

ENERGIA | TRANSMISSÃO

Catálogo de Produtos

 TELECOMUNICAÇÕES  ENERGIA  SOLAR  MERCADOS ESPECIAIS



Produtos e Soluções para
Linhas de Transmissão de
Energia Elétrica de Alta
e Extra-Alta Tensão

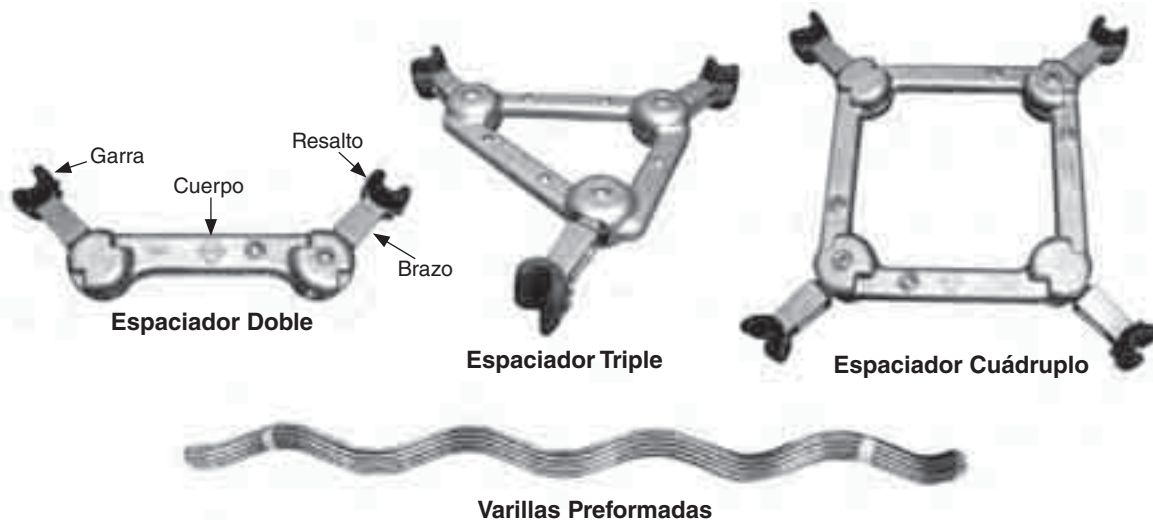


Sección 2 – Espaciadores

Índice	Página
Espaciador Amortiguador Preformado – AGSD _____	2-2
Espaciador Helicoidal Preformado – SUMS _____	2-6

Espaciador Amortiguador Preformado – AGSD

Nomenclatura



Utilización

El **Espaciador Amortiguador Preformado – AGSD** se utiliza para mantener la separación y la estabilidad del haz de subconductores, evitar las oscilaciones de subvano y atenuar las vibraciones de los subconductores en las líneas de transmisión, además de mantener la ecualización eléctrica de los subconductores.

Materiales

- Conjunto de varillas preformadas, brazos y cuerpo: aleación de aluminio.
- Garras y sistema de amortiguación: material elastomérico.

Características técnicas

- Fijación al cable a través de varillas preformadas.
- No requiere equipamiento especial para instalación.
- Puede ser instalado en línea viva con las herramientas adecuadas.
- Bajo peso relativo.
- Sistema de amortiguamiento exclusivo bajo patente industrial.
- Fácil inspección de la instalación.

Ensayos de tipo según IEC 61854

- Ensayo de fatiga.
- Ensayo de flexibilidad.
- Decremento logarítmico.
- Deslizamiento estático y longitudinal de la garra.
- Ensayo de resistencia eléctrica
- Ensayos RIV y corona.
- Ensayos de cortocircuito.
- Resistencia al ozono.

