2,59	126	1,5
2,90	122	"
3,26	120	"
3,66	115	"
4,11	110	"

Mechanical characteristics of CCS 1/2D wires:

Tensile strength Kgs/mm<sup>2</sup>: > 63 and < 80 Kgs/mm<sup>2</sup>

Min. Elongation: 1,5 %

The resistance to the torsion in a sample of length 100D (100Ø) will be major than 20 complete revolutions.

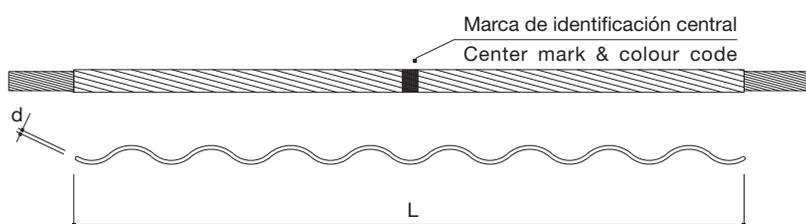
**Varillas de Protección**

**Armour rods**



# Varillas de Protección

## Armour rods



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

Las varillas de protección tienen como función principal evitar daños, tanto estáticos como dinámicos, al cable sobre el cual van instaladas. Normalmente son instaladas en los puntos de suspensión.

The main function of the armour rods is to protect conductors/strands against bending, compression, abrasion and arcover damage and to provide restorative repair.

### Identificación del Accesorio

### Identification of the Fitting

SAPREM ha creado una denominación que conjuntamente con el número de varillas, su diámetro, longitud y color de identificación, nos permitirá poder reconocer el accesorio.

SAPREM has created a denomination that together with the number of rods, diameter, length and colour code, will allow us to recognize the accessory.

La denominación de SAPREM para sus varillas de protección es la siguiente:

The SAPREM denomination for the armour rods is the following:

Varilla de Protección con dos letras que significan el material con el cual están fabricadas, **AI** (Aleac. aluminio), **AC** (Acero galvanizado), **AW** (Acero Recubierto de Aluminio-ACS), **CW** (Acero Recubierto de Cobre-CCS), **AA** (Acero aluminizado), seguidas de dos series de tres números que indican la gama de diámetro en la que esta comprendido el cable al que están destinadas.

In spanish Varilla de Protección, in English Armour Rods, with two letters meaning the raw material which they are made from. **AL** (Aleación de Aluminio= Aluminium Alloy), **AC** (Acero Galvanizado=galvanized steel), **AW** (Aluminium Clad Steel-ACS), **CW** (Copper Clad Steel-CCS), **AA** (Acero aluminizado=Aluminized steel), and with two series of three numbers, they show the diameter range of the specified conductor.

Ejemplo: **VPAL 093-099** es una Varilla de Protección de Aluminio para un cable de un diámetro comprendido entre 9,31 y 9,90 mm.

Example: **VPAL 093-099** is an aluminium alloy armour rods for a cable with a diameter range from 9,31 to 9,90 mm.

Además, como ya se ha indicado, el color de identificación del accesorio, que es la marca central que se da en las varillas, nos sirve para facilitar el montaje.

Besides, like it has been indicated, the colour code for the fitting, is the central mark, it is given to facilitate the assembly.

Esta denominación se completa con la letra D si el sentido de cableado es a derecha, aunque se omite en las varillas de aluminio y de CCS, dado que la norma UNE para conductores dice que el sentido de cableado de los conductores debe ser a derecha, o con la letra I si es a izquierda, en este caso si debe especificarse.

This denomination is completed with the letter **D** (Derechas=right hand lay) or **I** (Izquierda=left hand lay) depending on the direction of lay of conductor.

**MUY IMPORTANTE:** El cableado del accesorio, debe ser del mismo sentido que la capa exterior del cable al cual van destinadas.

**VERY IMPORTANT:** The lay direction of the fittings must be identical to the outer layer of the specified conductor.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS****TECHNICAL SPECIFICATIONS****Aspecto y Acabado****Finish and Appearance**

Las varillas que componen el accesorio están repasadas en sus extremos para evitar daños en el montaje y al conductor que van a proteger. El repasado de puntas se realiza mediante abrasivo en varillas de diámetro menor o igual a 4,62 mm. Cuando las varillas son de aluminio y de diámetro mayor o igual a 5,18 mm. la terminación de la varilla es esférica, así mismo en estas varillas se pueden terminar con punta tipo pico de loro cuando la línea en la que van a ir montadas lo requiera.

El conjunto de varillas que forman el accesorio están atadas mediante una cinta de color, coincidente con el color de identificación, cuando son varillas de diámetros menores. Cuando son varillas de diámetros superiores están atadas mediante una brida plástica.

The rods of the fitting are refaced in the ends to avoid damages in the assembly and to the specified conductor. Refacing of the ends is made by abrasion in the rods up to 4,62 mm. When the rods are of aluminium and the diameter is major or equal to 5,18 mm, are BALL-ENDED rods. These rods can be made with PARROT BILL ENDED rods, if the electric line requires this type of end for corona protection.

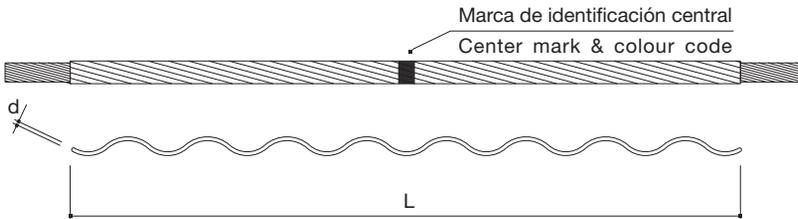
Each set of rods are tied with a ribbon of same colour of the colour code. When the rods are intended for the biggest diameters, they are tied with a plastic clamp, and identified with its colour code.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS VARILLAS DE PROTECCIÓN DE ALEACIÓN DE ALUMINIO

TECHNICAL SPECIFICATIONS ALUMINIUM ALLOY ARMOUR RODS

Para conductores de Aluminio, Aluminio-Acero, Aluminio-ACS

For Aluminium, Aluminium-Steel, Aluminium-ACS



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD. (mm.) d	LONG. VAR. LENGTH ROD (mm.) L	Nº VAR. Nº RODS	COLOR ID. COL. CODE	PESO JUEGO SET WEIGHT (Kg.)
	MIN	MAX					
VPAL 066-069	6,61	6,90	3,71	1.070	7	●	0,240
VPAL 069-074	6,91	7,40	3,71	1.070	8	●	0,270
VPAL 078-083	7,81	8,30	3,45	1.120	9	●	0,280
VPAL 083-088	8,31	8,80	3,71	1.170	9	●	0,330
VPAL 088-093	8,81	9,30	3,71	1.220	9	●	0,350
VPAL 093-099	9,31	9,90	3,71	1.270	9	●	0,390
VPAL 099-105	9,91	10,50	4,24	1.320	9	●	0,490
VPAL 105-111	10,51	11,10	3,71	1.320	10	●	0,420
VPAL 111-124	11,11	12,45	4,24	1.370	10	●	0,565
VPAL 124-132	12,46	13,25	4,24	1.420	11	●	0,645
VPAL 132-140	13,26	14,00	4,24	1.470	11	●	0,670
VPAL 140-148	14,01	14,85	4,62	1.520	11	●	0,820
VPAL 148-154	14,86	15,40	4,62	1.570	12	●	0,925
VPAL 154-166	15,41	16,65	4,62	1.630	12	○	0,960
VPAL 166-172	16,66	17,25	4,62	1.680	13	●	1,075
VPAL 172-178	17,26	17,85	5,18	1.730	12	●	1,285
VPAL 178-188	17,86	18,80	5,18	1.830	12	●	1,360
VPAL 188-199	18,81	19,90	5,18	1.830	13	●	1,470
VPAL 199-215	19,91	21,50	6,35	1.930	11	●	1,975
VPAL 215-230	21,51	23,00	6,35	1.980	12	●	2,200
VPAL 230-236	23,01	23,60	6,35	2.030	13	●	2,450
VPAL 236-248	23,61	24,80	6,35	2.240	13	●	2,700
VPAL 248-258	24,81	25,80	7,87	2.340	11	●	3,680
VPAL 258-263	25,81	26,30	7,87	2.390	12	●	4,010
VPAL 263-279	26,31	27,90	7,87	2.440	12	●	4,180
VPAL 279-289	27,91	28,95	7,87	2.540	12	●	4,350
VPAL 289-307	28,96	30,70	7,87	2.540	13	●	4,720
VPAL 307-337	30,71	33,70	9,27	2.540	12	●	6,050
VPAL 337-353	33,71	35,30	9,27	2.540	13	●	6,550

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS: LONGITUD: ±25 mm.

DIAMETRO DE LA VARILLA: ±1%

MATERIA PRIMA : ALEACION DE ALUMINIO SEGUN ESP 06.01.02 DE SAPREM.

THESE REFERENCES ARE COMPLETED WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND LAY AND WITH THE LETTER I IF IT IS LEFT HAND LAY.

TOLERANCES: LENGTH ±25 mm.

DIAMETER OF THE RODS: ±1%

RAW MATERIAL : ALUMINIUM ALLOY UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP 06.01.02

## Varillas de Protección

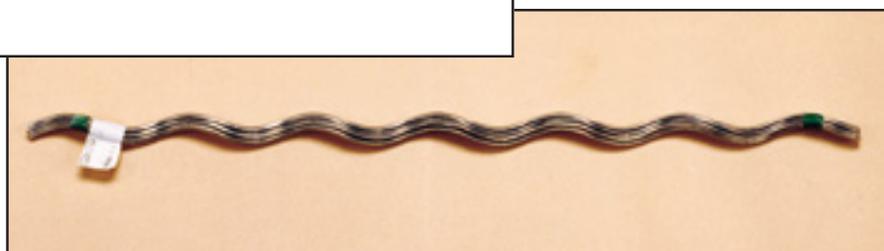
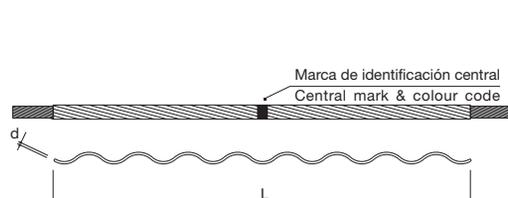
Armour rods

## VARILLAS DE PROTECCIÓN DE ACERO GALVANIZADO

## GALVANIZED STEEL ARMOUR RODS

Para cables o cordones de acero

For steel cables or strands



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD	Nº VAR. Nº RODS	L. ACCES. L. ACCES.		COLOR ID. COL. CODE	PESO JUEGO SET WEIGHT
	(mm.) MIN	(mm.) MAX			(mm.) L	(mm.) L		
VPAC 039-042 I ó D	3,95	4,25	1,78	8	860		0,145	
VPAC 046-049 "	4,60	4,85	2,18	8	910		0,230	
VPAC 054-058 "	5,40	5,75	2,18	9	970		0,280	
VPAC 059-062 "	5,95	6,20	2,18	10	1.020		0,325	
VPAC 062-065 "	6,21	6,50	2,18	10	1.020		0,325	
VPAC 073-077 "	7,30	7,70	2,54	10	1.120		0,485	
VPAC 079-083 "	7,95	8,30	2,54	11	1.120		0,530	
VPAC 089-093 "	8,95	9,30	2,54	12	1.220		0,630	
VPAC 093-097 "	9,31	9,70	2,54	12	1.270		0,660	
VPAC 097-101 "	9,71	10,07	3,02	11	1.320		0,885	
VPAC 104-108 "	10,45	10,80	3,02	12	1.320		0,965	
VPAC 108-112 "	10,81	11,20	3,02	12	1.370		1,000	
VPAC 117-121 "	11,70	12,10	3,51	11	1.420		1,290	
VPAC 125-131 "	12,50	13,10	3,51	12	1.420		1,410	
VPAC 139-146 "	13,91	14,60	4,04	12	1.520		2,000	
VPAC 146-152 "	14,61	15,20	4,04	13	1.570		2,240	

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS: LONGITUD: -10/+20 mm.

MATERIA PRIMA : ACERO GALVANIZADO SEGUN ESP 06.01.01 DE SAPREM.

THESE REFERENCES ARE COMPLETED WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND LAY AND WITH THE LETTER I IS LEFT HAND LAY.

TOLERANCES : LENGTH -10 /+20 mm

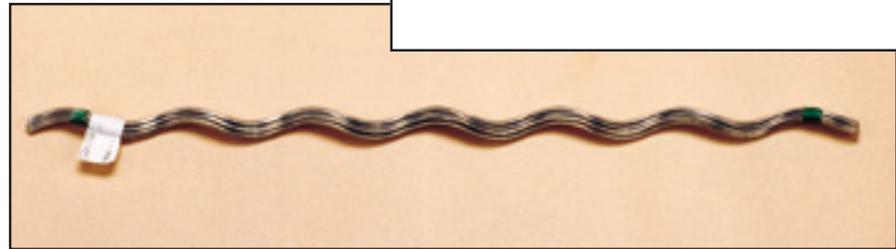
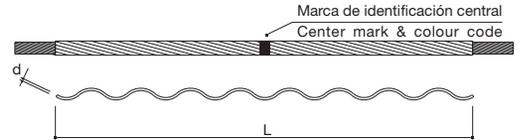
RAW MATERIAL: GALVANIZED STEEL UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP 06.01.01

**VARILLAS DE PROTECCIÓN  
ACERO RECUBIERTO DE ALUMINIO (ACS)**

**ALUMINIUM CLAD STEEL (ACS)  
ARMOUR RODS**

Para conductores de ACS

For ACS conductors



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD (mm.) d	L.ACCES ACCES L. (mm.) L	Nº VAR. Nº RODS	COLOR ID. COL. CODE	PESO JUEGO SET WEIGHT (Kg.)
	MIN	MAX					
VPAW 080-084	8,00	8,44	2,91	1.220	10	●	0,585
VPAW 084-089	8,45	8,94	2,91	1.270	10	●	0,610
VPAW 089-094	8,95	9,44	3,26	1.270	10	●	0,770
VPAW 094-099	9,45	9,94	3,26	1.270	10	●	0,770
VPAW 099-103	9,95	10,34	3,26	1.320	11	●	0,880
VPAW 103-108	10,35	10,80	3,26	1.370	11	●	0,920
VPAW 108-114	10,81	11,44	3,26	1.420	12	●	1,050
VPAW 114-121	11,45	12,10	3,66	1.420	11	●	1,200
VPAW 121-128	12,11	12,80	3,66	1.420	12	●	1,310
VPAW 128-137	12,81	13,70	4,12	1.470	11	●	1,570
VPAW 137-146	13,71	14,60	4,12	1.470	12	●	1,700
VPAW 146-155	14,61	15,50	4,62	1.520	12	●	2,220
VPAW 155-165	15,51	16,50	4,62	1.570	12	●	2,300

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS: LONGITUD: ±25 mm.

DIAMETRO DE LA VARILLA: ±1%

MATERIA PRIMA: ACS SEGUN ESP 06.01.03 DE SAPREM.

THESE REFERENCES ARE COMPLETED WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND LAY AND WITH THE LETTER I IS LEFT HAND LAY

TOLERANCES: LENGTH ±25 mm.

DIAMETER OF THE ROD ±1%

RAW MATERIAL: ACS UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP 06.01.03.

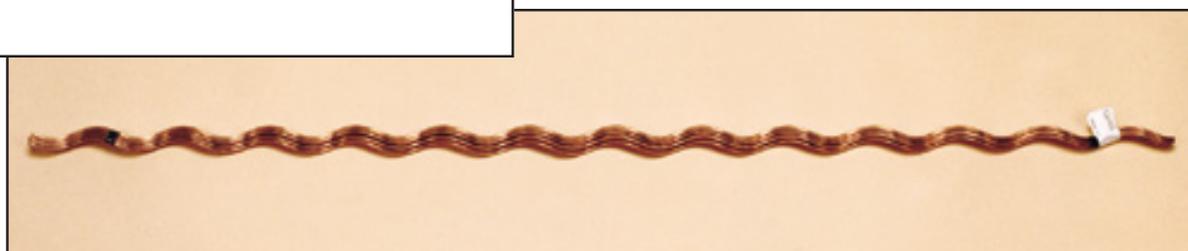
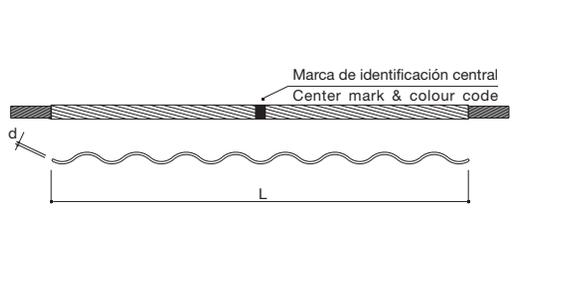
## Varillas de Protección

Armour rods

VARILLAS DE PROTECCIÓN  
ACERO RECUBIERTO DE COBRE (CCS)COPPER CLAD STEEL (CCS)  
ARMOUR RODS

Para conductores de Cobre

For copper conductors



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD	L.ACCES ACCES L.	Nº VAR. Nº RODS	COLOR ID. COL. CODE	PESO JUEGO SET WEIGHT
	(mm.) MIN	(mm.) MAX					
VPCW 049-055	4,90	5,50	2,03	1.000	9	●	0,290
VPCW 056-061	5,60	6,05	2,59	1.020	8	●	0,390
VPCW 061-066	6,10	6,60	2,59	1.070	9	○	0,440
VPCW 074-080	7,40	7,95	2,91	1.120	9	●	0,600
VPCW 080-084	8,00	8,44	2,91	1.220	10	●	0,725
VPCW 084-089	8,45	8,94	2,91	1.270	10	●	0,755
VPCW 089-094	8,95	9,44	3,26	1.270	10	●	0,950
VPCW 094-099	9,45	9,94	3,26	1.270	10	●	0,950
VPCW 099-103	9,95	10,34	3,26	1.320	11	●	1,080
VPCW 103-108	10,35	10,80	3,26	1.370	11	●	1,130
VPCW 108-114	10,81	11,44	3,26	1.420	12	●	1,270
VPCW 114-121	11,45	12,10	3,66	1.420	11	●	1,470
VPCW 121-128	12,11	12,80	3,66	1.420	12	●	1,610
VPCW 128-137	12,81	13,70	4,12	1.470	11	●	1,920
VPCW 137-146	13,71	14,60	4,12	1.470	12	●	2,100
VPCW 146-155	14,61	15,50	4,62	1.520	12	●	2,740
VPCW 155-165	15,51	16,50	4,62	1.570	12	●	2,830

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN  
CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y  
CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS: LONGITUD: ±25 mm.  
DIAMETRO DE LA VARILLA: ±1 %

MATERIA PRIMA: CCS SEGUN ESP  
06.01.05 DE SAPREM.

THESE REFERENCES ARE COMPLETED  
WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND  
LAY AND WITH THE LETTER I IS LEFT  
HAND LAY.

TOLERANCES: LENGHT ±25 mm.  
DIAMETER OF THE ROD ±1

RAW MATERIAL: CCS UNDER SAPREM  
SPECIFICATION ESP 06.01.05

ESPECIFICACIONES TECNICAS

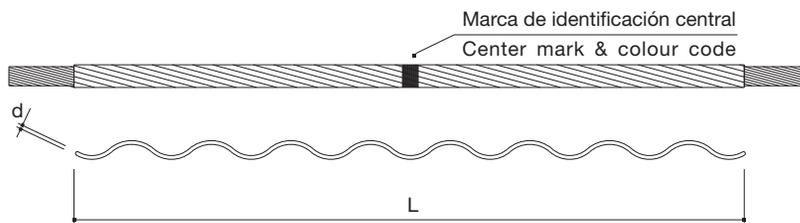
TECHNICAL SPECIFICATIONS

Para conductores de Aluminio, Aleación de Aluminio, Aluminio-Acero, Aleación de Aluminio-ACS

For Aluminium, Aluminium Alloy, Aluminium-Steel, Aluminum-ACS Alloy Conductors

Las varillas de reparación tienen como función principal reparar daños hasta el 25% de las venas rotas de aluminio de la capa exterior del conductor. Así mismo como guarda de línea proteger el conductor cuando se fija sobre aislador rígido.

These repair sleeves-line guards have the main function of repairing, when the damage is less than 25% of the outer layer of the conductor. Besides like line guard, it protects the conductor, when it is fixed in a rigid insulator.



Identificación del Accesorio

Identification of the Fitting

SAPREM ha creado una denominación que conjuntamente con el número de varillas, su diámetro, longitud y color de identificación, nos permitirá poder reconocer el accesorio.

SAPREM has created a denomination that together with the number of rods, diameter, length and colour code, allows us to recognize the accessory.

La denominación de SAPREM para sus varillas de protección es la siguiente:

The SAPREM denomination for these repair sleeves is the following:

Varilla de Reparación de ALuminio, seguidas de dos series de tres números que indican la gama de diámetro en la que esta comprendido el cable al que están destinadas.

Varilla de Reparación de ALuminio = (Aluminium repair sleeve in English) with two series of three numbers, they show the diameter range of the specified cable.

Ejemplo: VRAL 093-099 es una Varilla de Reparación de Aluminio para un cable de un diámetro comprendido entre 9,31 y 9,90 mm.

Example: VRAL 093-099 is an aluminium repair sleeve for a cable with a diameter from 9,31 to 9,90 mm.

Además, como ya se ha indicado, el color de identificación del accesorio, que es la marca central que se da en las varillas, nos sirve para facilitar el montaje.

Besides, like it has been indicated, the colour code for the fitting is the central mark, that also it is given to facilitate the assembly.

Esta denominación se completa con la letra D si el sentido de cableado es a derecha, aunque se omite dado que la norma UNE para conductores dice que el sentido de cableado de los conductores debe ser a derecha, o con la letra I si es a izquierda, en este caso si debe especificarse.

This denomination is completed with the letter D (Derechas=right hand lay), or with the letter I (Izquierda= left hand lay) depending on the direction of lay of conductor.

MUY IMPORTANTE: El cableado del accesorio, debe ser del mismo sentido que la capa exterior del cable al cual van destinadas.

VERY IMPORTANT: The lay direction of the fitting must be identical to the outer layer of the specified conductor

## Varillas de Reparación al 25% Guardas de línea

Repair sleeve when damage is 25% of the outer layer. Line guards

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

#### Aspecto y Acabado

#### Finish and Appearance

Las varillas que componen el accesorio están repasadas en sus extremos para evitar daños en el montaje y al conductor que van a proteger. El repasado de puntas se realiza mediante abrasivo en varillas de diámetro menor o igual a 4,62 mm. Cuando las varillas son mayores o iguales a 5,18 mm. la terminación de la varilla es esférica. Así mismo en diámetros mayores de 5,18 mm. se pueden terminar con punta tipo pico de loro cuando la línea en la que van a ir montadas lo requiera.

El conjunto de varillas que forman el accesorio están atadas mediante una cinta de color, coincidente con el color de identificación, cuando son varillas de diámetros menores. Cuando son varillas de diámetros superiores están atadas mediante una brida plástica.

Además de las varillas de reparación existen otros dos tipos de accesorios relacionados con ellas:

**EMPALMES EXTERIORES:** Se utilizan para restaurar eléctrica y mecánicamente los conductores ACSR a los que el 100% de los hilos de Aluminio han sufrido roturas en el vano.

**EMPALMES DE PROTECCION:** Son de similares características excepto la zona dañada del cable que se encuentra en las proximidades del punto de suspensión.

The rods of the fitting are refaced in the ends to avoid damages in the assembly and to the specified conductor. Refacing of the ends is made by abrasion in rods of diameter up to 4,62 mm. When the rods are of aluminium and the diameter is major or equal to 5,18 mm are BALL ENDED rods. These rods can be made with PARROT BILL ENDED rods if the electric line requires this type of end for corona protection.

Each set of rods are tied with a ribbon of the same colour of the colour code. When the rods are intended for the biggest diameters, they are tied with a plastic clamp, and identified with its colour code.

Besides of the line guards, there are another two types of fittings:

**LINE SPLICE:** They are used to restore electrical and mechanical the ACSR conductors, when the 100% of the aluminium wires are broken in the span.

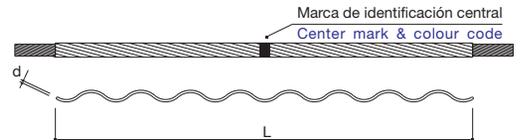
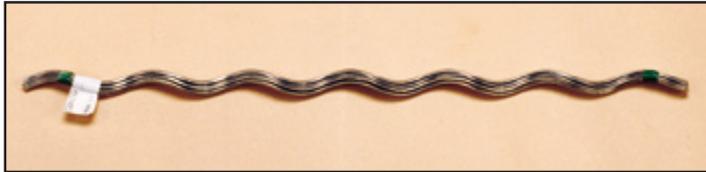
**REPAIR SLEEVES:** They have similar characteristics, the only difference is that the damaged area is on suspension point.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**TECHNICAL SPECIFICATIONS**

**Para conductores de Aluminio, Aleación de Aluminio, Aluminio-Acero, Aleación de Aluminio-ACS**

**For aluminium, Aluminium-Steel, Aluminium-ACS Alloy Conductor**



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD (mm.) d	L. ACCES ACCES L. (mm.) L	Nº VAR. Nº RODS	COLOR ID. COL. CODE	PESO JUEGO SET WEIGHT (Kg.)
	MIN	MAX					
VRAL 066-069	6,60	6,95	3,07	480	8	●	0,085
VRAL 069-074	6,96	7,36	3,07	530	9	●	0,105
VRAL 078-083	7,85	8,30	3,07	530	9	●	0,105
VRAL 083-088	8,31	8,80	3,07	530	10	●	0,115
VRAL 088-093	8,81	9,30	3,07	580	10	●	0,125
VRAL 093-099	9,31	9,90	3,07	580	11	●	0,140
VRAL 099-105	9,91	10,50	3,07	640	11	●	0,150
VRAL 105-111	10,51	11,10	3,07	640	12	●	0,165
VRAL 111-124	11,11	12,45	3,07	690	13	●	0,195
VRAL 124-132	12,46	13,25	3,07	740	14	●	0,225
VRAL 132-140	13,26	14,00	3,07	740	14	●	0,225
VRAL 140-148	14,01	14,85	3,07	790	15	●	0,260
VRAL 148-154	14,86	15,40	3,71	790	14	●	0,350
VRAL 154-166	15,41	16,65	3,71	840	14	○	0,375
VRAL 166-172	16,66	17,25	3,71	890	15	●	0,430
VRAL 172-178	17,26	17,85	3,71	890	15	●	0,430
VRAL 178-188	17,86	18,80	3,71	940	16	●	0,475
VRAL 188-201	18,81	20,10	3,71	990	17	●	0,535
VRAL 201-215	20,11	21,50	3,71	990	18	●	0,565
VRAL 215-230	21,51	22,90	3,71	1.040	19	●	0,630
VRAL 230-242	22,91	24,20	4,24	1.090	18	●	0,815
VRAL 242-250	24,21	25,00	4,62	1.140	17	●	0,950
VRAL 250-258	25,01	25,80	4,62	1.140	18	●	1,000
VRAL 258-270	25,81	27,00	4,62	1.190	18	●	1,050
VRAL 270-279	27,01	27,90	5,18	1.240	17	●	1,300
VRAL 279-293	27,91	29,30	6,35	1.240	15	●	1,730
VRAL 293-307	29,31	30,70	6,35	1.300	15	●	1,820
VRAL 307-322	30,71	32,20	6,35	1.350	16	●	2,000
VRAL 322-353	32,21	35,30	6,35	1.350	17	●	2,150

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS: LONGITUD: ±25 mm.