Cuidados en el diseño y instalación

- Las recomendaciones específicas para el diseño del espaciador y el criterio de posicionamiento deben tener en consideración las características eléctricas, los parámetros de proyecto de la línea y las condiciones ambientales. PLP adopta el criterio de posicionamiento de subvano asimétrico que ofrece mejor protección a las oscilaciones de subvano, como lo recomienda la Cigré. Para la determinación del mejor diseño del espaciador y del método de posicionamiento y cantidades, consulte a PLP.

Espaciador Amortiguador Preformado – AGSD

Para uso en:

**Conductores de aluminio
CAA (o ACSR) y CA (o ASC)**

**Conductores de aleación de aluminio
(CAL)**

Distancia entre subconductores: 457 mm



Espaciador Doble

Número de catálogo	Intervalo de diámetro de aplicación (mm)		Conductor de aluminio AWG o MCM	Longitud varillas preformadas (mm)	Código de color	Masa aprox. del conj. (kg)
	Mín.	Máx.				
AGSD-2452211	21,48	22,11	477, 26/7 CAA	975	marrón	2,95
AGSD-2452277	22,12	22,77		975	naranja	2,95
AGSD-2452336	22,78	23,36		975	púrpura	2,95
AGSD-2452397	23,37	23,97	556,5, 26/7 CAA	975	rojo	2,95
AGSD-2452459	23,98	24,59		975	azul	2,95
AGSD-2452505	24,60	25,05	636, 54/7 CAA	975	verde	2,95
AGSD-2452554	25,06	25,54	636, 26/7 CAA	975	amarillo	2,95
AGSD-2452597	25,55	25,97	636, 30/19 CAA	1105	púrpura	3,08
AGSD-2452643	25,98	26,43	795, 37 y 61 hilos CA	1105	rojo	3,08
AGSD-2452729	26,44	27,29	715.5, 26/7 CAA	1105	azul	3,08
AGSD-2452770	27,30	27,70	874.5, 37 hilos CA	1105	verde	3,09
AGSD-2452841	27,71	28,41	795, 26/7 CAA	1105	amarillo	3,09
AGSD-2452886	28,42	28,86	954, 37 hilos CA	1105	negro	3,09
AGSD-2452927	28,87	29,27	795, 30/19 CAA	1105	blanco	3,09
AGSD-2452986	29,28	29,86	954, 45/7 CAA	1105	marrón	3,09
AGSD-2453069	29,87	30,69	954, 54/7 CAA	1105	naranja	3,10
AGSD-2453115	30,70	31,15	1113, 61 hilos CA	1105	púrpura	3,10
AGSD-2453199	31,16	31,99	1192.5, 61 hilos CA	1105	rojo	3,11

Encordado a la derecha

Espaciador Amortiguador Preformado – AGSD

Para uso en:

Conductores de aluminio
CAA (o ACSR) y CA (o ASC)
Conductores de aleación de aluminio
(CAL)

Distancia entre subconductores: 457 mm



Espaciador Triple

Número de catálogo	Intervalo de diámetro de aplicación (mm)		Conductor de aluminio AWG o MCM	Longitud varillas preformadas (mm)	Código de color	Masa aprox. del conj. (kg)
	Mín.	Máx.				
AGSD-3452211	21,48	22,11	477, 26/7 CAA	975	marrón	4,67
AGSD-3452277	22,12	22,77		975	naranja	4,67
AGSD-3452336	22,78	23,36		975	púrpura	4,67
AGSD-3452397	23,37	23,97	556,5, 26/7 CAA	975	rojo	4,67
AGSD-3452459	23,98	24,59		975	azul	4,67
AGSD-3452505	24,60	25,05	636, 54/7 CAA	975	verde	4,67
AGSD-3452554	25,06	25,54	636, 26/7 CAA	975	amarillo	4,67
AGSD-3452597	25,55	25,97	636, 30/19 CAA	1105	púrpura	4,87
AGSD-3452643	25,98	26,43	795, 37 y 61 hios CA	1105	rojo	4,87
AGSD-3452729	26,44	27,29	715.5, 26/7 CAA	1105	azul	4,87
AGSD-3452770	27,30	27,70	874.5, 37 hilos CA	1105	verde	4,88
AGSD-3452841	27,71	28,41	795, 26/7 CAA	1105	amarillo	4,88
AGSD-3452886	28,42	28,86	954, 37 hilos CA	1105	negro	4,88
AGSD-3452927	28,87	29,27	795, 30/19 CAA	1105	blanco	4,88
AGSD-3452986	29,28	29,86	954, 45/7 CAA	1105	marrón	4,88
AGSD-3453069	29,87	30,69	954, 54/7 CAA	1105	naranja	4,90
AGSD-3453115	30,70	31,15	1113, 61 hilos CA	1105	púrpura	4,90
AGSD-3453199	31,16	31,99	1192.5, 61 hilos CA	1105	rojo	4,90