DIAMETRO DE LA VARILLA: ±1%

MATERIA PRIMA: ALEACION DE ALUMINIO SEGUN ESP 06.01.02 DE SAPREM.

THESE REFERENCES ARE COMPLETED WITH TH LETTER D IF IT IS RIGHT HAND LAY AND WITH THE LETTER I IS LEFT HAND LAY

TOLERANCES: LENGTH OF THE ROD: ±25 mm.

DIAMETER OF THE ROD: ±1

RAW MATERIAL: ALUMINIUM ALLOY UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP 06.01.02.

# Retenciones de Anclaje

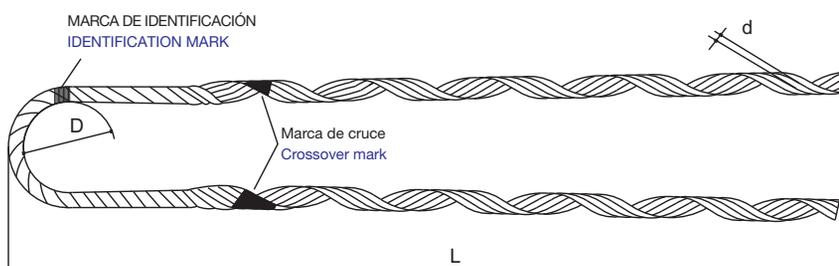
Dead ends



# 3

## Retenciones de Anclaje

## Dead ends



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TECHNICAL SPECIFICATIONS

Las retenciones de anclaje tienen como función principal fijar los cables, conductores, cordones a postes, estructuras, aisladores, etc.. Siempre se debe proteger la zona del lazo con el guardacabos, polea, aislador, etc. adecuado.

The dead-ends have the main function to fix a pole the cables, conductors, strands, structures, insulators, etc. The area of the loop always must be protect with a suitable thimble, pulley, insulator etc.

### Identificación del Accesorio

### Identificacion of the Fitting

SAPREM ha creado una denominación que, con el número de varillas, su diámetro, longitud y color de identificación, nos permiten reconocer el accesorio.

SAPREM has created a denomination that together with the number of rods, diameter, length and colour code, allows us to recognize the accessory.

La denominación de SAPREM para sus retenciones de anclaje es la siguiente:

The denomination of SAPREM for the dead ends is the following:

Retención de Anclaje con dos letras que significan el material con el que están fabricadas, **AL** (Aleac. aluminio), **AC** (Acero galvanizado), **AW** (Acero Recubierto de Aluminio-ACS), **CW** (Acero Recubierto de Cobre-CCS), **AA** (Acero aluminizado), seguidas de los números que indican el diámetro para el cual está fabricada la retención. Tal y como figura en los cuadros anexos cada retención tiene una gama de diámetro de aplicación. Se exceptúan las retenciones de anclaje para conductores de aluminio, aluminio-acero, aluminio-ACS, cuya denominación es **RALAA**.

Retención de Anclaje (dead end in English) with two letters meaning the raw material which they are made from, **AL** (Aleación de aluminio=Aluminium alloy), **AC** (Acero galvanizado=Galvanized steel), **AW** (Aluminium Clad Steel-ACS), **CW** (Copper Clad Steel-CCS), **AA** (Acero aluminizado=Aluminized steel), following with some numbers, they show the suitable diameter for which it has been made. As you can see in the attached tables each dead end has a suitable diameter range. The dead ends for aluminium, aluminium-steel, aluminium-ACS conductors are not identified like this way. Its denomination is **RALAA**.

Ejemplo: RAAC 073-077/lzda una Retención de Anclaje de Acero galvanizado para un cable de un diámetro comprendido entre 7,30 y 7,70 mm para un cable de sentido izquierda.

Además del color de identificación del accesorio, se marca la zona de cruce donde debe iniciarse el montaje sobre el cable.

Example: RAAC 073-077/lzda (left) is a steel dead end for a cable with a diameter from 7,30 to 7,70 mm for a cable left hand lay. Besides the colour code of the fitting is the crossover marks, indicate starting point for application.

Esta denominación se completa con la letra D si el sentido de cableado es a derecha, o con la letra I si es a izquierda.

This denomination is completed with the letter D if it is right hand lay, or with the letter I if it is left hand lay.

**MUY IMPORTANTE:** El cableado del accesorio, debe ser del mismo sentido que la capa exterior del cable al cual van destinadas.

**VERY IMPORTANT:** The lay direction of the fitting must be identical, to the outer layer of the specified conductor.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS****TECHNICAL SPECIFICATIONS****Aspecto y Acabado****Finish and Appearance**

Las varillas que componen las retenciones helicoidales preformadas están repasadas en sus extremos para evitar daños en el montaje y al cable que van a soportar.

Todas las retenciones de anclaje llevan en su interior un material antideslizante, según especificación de SAPREM ESP 06.01.08.

The rods of the helical dead-ends are refaced in the ends to avoid damages in the application and to the specified cable.

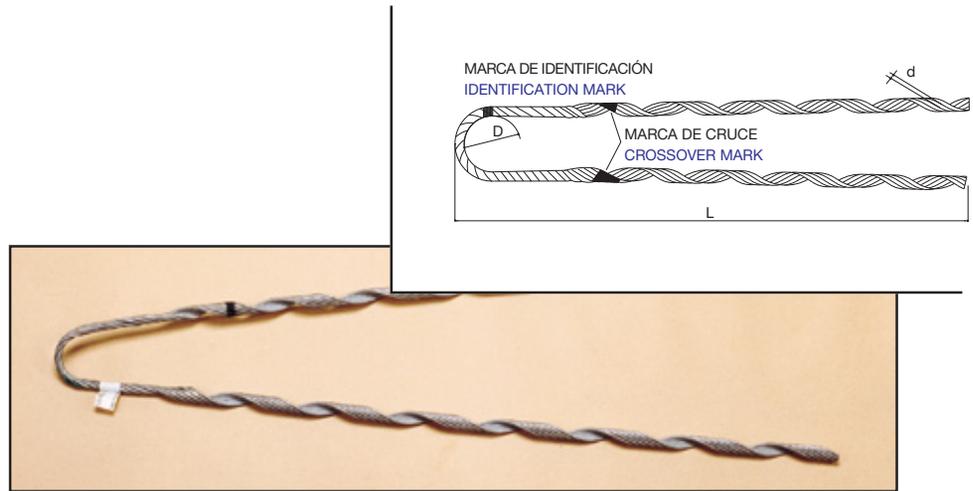
The inside of the dead end is gritted with a non-slip material under Saprem specification ESP 06.01.08.

RETENCIONES DE ANCLAJE DE  
ACERO GALVANIZADO

## GALVANIZED STEEL DEAD END

Para cables o cordones de acero

For steel cables or strands



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD	Nº VAR. Nº RODS.	L.ACCES L.ACCES	Ø LAZO Ø LOOP	COLOR ID. COL. CODE	CARGA ROT. BREAK. LOAD
	(mm.) MIN	(mm.) MAX	(mm.) d		(mm.) L	(mm.) D		(Kg.)
RAAC 039-043 I6D	3,95	4,25	1,78	4	450	40		1.500
RAAC 046-049 "	4,60	4,85	2,18	4	590	50		2.100
RAAC 054-058 "	5,40	5,75	1,78	5	560	50		2.700
RAAC 058-062 "	5,95	6,20	2,18	5	610	50		3.250
RAAC 062-065 "	6,21	6,50	2,18	5	680	50		3.525
RAAC 073-077 "	7,30	7,70	2,54	5	680	50		4.750
RAAC 079-083 "	7,95	8,30	2,54	5	660	50		4.700
RAAC 089-093 "	8,95	9,30	2,54	6	780	60		7.100
RAAC 093-097 "	9,31	9,70	2,54	6	810	60		7.150
RAAC 097-101 "	9,71	10,07	3,02	5	840	60		7.500
RAAC 105-108 "	10,45	10,80	3,02	6	870	60		9.000
RAAC 108-112 "	10,81	11,20	3,02	6	895	60		9.100
RAAC 117-121 "	11,70	12,10	3,51	5	940	60		10.500
RAAC 125-131 "	12,50	13,10	3,51	6	1.000	60		12.600
RAAC 139-146 "	13,91	14,60	4,04	6	1.200	60		16.500
RAAC 146-152 "	14,61	15,20	4,04	6	1.330	60		16.900

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN  
CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y  
CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS EN LONGITUD: -10/+20 mm.

MATERIA PRIMA : ACERO GALVANIZADO  
SEGUN ESP 06.01.01 DE SAPREM.

THESE REFERENCES ARE COMPLETED  
WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND  
LAY AND WITH THE LETTER I IF IT IS LEFT  
HAND LAY

TOLERANCE: LENGTH -10 / +20 mm.

RAW MATERIAL: GALVANIZED STEEL  
UNDER SAPREM SPECIFICATION  
ESP 06.01.01.

## Retenciones de anclaje

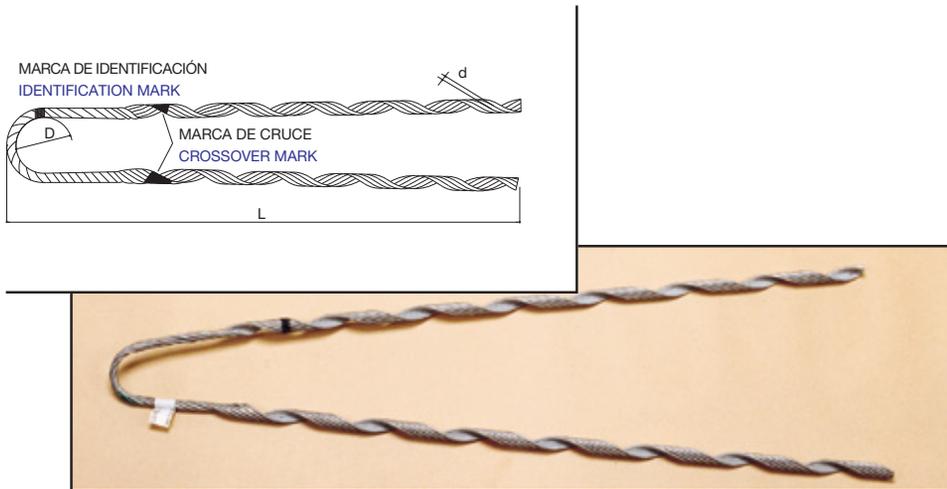
## Dead ends

## RETENCIONES DE ANCLAJE DE DISTRIBUCIÓN DE ACERO ALUMINIZADO

## ALUMINIZED STEEL DISTRIBUTION-GRIP DEAD END

Para conductores de Aluminio, Aluminio-Acero, Aluminio-ACS

For Aluminium, Aluminium-Steel, Aluminum-ACS Conductors.



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD	Nº VAR. Nº RODS	L.ACCES L.ACCES	Ø LAZO Ø LOOP	COLOR ID. COL. CODE	CARGA ROT. BREAK. LOAD
	MIN	MAX	d		L	D		(Kg.)
RALAA 051-058	5,18	5,81	2,30	3	440	40	●	1.500
RALAA 058-066	5,82	6,59	2,30	3	450	40	●	1.500
RALAA 066-074	6,60	7,40	2,59	3	550	40	●	2.200
RALAA 074-083	7,41	8,30	2,59	3	620	50	●	2.500
RALAA 083-093	8,31	9,30	2,91	3	670	50	●	3.000
RALAA 093-105	9,31	10,49	3,26	3	670	55	●	3.500
RALAA 105-117	10,50	11,70	3,26	4	750	60	●	4.250
RALAA 117-132	11,71	13,19	3,26	4	820	60	●	4.500
RALAA 132-146	13,20	14,65	3,66	4	870	60	●	5.500
RALAA 146-166	14,66	16,60	4,11	4	900	60	○	7.500
RALAA 166-188	16,61	18,80	4,11	5	980	60	●	9.500

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS: LONGITUD: -10/+20 mm.

MATERIA PRIMA : ACERO ALUMINIZADO SEGUN ESP 06.01.04 DE SAPREM.

THESE REFERENCES ARE COMPLETED WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND LAY AND WITH THE LETTER I IF IT IS LEFT HAND LAY

TOLERANCES: LENGTH - 10/ + 20 mm

RAW MATERIAL: ALUMINIZED STEEL UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP 06.01.04.

\*ESTOS ACCESORIOS PUEDEN SER FABRICADOS CON ACS EN VEZ DE ACERO ALUMINIZADO. SON RETENCIONES DE ANCLAJE DE DISTRIBUCION DE ACS, SUS CARACTERISTICAS TECNICAS SON LAS MISMAS. LA REFERENCIA SAPREM ES **RALAW** EN VEZ DE RALAA.

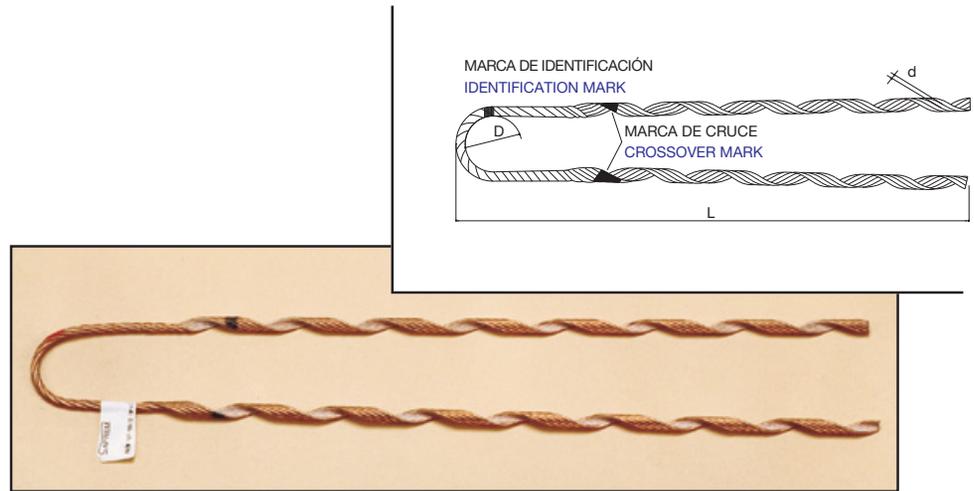
\*THESE FITTINGS CAN BE MADE FROM ACS INSTEAD OF ALUMINIZED STEEL THEY ARE ACS DISTRIBUTION DEAD END, ITS TECHNICAL CHARACTERISTICS ARE THE SAME. SAPREM REFERENCE IS **RALAW** INSTEAD OF RALAA.

RETENCIONES DE ANCLAJE  
ACERO RECUBIERTO DE COBRE (CCS)

## COPPER CLAD STEEL (CCS) DEAD END

Para conductores de cobre

For copper conductors



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD	Nº VAR. Nº RODS	L.ACCES L.ACCES	Ø LAZO Ø LOOP	COLOR ID. COL. CODE	CARGA ROT. BREAK. LOAD
	(mm.) MIN	(mm.) MAX	(mm.) d		(mm.) L	(mm.) D		(Kg.)
(2) RACW 062-066	6,24	6,60	2,59	3	620	50	○	1.700
(2) RACW 074-078	7,40	7,80	2,59	4	680	50	●	2.200
(2) RACW 089-096	8,92	9,60	2,59	5	720	60	●	3.000
(2) RACW 104-112	10,43	11,20	3,26	5	850	60	●	4.100
(2) RACW 124-130	12,40	13,00	3,66	5	940	60	●	5.500
(2) RACW 139-145	13,90	14,50	3,66	6	1.000	60	●	6.500
(2) RACW 157-164	15,70	16,40	4,11	6	1.080	60	●	8.250
(1) RACW 174-181	17,40	18,15	4,11	6	1.180	60	●	10.000
(1) RACW 190-197	19,00	19,75	4,11	7	1.340	62	●	11.500
(1) RACW 220-230	22,00	23,00	4,11	7	1.380	65	●	11.500

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN  
CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y  
CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS EN LONGITUD: -10/+20 mm.

MATERIA PRIMA:

(1) CCS E.H.S. 30%

SEGUN ESP 06.01.06 DE SAPREM

(2) CCS 1/2 D

SEGUN ESP 06.01.05 DE SAPREM

THESE REFERENCES ARE COMPLETED  
WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND  
LAY AND WITH THE LETTER I IF IT IS LEFT  
HAND LAY.

TOLERANCES: LENGTH -10/+20 mm

RAW MATERIAL:

(2) CCS 1/2D

UNDER SAPREM SPECIFICATION 06.01.05.

(1) CCS E.H.S.

30% UNDER SAPREM SPECIFICATION

06.01.06.

## Retenciones de anclaje

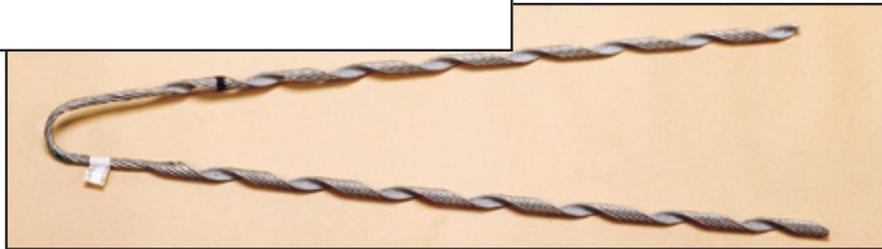
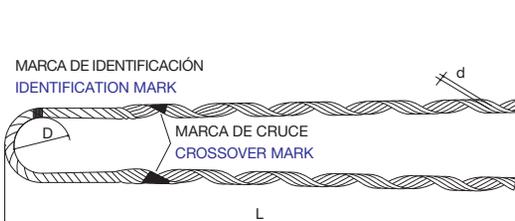
## Dead ends

RETENCIONES DE ANCLAJE  
ACERO RECUBIERTO DE ALUMINIO (ACS)

## ALUMINIUM CLAD STEEL (ACS) DEAD END

## Para cables o cordones de ACS

## For ACS cables or strands



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD	Nº VAR. Nº RODS	L.ACCES L.ACCES	Ø LAZO Ø LOOP	COLOR ID. COL. CODE	CARGA MINIMA BREAK. LOAD
	(mm.) MIN	(mm.) MAX	(mm.) d		(mm.) L	(mm.) D		(Kg.)
RAAW 074-078	7,40	7,80	2,59	5	680	50	●	4.500
RAAW 085-089	8,51	8,94	2,91	5	780	60	●	5.500
RAAW 089-093	8,95	9,30	2,59	6	780	60	●	7.500
RAAW 093-097	9,31	9,70	2,59	6	780	60	○	7.500
RAAW 097-101	9,71	10,07	3,26	5	800	60	●	6.500
RAAW 108-112	10,81	11,20	3,26	6	870	60	●	8.250
RAAW 118-125	11,80	12,50	3,66	5	940	60	●	10.000

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS: LONGITUD: -10/+20 mm.

MATERIA PRIMA : ACS  
SEGUN ESP 06.01.03 DE SAPREM.

THESE REFERENCES ARE COMPLETED WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND LAY AND WITH THE LETTER I IF IT IS LEFT HAND LAY.

TOLERANCES: LENGTH -10/+20 mm.

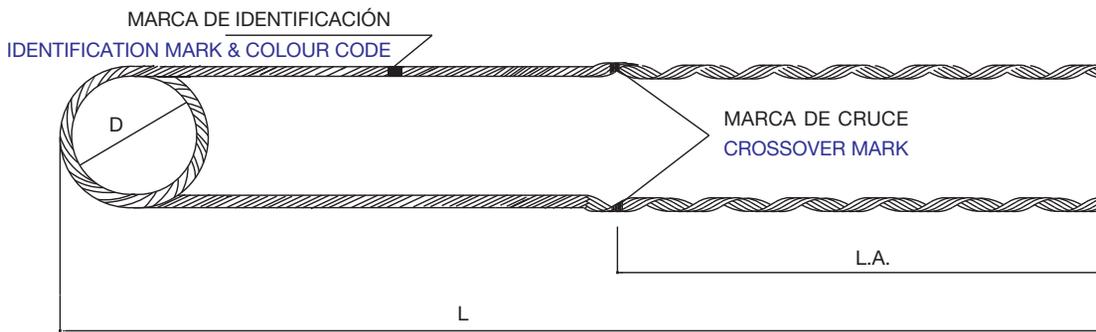
RAW MATERIAL: ACS UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP 06.01.03.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

## TECHNICAL SPECIFICATIONS

Las retenciones de amarre a poste tienen como función principal fijar los cables o cordones a postes mediante una doble vuelta.

The double loop dead ends have the main function to fix a pole with the cables or strands by double round (double loop).



## Identificación del Accesorio

## Identification of the Fitting

SAPREM ha creado una denominación que, con el número de varillas, su diámetro, longitud y color de identificación, nos permiten reconocer el accesorio.

SAPREM has created a denomination that together with the number of rods, diameter, length and colour code will allow us to recognize the accessory.

La denominación de SAPREM para sus retenciones de amarre a poste es la siguiente:

The Saprem denomination for the double loop a pole dead end is the following:

Retención de Amarre a Poste con dos letras que significan el material con el que están fabricadas, **AC** (Acero galvanizado), **AW** (ACS), seguidas de los números que indican el diámetro para el cual está fabricada la retención. Tal y como figura en los cuadros anexos cada retención tiene una gama de diámetro de aplicación. Es necesario conocer el diámetro del poste al cual se va a fijar.

“Retención de Amarre a Poste”= Double loop a pole dead end with two letters meaning the raw material they are made from. **AC** (Acero galvanizado=galvanized steel), **AW** (ACS), following with the numbers showing the suitable diameter for which it has been made. As you can see in the attached tables each double loop a pole dead end has a diameter range for the application. Is necessary to know the diameter of the pole in which is going to be fixed.

Ejemplo: RAPAC 073-077/lzda una Retención de Amarre a poste de Acero galvanizado para un cable de un diámetro comprendido entre 7,30 y 7,70 mm para un cable de sentido izquierda.

Example: RAPAC 073-077/lzda is a double loop a pole galvanized steel dead end for a cable with a diameter from 7,30 to 7,70 mm, and with left hand lay.

Además del color de identificación del accesorio, se marca la zona de cruce donde debe iniciarse el montaje sobre el cable. Esta denominación se completa con la letra D si el sentido de cableado es a derecha, o con la letra I si es a izquierda.

Besides the colour code of the fitting, it is marked the crossover marks, indicate starting point for application in the cable. This denomination is completed with the letter D if it is right hand lay or with the letter I if it is left hand lay.

**MUY IMPORTANTE:** El cableado del accesorio, debe ser del mismo sentido que la capa exterior del cable al cual van destinadas.

**VERY IMPORTANT:** The lay direction of the fitting must be identical, to the outer layer of the specified conductor.

## Aspecto y acabado

## Finish and Appearance

Las varillas que componen las retenciones helicoidales preformadas están repasadas en sus extremos para evitar daños en el montaje y al cable que van a soportar.

The rods of these dead end are refaced in the ends to avoid damages in the application and to the specified cable.

Las retenciones de amarre llevan en su interior en la zona de contacto con el cable un material antideslizante, según especificación de SAPREM ESP 06.01.08.

The double loop a pole dead end is gritted inside with a non-slip material in the contact area, under Saprem specification ESP 06.01.08.

## Retenciones de amarre a poste

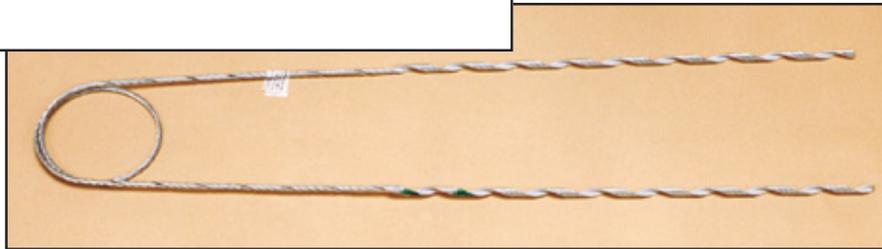
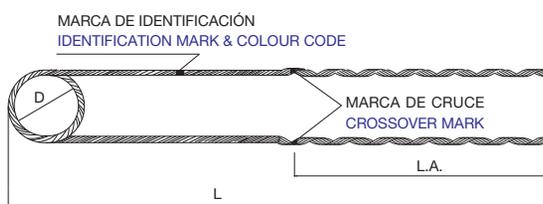
## Double loop a pole dead end

## RETENCIONES DE AMARRE A POSTE DE ACERO GALVANIZADO

## DOUBLE ROUND A POLE DEAD END

Para cables o cordones de acero

For galvanized steel cables or strands



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD d	Nº VAR. Nº RODS	L.ACCES	Ø LAZO	COLOR ID. COL. CODE	CARGA ROT. BREAK LOAD (Kg.)
	MIN	MAX			(mm.) L	(mm.) D		
RAPAC 039-042 I6D	3,95	4,25	1,78	4	1.070	* 140	●	1.500
RAPAC 046-049 "	4,60	4,85	2,18	4	1.100	* 140	●	2.100
RAPAC 054-058 "	5,40	5,75	1,78	5	1.100	* 140	●	2.700
RAPAC 059-062 "	5,95	6,20	2,18	5	1.120	* 140	●	3.250
RAPAC 062-065 "	6,21	6,50	2,18	5	1.150	* 140	○	3.525
RAPAC 073-077 "	7,30	7,70	2,54	5	1.200	* 140	●	4.750
RAPAC 079-083 "	7,95	8,30	2,54	5	1.200	* 140	●	4.700
RAPAC 089-093 "	8,95	9,30	2,54	6	1.240	* 140	●	7.100
RAPAC 093-097 "	9,31	9,70	2,54	6	1.240	* 140	○	7.150
RAPAC 097-101 "	9,71	10,07	3,02	5	1.250	* 140	●	7.500
RAPAC 101-108 "	10,45	10,80	3,02	6	1.250	* 140	●	9.000
RAPAC 108-112 "	10,81	11,20	3,02	6	1.270	* 140	●	9.100
RAPAC 117-121 "	11,70	12,10	3,51	5	1.300	* 140	●	10.500
RAPAC 125-131 "	12,50	13,10	3,51	6	1.400	* 140	●	12.600
RAPAC 139-146 "	13,91	14,60	4,04	6	1.450	* 140	●	16.500
RAPAC 146-152 "	14,61	15,20	4,04	6	1.500	* 140	●	16.900

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS: LONGITUD: -10/+20 mm.