Encordado a la derecha

Espaciador Amortiguador Preformado – AGSD

Para uso en:

Conductores de aluminio
CAA (o ACSR) y CA (o ASC)
Conductores de aleación de aluminio
(CAL)

Distancia entre subconductores: 457 mm



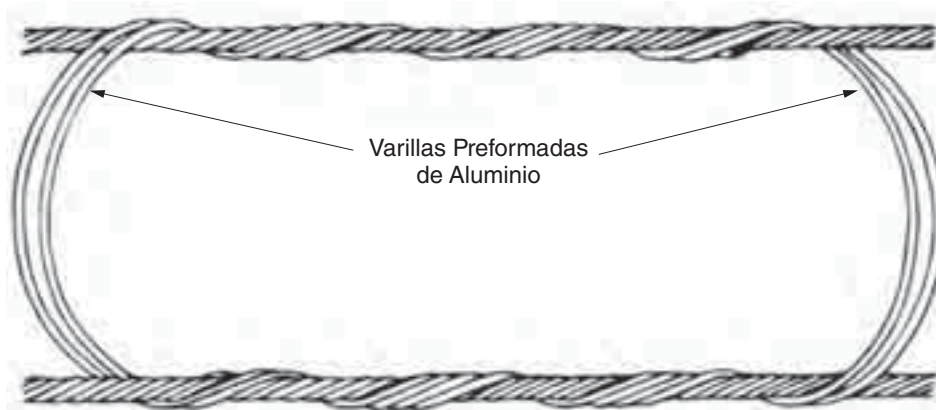
Espaciador Cuádruplo

Número de catálogo	Intervalo de diámetro de aplicación (mm)		Conductor de aluminio AWG o MCM	Longitud varillas preformadas (mm)	Código de color	Masa aprox. del conj. (kg)
	Mín.	Máx.				
AGSD-4452220	21,48	22,20	477, 26/7 CAA	975	marrón	6,70
AGSD-4452277	22,21	22,77		975	naranja	6,70
AGSD-4452336	22,78	23,36		975	púrpura	6,70
AGSD-4452397	23,37	23,97	556,5, 26/7 CAA	975	rojo	6,70
AGSD-4452459	23,98	24,59		975	azul	6,70
AGSD-4452505	24,60	25,05	636, 54/7 CAA	975	verde	6,70
AGSD-4452554	25,06	25,54	636, 26/7 CAA	975	amarillo	6,70
AGSD-4452597	25,55	25,97	636, 30/19 CAA	1105	púrpura	6,95
AGSD-4452643	25,98	26,43	795, 37 y 61 hilos CA	1105	rojo	6,95
AGSD-4452729	26,44	27,29	715.5, 26/7 CAA	1105	azul	6,96
AGSD-4452770	27,30	27,70	874.5, 37 hilos CA	1105	verde	6,97
AGSD-4452841	27,71	28,41	795, 26/7 CAA	1105	amarillo	6,97
AGSD-4452886	28,42	28,86	954, 37 hilos CA	1105	negro	6,98
AGSD-4452927	28,87	29,27	795, 30/19 CAA	1105	blanco	6,98
AGSD-4452986	29,28	29,86	954, 45/7 CAA	1105	marrón	6,98
AGSD-4453069	29,87	30,69	954, 54/7 CAA	1105	naranja	6,99
AGSD-4453115	30,70	31,15	1113, 61 hilos CA	1105	púrpura	7,00
AGSD-4453199	31,16	31,99	1192.5, 61 hilos CA	1105	rojo	7,00