MATERIA PRIMA : ACERO GALVANIZADO SEGUN ESP 06.01.01 DE SAPREM.

THESE REFERENCES ARE COMPLETED WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND LAY AND WITH THE LETTER I IF IT IS LEFT HAND LAY.

TOLERANCES: LENGTH -10/+20 mm.

RAW MATERIAL: GALVANIZED STEEL UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP 06.01.01.

\*El diámetro del lazo puede modificarse según necesidades.

\* The diameter of the loop can be modified.

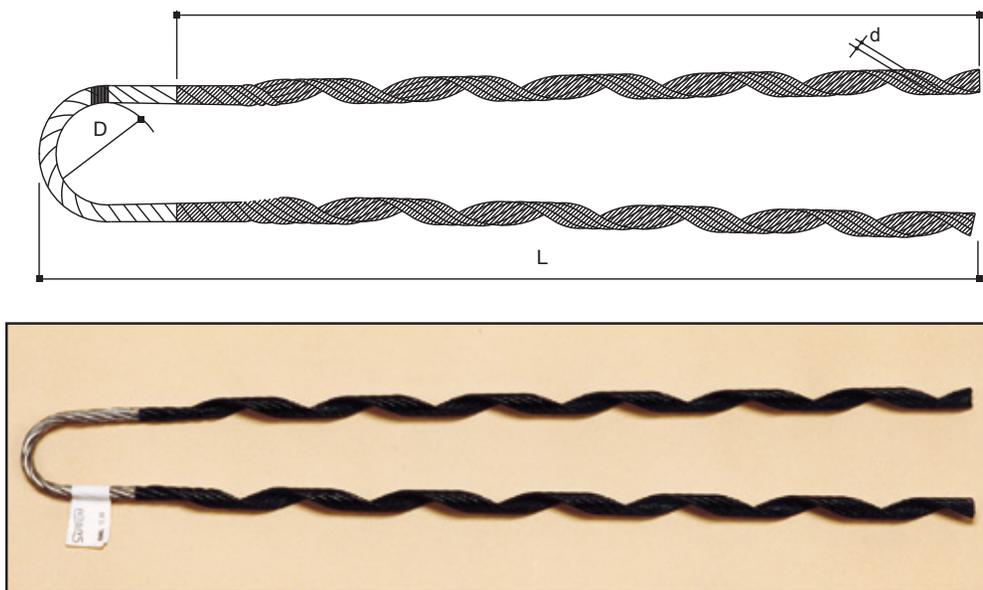
## ESPECIFICACIONES TECNICAS

## TECHNICAL SPECIFICATIONS

Las retenciones de anclaje de aleación de aluminio recubiertas tienen como función, la fijación de los cables neutro fiadores a postes, estructuras, fachadas, etc. Siempre debe protegerse la zona del lazo con el guardacabos adecuado.

The aluminium alloy dead ends coated have the main function to fix the messenger cable to a pole, to the structure, front of a house, etc. The area of the loop always must be protected with a suitable thimble.

## RECUBRIMIENTO EN BASE NEOPRENO



## Identificación del Accesorio

## Identification of the Fitting

SAPREM ha creado una denominación que, con el número de varillas, su diámetro, longitud y color de identificación, nos permiten reconocer el accesorio.

SAPREM has created a denomination that together with the number of rods, diameter, length and colour code will allow us to recognize the accessory.

La denominación de SAPREM para sus retenciones de anclaje para cables neutro fiadores aislados es la siguiente:

The Saprem denomination for the dead end coated used for neutral coated messenger is the following:

Retención de Anclaje Neutro fiador de Aluminio seguida de los números que indican el diámetro para el cual está fabricado el accesorio.

Retención de Anclaje Neutro fiador de Aluminio=Dead end coated for aluminium neutral coated messenger cable with some numbers indicating the suitable diameter, for which it has been made.

Ejemplo: RANAL 12,65 es una retención para un cable neutro fiador con un diámetro exterior medio de 12,65 mm. que corresponde al cable D-54,6.

Example: RANAL 12,65 is a dead end for a neutral coated cable with an exterior diameter of 12,65 mm. This cable is the D-54,6.

## Aspecto y Acabado

## Finish and Appearance

Las varillas que componen el accesorio están repasadas en sus extremos para evitar daños en el montaje y al cable que van a soportar. Todas las retenciones llevan en su interior un material antideslizante, según especificación técnica de SAPREM ESP 06.01.08. Igualmente las retenciones están recubiertas con un material en base a látex de neopreno según especificación técnica de SAPREM ESP 06.01.09.

The rods of the fittings are refaced in the ends to avoid damages in the application and to the specified cable. All the dead ends are gritted inside a non-slip material under Saprem specification ESP 06.01.08. In the same way the dead ends are coated with neoprene under Saprem specification ESP 06.01.09.

## Retenciones de anclaje de aluminio recubiertas

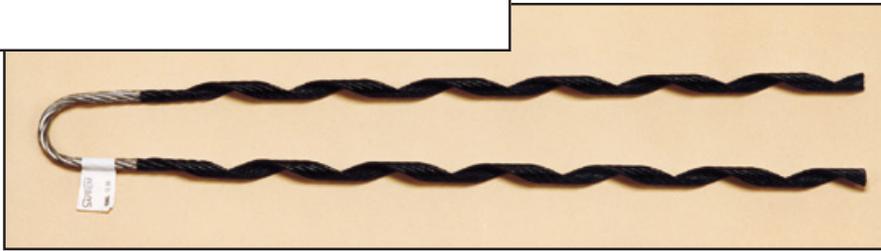
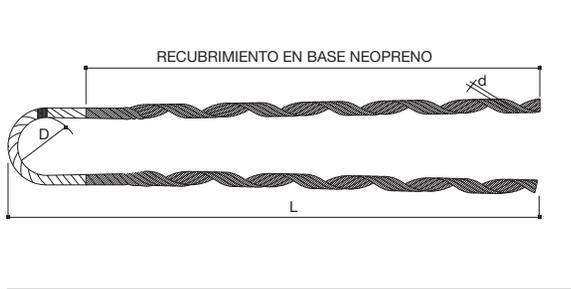
Aluminium alloy dead end coated with neoprene

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

Para cables neutro fiadores aislados

For neutral coated messenger cable



REFERENCIA REFERENCE	CABLE APLIC. APPLIED CABLE	Ø VAR. Ø ROD (mm.) d	Nº VAR. Nº RODS	L.ACCES. L.ACCES. (mm.) L	Ø LAZO Ø LOOP (mm.) D	COLOR ID. COL. CODE	CARGA ROT BREAK. LOAD (Kg.)
RANAL 9	D-29	2,59					
RANAL 12,65	D-54,6	3,45	5	750	55	●	2.100
RANAL 13,50	D-70	3,71	5	800	55	●	2.500
RANAL 15 -15,50	D-80	3,71	6	900	55	●	2.800

TOLERANCIAS: LONGITUD: -10/+20 mm.

LOS CABLES SOBRE LOS QUE SE APLICAN LAS RETENCIONES ESTAN FABRICADOS SEGUN NORMA UNE 21-030-92

MATERIA PRIMA: ALEACION DE ALUMINIO SEGUN ESP 06.01.02 DE SAPREM.

TOLERANCES: LENGTH -10/+20 mm.

THESE DEAD ENDS ARE APPLIED IN CABLES UNDER REGULATION UNE 21-030-92

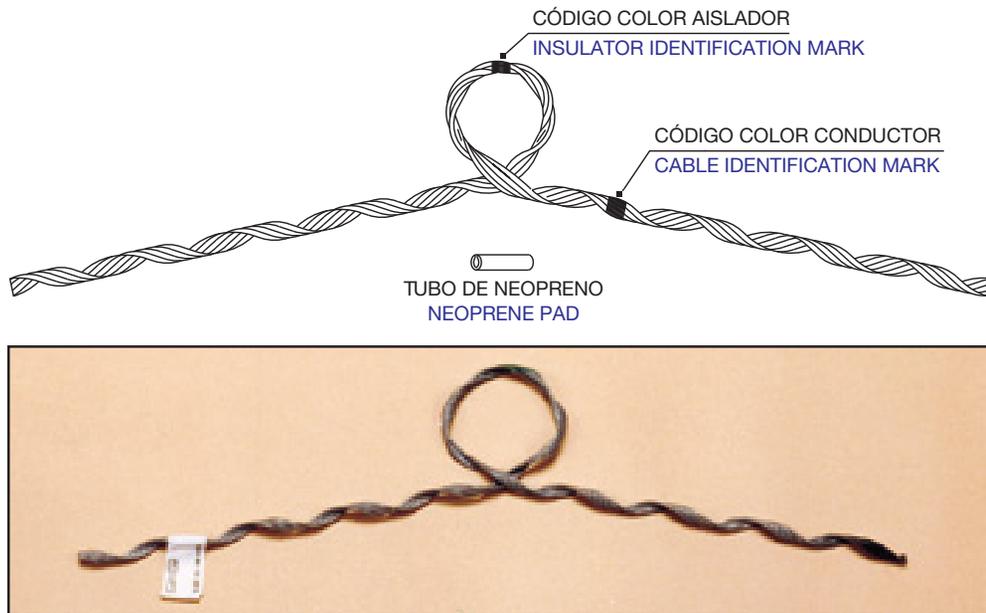
RAW MATERIAL: ALUMINIUM ALLOY UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP 06.01.02

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

## TECHNICAL SPECIFICATIONS

Las retenciones laterales omega tienen como función principal fijar los conductores a la garganta lateral de los aisladores.

The side ties have the main function to fix the conductor, to the lateral groove of the insulator.



## Identificación del accesorio

## Identificacion of the Fitting

SAPREM ha creado una denominación que, con el número de varillas, su diámetro, longitud y color de identificación, nos permiten reconocer el accesorio.

SAPREM has created a denomination that together with number of rods, diameter, length and colour code will allow us to recognize the accessory.

La denominación de SAPREM para sus retenciones laterales es la siguiente:

The Saprem denomination for the side ties is the following:

Retención Lateral Omega mas dos letras que significan el material con el que están fabricadas, **AL** (Aleac. aluminio), **AC** (Acero galvanizado), **AW** (ACS), **CW** (CCS), **AA** (Acero aluminizado), seguidas de los números que indican la gama de diámetro para el cual están fabricadas las retenciones. Tal y como figura en los cuadros anexos, cada retención tiene una gama de diámetro de aplicación.

Retención Lateral Omega = Side tie, with two letters meaning the raw material which they are made from, **AL** (Aleac. aluminio=Aluminium alloy), **AC** (Acero galvanizado=galvanized steel), **AW** (ACS), **CW** (CCS), **AA** (Acero aluminizado=aluminized steel), following with some numbers, they show the suitable diameter range for which it has been made. As you can see in the attached tables, each side tie has a suitable diameter range of application.

Ejemplo: RLOAA 093-099 es una Retención lateral omega de Acero Aluminizado para un conductor de un diámetro comprendido entre 9,31 y 9,90 mm. Debe añadirse el aislador al cual van destinadas AR- ...

Example: RLOAA 093-099 is a aluminized steel for a conductor with a diameter from 9,31 to 9,90 mm. Must be added the type of insulator.

Besides the colour code of the conductor for which they are made, it is marked the colour of identification of the insulator.

Además del color de identificación del conductor para el que son fabricadas, se marca el color de identificación del aislador al cual van a fijar el conductor.

This denomination is completed with the letter **D** if it is right hand lay, or with the letter **I** if it is left hand lay.

Esta denominación se completa con la letra **D** si el sentido de cableado es a derecha, aunque se omite dado que la norma UNE para conductores dice que el sentido de cableado debe ser a derecha, o con la letra **I** si es a izquierda.

**VERY IMPORTANT:** The lay direction of the fitting must be identical, to the outer layer of the specified cable.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS****TECHNICAL SPECIFICATIONS**

MUY IMPORTANTE: El cableado del accesorio, debe ser del mismo

**Aspecto y Acabado****Finish and Appearance**

Las varillas que componen el accesorio están repasadas en sus extremos para evitar daños en el montaje y al cable que van a soportar.

The rods of the fitting are refaced in the ends to avoid damages in the application and to specified cable.

Las RLO están anilladas de forma que se ajusten a la garganta del aislador en el que van instaladas.

The RLO (Saprem denomination) side ties are made into a ring, in such way that they fit in the groove of the insulator.

Todas las retenciones laterales omega se suministran con un manguito de neopreno, que se coloca en el conductor en la zona de contacto con el aislador para su protección.

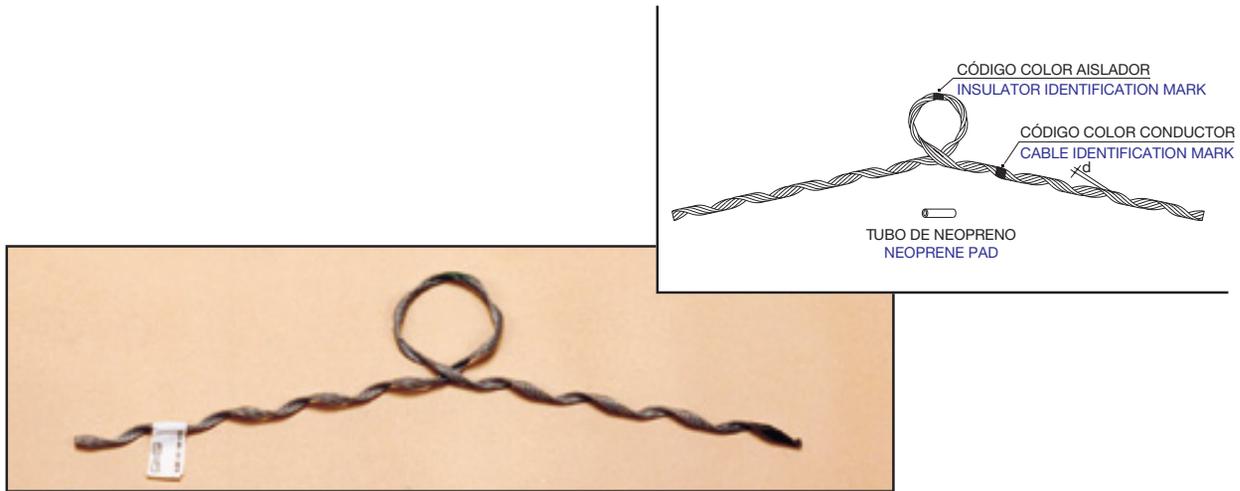
All the side ties are supplied with a neoprene pad, it is put in the contact area between the conductor and the insulator to protect the conductor.

RETENCIONES LATERALES OMEGA DE ACERO GALVANIZADO

GALVANIZED SIDE TIES

Para cables de Aluminio, Aluminio-Acero, Aluminio-ACS

For Aluminium, Aluminium-Steel, Aluminium-ACS



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD	Nº VAR. Nº RODS	L.ACCES L.ACCES	Ø LAZO Ø LOOP	COLOR ID. COL. CODE	CONDUCT -(3) CONDUCT -(3)
	(mm.) MIN	(mm.) MAX	(mm.) d		(mm.) L	(mm.) D		(Kg.)
RLOAC 066-074 A-(1)	6,60	7,40	2,18	3	600	(2)	●	-(3)
RLOAC 074-083 A-(1)	7,41	8,30	2,54	3	640	(2)	●	-(3)
RLOAC 083-088 A-(1)	8,31	8,80	2,54	4	640	(2)	●	-(3)
RLOAC 093-099 A-(1)	9,31	9,90	2,54	4	640	(2)	●	-(3)
RLOAC 099-105 A-(1)	9,91	10,49	2,54	4	640	(2)	●	-(3)
RLOAC 105-111 A-(1)	10,51	11,10	3,02	4	640	(2)	●	-(3)
RLOAC 111-124 A-(1)	11,11	12,45	3,02	4	640	(2)	●	-(3)
RLOAC 124-132 A-(1)	12,46	13,25	3,02	4	640	(2)	●	-(3)
RLOAC 132-140 A-(1)	13,26	14,00	3,02	4	680	(2)	●	-(3)
RLOAC 140-148 A-(1)	14,01	14,85	3,02	4	700	(2)	●	-(3)
RLOAC 148-154 A-(1)	14,86	15,40	3,02	4	740	(2)	●	-(3)
RLOAC 154-166 A-(1)	15,41	16,65	3,02	4	760	(2)	○	-(3)
RLOAC 166-172 A-(1)	16,66	17,25	3,51	4	760	(2)	●	-(3)
RLOAC 172-178 A-(1)	17,26	17,85	3,51	4	800	(2)	●	-(3)
RLOAC 178-188 A-(1)	17,86	18,80	3,51	4	800	(2)	●	-(3)
RLOAC 188-199 A-(1)	18,81	19,90	3,51	4	800	(2)	●	-(3)

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS EN LONGITUD: -10/+20 mm.

LONGITUD-L: ACCESORIO MONTADO SOBRE AISLADOR Y CABLE

MATERIA PRIMA: ACERO GALVANIZADO SEGUN ESP 06.01.01 DE SAPREM

THESE REFERENCES ARE COMPLETED WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND LAY AND WITH THE LETTER I IF IT IS LEFT HAND LAY.

TOLERANCES: LENGTH -10/+20mm.

L= LENGTH OF THE ASSEMBLED FITTING

RAW MATERIAL: GALVANIZED STEEL UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP 06.01.01.

- (1) DESIGNACION O DIAMETRO DE GARGANTA DEL AISLADOR.
- (2) EL DIAMETRO DEL LAZO SE CORRESPONDE CON EL DIAMETRO DEL AISLADOR.
- (3) COLOR DE IDENTIFICACION DEL AISLADOR.

- (1) NAME OR DIAMETER GROOVE OF THE INSULATOR.
- (2) THE DIAMETER LOOP CORRESPONDS WITH DIAMETER OF THE INSULATOR.
- (3) COLOR CODE OF THE INSULATOR.

## Retenciones laterales omega

Side ties

### RETENCIONES LATERALES OMEGA DE ACERO ALUMINIZADO

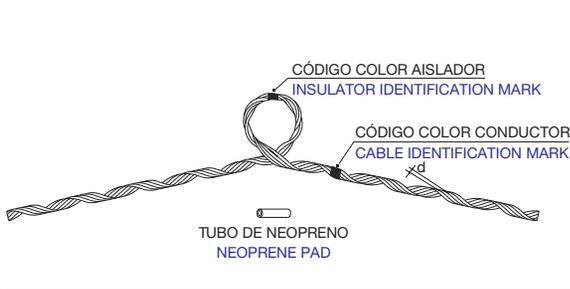
#### ALUMINIZED STEEL SIDE TIES

\* ESTOS ACCESORIOS PUEDEN SER FABRICADOS CON ACS EN VEZ DE ACERO ALUMINIZADO. SON RETENCIONES LATERALES OMEGA DE ACS, SUS CARACTERISTICAS TECNICAS SON LAS MISMAS. LA REFERENCIA SAPREM ES **RLOAW** EN VEZ DE RLOAA.

\* THESE ACCESSORIES CAN BE MADE WITH ACS INSTEAD ALUMINIZED STEEL THEY WILL BE ACS SIDE TIES, ITS TECHNICAL CHARACTERISTICS ARE THE SAME. THE SAPREM REFERENCE IS **RLOAW** INSTEAD RLOAA.

Para cables de Aluminio, Aluminio-Acero, Aluminio-ACS

For Aluminium, Aluminium-Steel, Aluminium-ACS cables



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE	Ø VAR. Ø ROD	Nº VAR. Nº RODS	L.ACCES	Ø LAZO	COLOR ID. COL. CODE	CONDUCT -(3) CONDUCT -(3)
				(mm.) L	(mm.) D		
	MIN MAX	(mm.) d					
RLOAA 066-074 A-(1)	6,60 7,40	2,30	3	600	(2)	●	- (3)
RLOAA 074-083 A-(1)	7,41 8,30	2,59	3	640	(2)	●	- (3)
RLOAA 083-088 A-(1)	8,31 8,80	2,59	4	600	(2)	●	- (3)
RLOAA 093-099 A-(1)	9,31 9,90	2,59	4	640	(2)	●	- (3)
RLOAA 099-105 A-(1)	9,91 10,49	2,59	4	650	(2)	●	- (3)
RLOAA 105-111 A-(1)	10,51 11,11	2,91	4	640	(2)	●	- (3)
RLOAA 111-124 A-(1)	11,12 12,45	2,91	4	640	(2)	●	- (3)
RLOAA 124-132 A-(1)	12,46 13,25	3,26	4	640	(2)	●	- (3)
RLOAA 132-140 A-(1)	13,26 14,00	3,26	4	680	(2)	●	- (3)
RLOAA 140-148 A-(1)	14,01 14,85	3,26	4	700	(2)	●	- (3)
RLOAA 148-154 A-(1)	14,86 15,40	3,26	4	740	(2)	●	- (3)
RLOAA 154-166 A-(1)	15,41 16,65	3,26	4	760	(2)	○	- (3)
RLOAA 166-172 A-(1)	16,66 17,25	3,66	4	760	(2)	●	- (3)
RLOAA 172-178 A-(1)	17,26 17,85	3,66	4	800	(2)	●	- (3)
RLOAA 178-188 A-(1)	17,86 18,80	3,66	4	800	(2)	●	- (3)
RLOAA 188-199 A-(1)	18,81 19,90	3,66	4	800	(2)	●	- (3)

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS EN LONGITUD: -10/+20 mm.

LONGITUD-L: ACCESORIO MONTADO SOBRE AISLADOR Y CABLE

MATERIA PRIMA: ACERO ALUMINIZADO SEGUN ESP 06.01.04 DE SAPREM

THESE REFERENCES ARE COMPLETED WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND LAY AND WITH THE LETTER I IF IT IS LEFT HAND LAY.

TOLERANCES: LENGTH -10/+20 mm.

L= LENGTH OF THE ASSEMBLED FITTING

RAW MATERIAL: ALUMINIZED STEEL UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP 06.01.04.

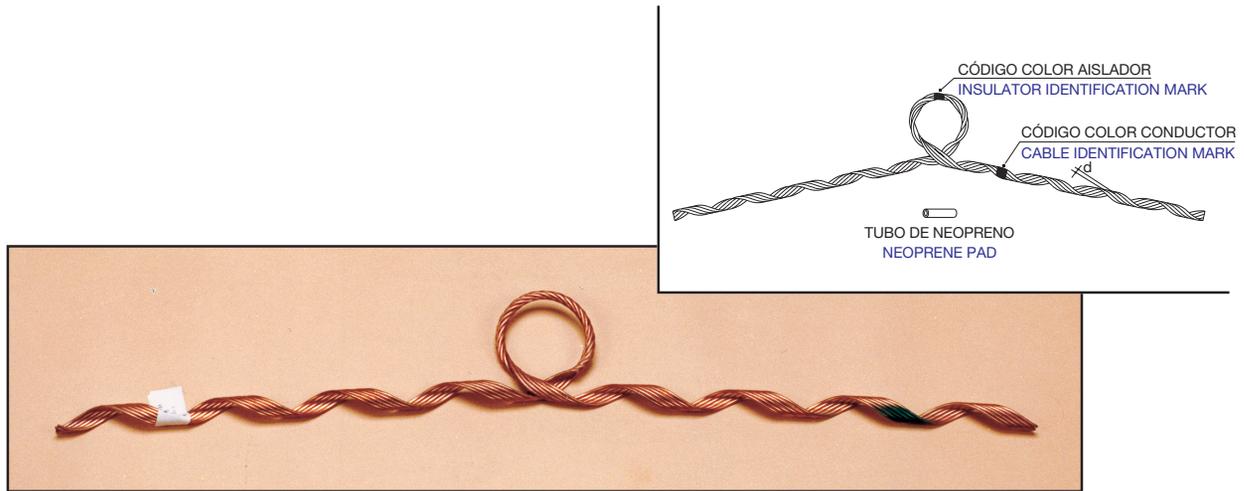
- (1) DESIGNACION O DIAMETRO DE GARGANTA DEL AISLADOR.
- (2) EL DIAMETRO DEL LAZO SE CORRESPONDE CON EL DIAMETRO DEL AISLADOR.
- (3) COLOR DE IDENTIFICACION DEL AISLADOR.

- (1) NAME OR DIAMETER GROOVE OF THE INSULATOR.
- (2) THE DIAMETER LOOP CORRESPONDS WITH THE DIAMETER OF THE INSULATOR.
- (3) COLOUR CODE OF THE INSULATOR.

**RETENCIONES LATERALES OMEGA  
ACERO RECUBIERTO DE COBRE (CCS)  
COPPER CLAD STEEL (CCS) SIDE TIES**

Para conductores de cobre

For copper conductors



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE	Ø VAR. Ø ROD	Nº VAR. Nº RODS	L.ACCES	Ø LAZO	COLOR ID. COL. CODE	CONDUCT -(3) CONDUCT -(3)
				(mm.) L	(mm.) D		
	MIN MAX	(mm.) d					
RLOCW 062-066 A-(1)	6,24 6,60	2,59	3	600	(2)	●	- (3)
RLOCW 074-078 A-(1)	7,40 7,80	2,59	4	640	(2)	●	- (3)
RLOCW 089-096 A-(1)	8,92 9,60	2,59	4	640	(2)	●	- (3)
RLOCW 104-112 A-(1)	10,43 11,20	2,59	4	640	(2)	●	- (3)
RLOCW 124-130 A-(1)	12,40 13,00	2,91	4	640	(2)	●	- (3)
RLOCW 139-145 A-(1)	13,90 14,50	2,91	4	640	(2)	●	- (3)
RLOCW 157-164 A-(1)	15,70 16,40	2,91	5	740	(2)	●	- (3)
RLOCW 174-181 A-(1)	17,40 18,15	2,91	5	770	(2)	●	- (3)
RLOCW 190-197 A-(1)	19,00 19,75	2,91	6	875	(2)	●	- (3)
RLOCW 220-230 A-(1)	22,00 23,00	2,91	6	900	(2)	●	- (3)

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS EN LONGITUD: -10/+20 mm.

LONGITUD-L: ACCESORIO MONTADO SOBRE AISLADOR Y CABLE

MATERIA PRIMA: CCS 1/2D SEGUN ESP 06.01.05 DE SAPREM

THESE REFERENCES ARE COMPLETED WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND LAY AND WITH THE LETTER I IF IT IS LEFT HAND LAY.

TOLERANCES: LENGTH -10/+20 mm. L= LENGTH OF THE ASSEMBLED FITTING

RAW MATERIAL: CCS 1/2D UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP 06.01.05.

- (1) DESIGNACION O DIAMETRO DE GARGANTA DEL AISLADOR.
- (2) EL DIAMETRO DEL LAZO SE CORRESPONDE CON EL DIAMETRO DEL AISLADOR.
- (3) COLOR DE IDENTIFICACION DEL AISLADOR.

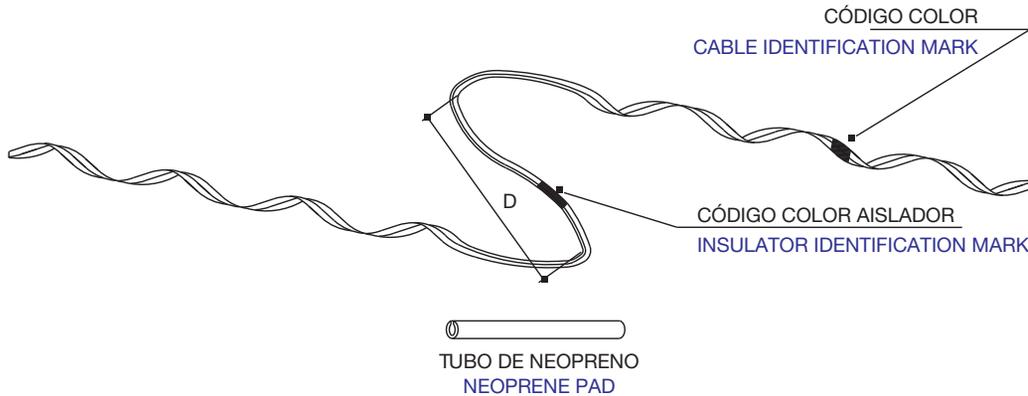
- (1) NAME OR DIAMETER GROOVE OF THE INSULATOR.
- (2) THE DIAMETER LOOP CORRESPONDS WITH THE DIAMETER OF THE INSULATOR.
- (3) COLOUR CODE OF THE INSULATOR.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

Las retenciones en cabeza zeta de acero aluminizado tienen como función principal fijar los conductores a los aisladores en cabeza.

The aluminized steel distribution ties have the main function to fix the cables to the head of the insulator.



### Identificación del Accesorio

### Identificacion of the Fitting

SAPREM ha creado una denominación que, con el número de varillas, su diámetro, longitud y color de identificación, nos permiten reconocer el accesorio.

La denominación de SAPREM para sus retenciones en cabeza zeta de acero aluminizado es la siguiente:

Retención en Cabeza Zeta de Distribución, seguidas de los números que indican la gama de diámetro para el cual están fabricadas las retenciones. Tal y como figura en el cuadro anexo, cada retención tiene una gama de diámetro de aplicación.

Ejemplo: RCZD 093-099 es una Retención en cabeza zeta de acero aluminizado para un cable de un diámetro comprendido entre 9,31 y 9,90 mm.

Además del color de identificación del conductor para el que son fabricadas, se marca el color de identificación del aislador al cual van a fijar el conductor.

Esta denominación se completa con la letra D si el sentido de cableado es a derecha, aunque se omite dado que la norma UNE para conductores dice que el sentido de cableado debe ser a derechas, o con la letra I si es a izquierda

**MUY IMPORTANTE:** El cableado del accesorio, debe ser del mismo sentido que la capa exterior del cable al cual van destinadas.

SAPREM has created a denomination that together with the number of rods, diameter, length and colour code will allow to us recognize the accessory.

The denomination of SAPREM for the aluminized steel distribution tie is the following:

Retención en Cabeza Zeta de Distribución=Aluminized steel distribution tie, with the numbers, that they show the suitable diameter range for which it has been made . As you can see in the attached tables, each fitting has an application diameter range. Example: RCZD 093-099 is an aluminized steel distribution tie for a cable with a diameter between 9,31 to 9,90 mm.

Besides the colour code of the cable for which they have been made, it is marked the colour identification of the specified insulator. This denomination is completed with the letter D if it is right hand lay, or with the letter I if it is left hand lay.

**VERY IMPORTANT:** The lay direction of the fitting must identical, to the outer layer of the specified conductor.

### Aspecto y Acabado

### Finish and Appearance

Las varillas que componen el accesorio están repasadas en sus extremos para evitar daños en el montaje y al cable que van a soportar. Las RCZD están anilladas de forma que se ajusten al aislador en el que van instaladas y al conductor.

The rods of the fitting are refaced in the ends to avoid damages in the application and to the specified conductor.

The RCZD (distribution ties) are made a ring in such way they fit to the insulator and to the conductor.

Las retenciones en zeta se suministran con un manguito de neopreno, que se coloca en la zona de contacto con el aislador para su protección.

The distribution ties are supplied with a neoprene pad, it is put in the contact area between the conductor and the insulator to protect both of them.

\* ESTOS ACCESORIOS PUEDEN SER FABRICADOS CON ACS EN VEZ DE ACERO ALUMINIZADO. SON RETENCIONES EN CABEZA ZETA DE DISTRIBUCION DE ACS, SUS CARACTERISTICAS TECNICAS SON LAS MISMAS. LA REFERENCIA SAPREM ES **RCZDAW** EN VEZ DE RCZD.

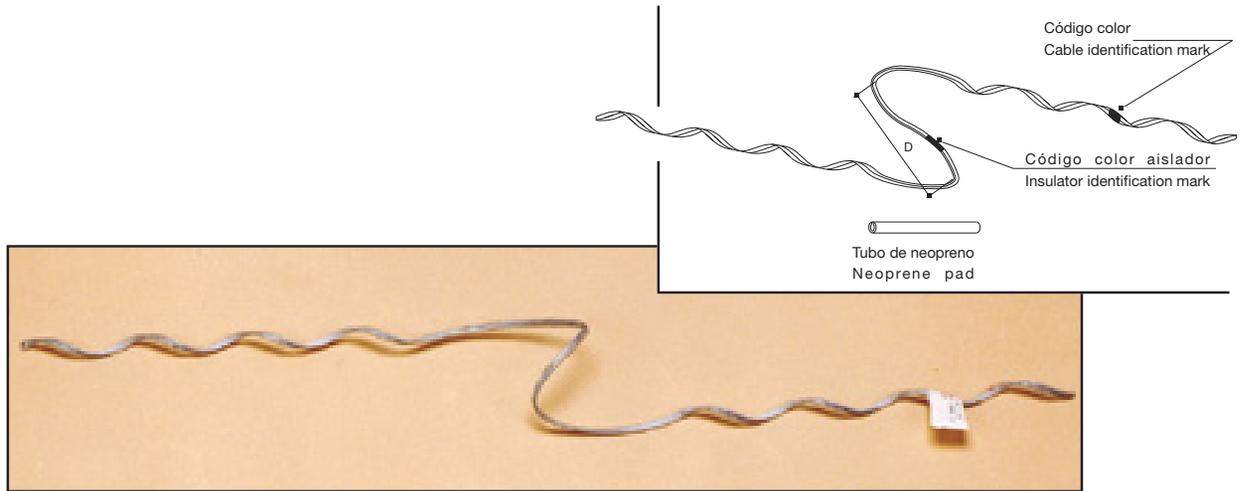
\* THESE FITTINGS CAN BE MADE WITH ACS INSTEAD ALUMINIZED STEEL. THEY ARE ACS DISTRIBUTION TIE, ITS TECHNICAL CHARACTERISTICS ARE THE SAME. THE REFERENCE OF SAPREM IS **RCZDAW** INSTEAD RCZD.

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

#### Para cables de Aluminio, Aluminio-Acero, Aluminio-ACS

#### For Aluminium, Aluminum-Steel, Aluminium-ACS



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE (mm.) MIN MAX	Ø VAR. Ø ROD (mm.) d	Nº VAR. Nº RODS	L.ACCES L.ACCES (mm.) L	Ø LAZO Ø LOOP (mm.) D	COLOR ID. COL. CODE	CONDUCT -(3) CONDUCT -(3) (Kg.)
RCZD 074-083 A-(1)	7,41 8,30	2,59	2	640	(2)	●	- (3)
RCZD 083-088 A-(1)	8,31 8,80	2,59	2	640	(2)	●	- (3)
RCZD 093-099 A-(1)	9,31 9,90	2,59	2	680	(2)	●	- (3)
RCZD 099-105 A-(1)	9,91 10,49	2,91	2	640	(2)	●	- (3)
RCZD 105-111 A-(1)	10,51 11,11	2,91	2	640	(2)	●	- (3)
RCZD 111-124 A-(1)	11,12 12,45	3,26	2	640	(2)	●	- (3)
RCZD 124-132 A-(1)	12,46 13,25	3,26	2	640	(2)	●	- (3)
RCZD 132-140 A-(1)	13,26 14,00	3,26	2	680	(2)	●	- (3)
RCZD 140-148 A-(1)	14,01 14,85	3,26	2	700	(2)	●	- (3)
RCZD 148-154 A-(1)	14,86 15,40	3,26	2	740	(2)	●	- (3)
RCZD 154-166 A-(1)	15,41 16,65	3,26	2	760	(2)	○	- (3)
RCZD 166-172 A-(1)	16,66 17,25	3,66	2	760	(2)	●	- (3)
RCZD 172-178 A-(1)	17,26 17,85	3,66	2	800	(2)	●	- (3)
RCZD 178-188 A-(1)	17,86 18,80	3,66	2	800	(2)	●	- (3)
RCZD 188-199 A-(1)	18,81 19,90	3,66	2	800	(2)	●	- (3)

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS EN LONGITUD: -10/+20 mm.

LONGITUD-L: ACCESORIO MONTADO SOBRE AISLADOR Y CABLE

MATERIA PRIMA: ACERO ALUMINIZADO SEGUN ESP 06.01.04 DE SAPREM

THESE REFERENCES ARE COMPLETED WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND LAY AND WITH THE LETTER I IF IT IS LEFT HAND LAY.

TOLERANCE: LENGTH -10/+20 mm.

L= LENGTH OF THE ASSEMBLED FITTING

RAW MATERIAL: ALUMINIZED STEEL UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP 06.01.04.

- (1) DESIGNACION O DIAMETRO DE GARGANTA DEL AISLADOR.
- (2) EL DIAMETRO DEL LAZO SE CORRESPONDE CON EL DIAMETRO DEL AISLADOR.
- (3) COLOR DE IDENTIFICACION DEL AISLADOR.

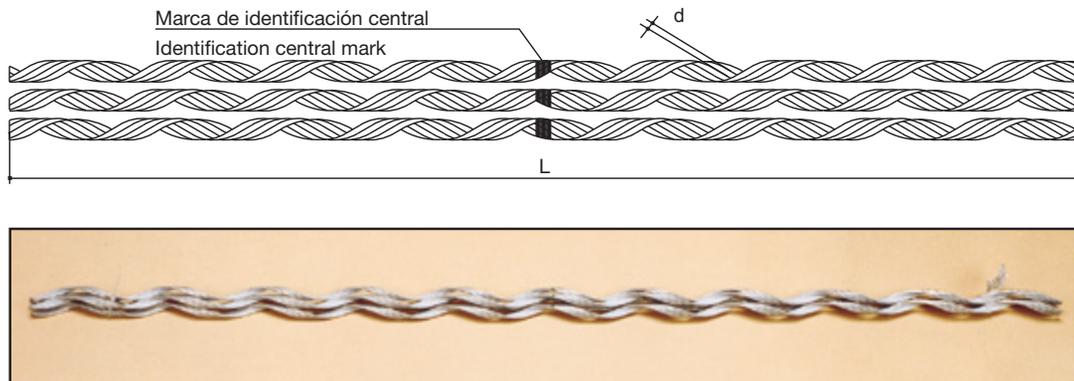
- (1) NAME OR DIAMETER GROOVE OF THE INSULATOR.
- (2) THE DIAMETER OF THE LOOP CORRESPONDS WITH THE DIAMETER OF THE INSULATOR.
- (3) IDENTIFICATION COLOUR OF THE INSULATOR.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

## TECHNICAL SPECIFICATIONS

Las retenciones de empalme tienen como función principal unir dos cables o cordones iguales garantizando sus características mecánicas de carga de tracción.

The splice of complete traction has the main function to join two equals cables or strands, the guarantee of the mechanical characteristics to a traction load is total.



## Identificación del Accesorio

## Identification of the Fitting

SAPREM ha creado una denominación que, con el número de varillas, su diámetro, longitud y color de identificación, nos permiten reconocer el accesorio.

SAPREM has created a denomination that together with the number of rods, diameter, length and colour code will allow us to recognize the fitting.

La denominación de SAPREM para sus retenciones de empalme es la siguiente:

The denomination of SAPREM for the splices of complete traction is the following:

Empalme de Tracción Mecánica con dos letras que significan el material con el que están fabricadas, **AC** (Acero galvanizado), **AW** (ACS), seguidas de los números que indican el diámetro para el cual está fabricada la retención. Tal y como figura en los cuadros anexos cada retención tiene una gama de diámetro de aplicación.

Empalme de Tracción Mecánica = splice of complete traction with two letters meaning the raw material which they are made from, **AC** (Acero galvanizado=galvanized steel), **AW** (ACS), following with the numbers they show the suitable diameter for which it has been made. As you can see in the attached tables each splice has an application diameter range.

Ejemplo: ETMAC 073-077/lzda una Retención de Empalme de Acero Galvanizado para un cable de un diámetro comprendido entre 7,30 y 7,70 mm para un cable de sentido izquierda.

Example: ETMAC 073-077/lzda(left hand lay) is a galvanized steel splice of complete traction for a cable with a diameter between 7,30 to 7,70 mm and left hand lay.

Además el color de identificación del accesorio indica el centro del accesorio, donde debe iniciarse el montaje para unir los cables.

Besides the colour code of the fitting shows the center of the fitting, and indicate the starting point for application, to join the cables.

Esta denominación se completa con la letra D si el sentido de cableado es a derecha, o con la letra I si es a izquierda.

This denomination is completed with the letter D if it is right hand lay and with the letter I if it is left hand lay.

MUY IMPORTANTE: El cableado del accesorio, debe ser del mismo sentido que la capa exterior del cable al cual van destinadas.

VERY IMPORTANT: The lay direction of the fitting must be identical to the outer layer of the specified cable.

## Aspecto y Acabado

## Finish and Appearance

Las varillas que componen las retenciones de empalme están repasadas en sus extremos para evitar daños en el montaje y al cable que van a soportar.

The rods of these fittings are refaced in the ends to avoid damages in the application and to the specified cable.

Todos los empalmes de tracción completa llevan en su interior un material antideslizante, según especificación de SAPREM ESP 06.01.08.

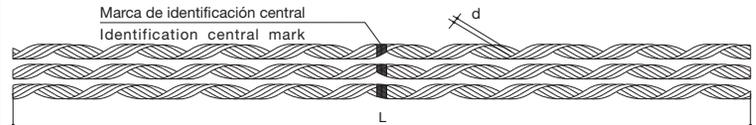
All the splices are gritted inside with a non-slip material under SAPREM specification ESP 06.01.08.

RETENCIONES DE EMPALME DE ACERO GALVANIZADO

GALVANIZED STEEL SPLICE OF COMPLETE TRACTION

Para cables o cordones de acero

For steel cables or strands



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD	LONG. VAR. LENG. ROD	Nº VAR. Nº RODS	COLOR ID. COL. CODE	CARGA ROT. BREAK. LOAD
	(mm.)		(mm.)	(mm.)			(Kg.)
	MIN	MAX	d	L			
ETMAC 039-042 I6D	3,95	4,25	1,78	600	4+4		1.500
ETMAC 046-049 "	4,60	4,85	2,18	695	4+4		2.100
ETMAC 054-058 "	5,40	5,75	1,78	760	5+5		2.700
ETMAC 059-062 "	5,95	6,20	2,18	840	5+5		3.250
ETMAC 062-065 "	6,21	6,50	2,18	860	5+5		3.525
ETMAC 073-077 "	7,30	7,70	2,54	970	5+5		4.750
ETMAC 079-083 "	7,95	8,30	2,54	1.020	3+4+4		4.700
ETMAC 089-093 "	8,95	9,30	2,54	1.140	4+4+4		7.100
ETMAC 093-097 "	9,31	9,70	2,54	1.170	4+4+4		7.150
ETMAC 097-101 "	9,71	10,07	3,02	1.200	3+4+4		7.500
ETMAC 104-108 "	10,45	10,80	3,02	1.350	4+4+4		9.000
ETMAC 108-112 "	10,81	11,20	3,02	1.370	4+4+4		9.100
ETMAC 117-121 "	11,70	12,10	3,51	1.470	3+4+4		10.500
ETMAC 125-131 "	12,50	13,10	3,51	1.630	4+4+4		12.600
ETMAC 139-146 "	13,91	14,60	4,04	1.830	4+4+4		16.500
ETMAC 146-152 "	14,61	15,20	4,04	1.830	5+4+4		16.900

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS EN LONGITUD: -10/+20 mm.

MATERIA PRIMA: ACERO GALVANIZADO SEGUN ESP 06.01.01 DE SAPREM

THESE REFERENCES ARE COMPLETED WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND LAY AND WITH THE LETTER I IF IT IS LEFT HAND LAY.

TOLERANCES: LENGTH -10/+20 mm.

RAW MATERIAL: GALVANIZED STEEL UNDER SAPREM SPECIFICATION ESP 06.01.01.

## Retenciones de empalme de tracción completa

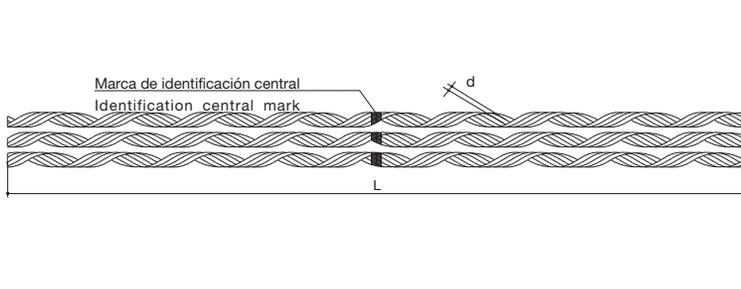
Splice of complete traction

### RETENCIONES DE EMPALME ACERO RECUBIERTO DE ALUMINIO (ACS)

### SPLICES OF COMPLETE TRACTION ALUMINIUM CLAD STEEL (ACS)

Para cables o cordones de ACS

For ACS cables or strands



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD	LONG. VAR. LENG. ROD	Nº VAR. Nº RODS	COLOR ID. COL. CODE	CARGA ROT. BREAK. LOAD
	(mm.)		(mm.)	(mm.)			(Kg.)
	MIN	MAX	d	L			
ETMAW 073-077 I6D	7,30	7,70	2,59	970	5+5	●	4.900
ETMAW 085-089 "	8,50	8,90	2,91	1.020	5+5	●	5.500
ETMAW 089-093 "	8,95	9,30	2,59	1.140	4+4+4	●	7.500
ETMAW 093-097 "	9,31	9,70	2,59	1.170	4+4+4	○	7.500
ETMAW 097-101 "	9,71	10,07	3,26	1.200	5+5	●	8.000
ETMAW 108-112 "	10,81	11,20	3,26	1.370	4+4+4	●	9.100
ETMAW 118-125 "	11,80	12,50	3,66	1.470	3+4+4	●	10.500

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN  
CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y  
CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS EN LONGITUD: -10/+20 mm.

MATERIA PRIMA : ACS SEGUN  
ESP 06.01.03 DE SAPREM.

THESE REFERENCES ARE COMPLETED  
WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND  
LAY AND WITH THE LETTER I IF IT IS LEFT  
HAND LAY.

TOLERANCES: LENGTH -10/+20 mm.

RAW MATERIAL: ACS UNDER SAPREM  
SPECIFICATION ESP 06.01.03.

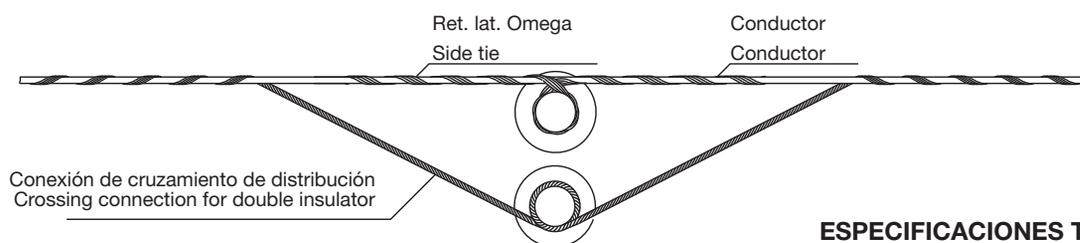
**Conexiones de cruzamiento de aleación de Al.**

**Al alloy crossing connection for double insulator**



## Conexiones de cruzamiento de aleación de Al.

### Al alloy crossing connection for double insulator



#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TECHNICAL SPECIFICATIONS

Las retenciones helicoidales preformadas de cruzamiento sobre doble aislador tienen como función asegurar la conductividad eléctrica y mecánica del conductor en los puntos de cruce en caso de ruptura del mismo.

The aluminium alloy crossing connection for double insulator has the main function to assure the electric and mechanical conductivity of the conductor, in the cross points, in the case it is broken.

#### Identificación del Accesorio

#### Identification of the Fitting

SAPREM ha creado una denominación que, con el número de varillas, su diámetro, longitud y color de identificación, nos permiten reconocer el accesorio.

La denominación de SAPREM para sus retenciones de cruzamiento es la siguiente:

Conexión de Cruzamiento de Distribución, seguidas de los números que indican el diámetro para el cual está fabricada la retención. Tal y como figura en el cuadro anexo cada retención tiene una gama de diámetro de aplicación.

Ejemplo: CCD 093-099 una Retención de cruzamiento para un conductor de un diámetro comprendido entre 9,31 y 9,90 mm.

Esta denominación se completa con la letra D si el sentido de cableado es a derecha (se omite dado que la norma UNE de conductores indica que la capa exterior es a derecha), o con la letra I si es a izquierda.

**MUY IMPORTANTE:** El cableado del accesorio, debe ser del mismo sentido que la capa exterior del cable al cual van destinadas.

SAPREM has created a denomination that together with the number of rods, diameter, length and colour code will allow to us to recognize the fitting.

The denomination of SAPREM for the Crossing connections is the following:

Conexión de Cruzamiento de Distribución=crossing connection for distribution with the numbers, they show the suitable diameter for which it has been made. As you can see in the attached tables each fitting has an application diameter range.

Example: CCD 093-099 is a crossing connection for a conductor with a diameter between 9,31 to 9,90 mm. This denomination is completed with the letter D if it is right hand lay, or with the letter I if it is left hand lay.

**VERY IMPORTANT:** The lay direction of the fitting must be identical, to the outer layer of the specified conductor.

#### Aspecto y Acabado

#### Finish and Appearance

Las varillas que componen las retenciones helicoidales preformadas están repasadas en sus extremos para evitar daños en el montaje y al cable que van a soportar. La parte central va cableada con un diámetro que permite utilizar una retención omega RLO

Las retenciones de cruzamiento llevan en su interior en la zona de contacto con el cable un material antideslizante conductor.

The rods of these accessories are refaced in the ends to avoid damages in the application and to the specified cable. The central area is cabled and is possible to use a side tie (RLO=Retencion Lateral Omega).

These fittings are gritted inside, in the contact area, with a non-slip conductor material.

## Conexiones de cruzamiento de aleación de Aluminio

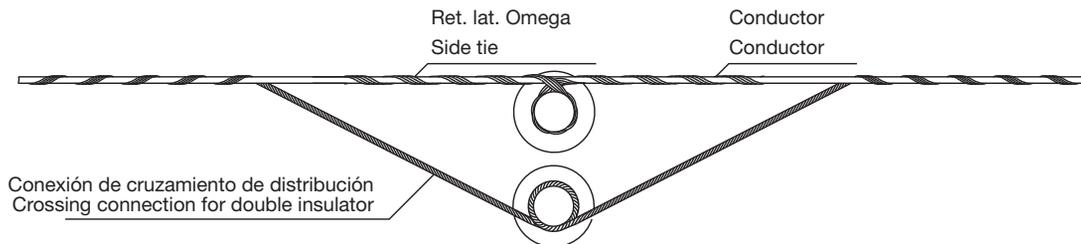
Aluminium alloy crossing connections for double insulator

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

Para conductores de Aluminio, Aluminio-Acero, Aluminio-ACS

Aluminium, Aluminium-Steel, Aluminium-ACS



REFERENCIA REFERENCE	CAPACIDAD DIA. RANGE		Ø VAR. Ø ROD d	LONG. VAR. LENG. ROD L	Nº VAR. Nº RODS	COLOR ID. COL. CODE	PESO JUEGO SET WEIGHT (Kg.)
	MIN	MAX					
CCD 069-074	6,91	7,40	2,59	2.260	4	●	0,155
CCD 078-083	7,81	8,30	2,59	2.300	4	●	0,160
CCD 083-088	8,31	8,80	2,59	2.350	4	●	0,165
CCD 093-099	9,31	9,90	2,59	2.700	5	●	0,210
CCD 099-105	9,91	10,50	2,59	2.700	5	●	0,220
CCD 111-117	11,11	11,75	2,59	2.700	5	●	0,220
CCD 117-124	12,46	13,25	2,59	2.700	5	●	0,220
CCD 132-140	13,26	14,00	3,07	2.750	5	●	0,320

ESTAS REFERENCIAS SE COMPLETAN CON LA LETRA D SI ES A DERECHAS Y CON LA LETRA I SI ES A IZQUIERDAS.

TOLERANCIAS EN LONGITUD:  $\pm 25$  mm.  
DIAMETRO DE LA VARILLA:  $\pm 1\%$

MATERIA PRIMA : ALEACION DE ALUMINIO  
SEGUN ESP 06.01.02 DE SAPREM.

THESE REFERENCES ARE COMPLETED WITH THE LETTER D IF IT IS RIGHT HAND LAY AND WITH THE LETTER I IF IT IS LEFT HAND LAY.

TOLERANCES: LENGTH  $\pm 25$  mm.

DIAMETER OF THE ROD  $\pm 1\%$

RAW MATERIAL : ALUMINIUM ALLOY  
UNDER SAPREM SPECIFICATION  
ESP 06.01.02.