Encordado a la derecha

Espaciador Helicoidal Preformado – SUMS

Nomenclatura



Separación entre subconductores, véanse tablas
(Para otras separaciones, consulte a PLP)

Utilización

Para aplicación en sistemas de dos conductores por fase, dispuestos horizontalmente, con el objeto de:

- Mantener los subconductores equidistantes en el haz.
- Ecuilibrar las características eléctricas del haz.
- Minimizar los movimientos inducidos por el viento, tales como la oscilación del subconductor y la vibración eólica, de modo que no ocurra ningún daño al conductor.
- Evitar el enredo de los subconductores debido a corrientes de cortocircuito.

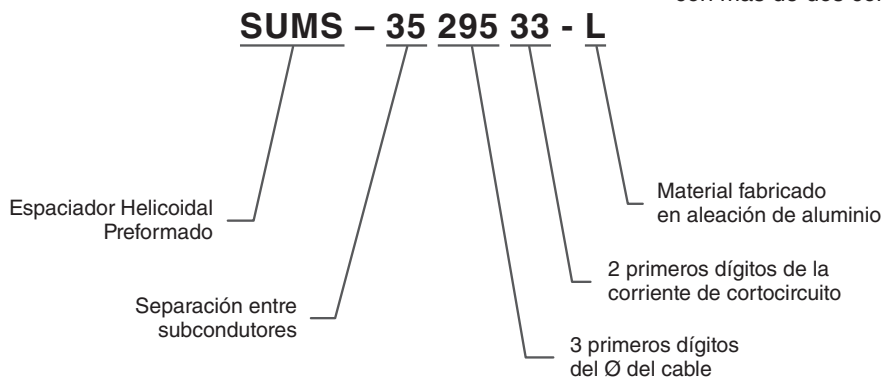
Material

- Alambre para las varillas preformadas: aleación de aluminio ASTM 6061 o ASTM 6201.

Características técnicas

- Concepción Preformada (ver Preformados en la pág. 2).
- Varillas del espaciador son siempre compatibles con el material del cable.

Codificación



Ensayos de tipo

- Ensayo de cortocircuito.
- Ensayo de RIV-Corona.

Requisitos para la determinación del espaciador

- Características del cable conductor: diámetro, tipo y formación.
- Tensión de la línea de transmisión.
- Distancia entre los subconductores y configuración (horizontal o vertical).
- Exigencias en cuanto al cortocircuito: valor de la corriente de cortocircuito rms simétrica (Amperes) y duración.

Cuidados en el proyecto y la instalación

- Para la determinación de un espaciador que no conste en la tabla de más abajo, del método de posicionamiento y cantidades, consulte a PLP.
- Este producto no puede ser utilizado en haz vertical y con más de dos conductores.

Espaciador Helicoidal Preformado – SUMS

Para uso en:

**Conductores de aluminio
CAA (o ACSR) y CA (o ASC)**

**Conductores de aleación de aluminio
(CAL)**



Distancia entre subconductores: 350 mm

Número de catálogo	Número de catálogo (antiguo)	Intervalo de diámetro de aplicación (mm)		Conductor de aluminio AWG o MCM	Corriente de cortocircuito 60 Hz		Masa aprox. (kg)
		Mín.	Máx.		kA	Ciclos	
SUMS-3518320-L	SUMS-1252-L	17,80	18,53	Linnet	20,0	5	1,35
SUMS-3519820-L	SUMS-4120-L	19,32	20,13	Ibis	20,5	5	0,95
SUMS-3521727-L	SUMS-1248-L	21,23	22,06	Hawk	27,5	5	1,30
SUMS-3521738-L	SUMS-1253-L	21,23	22,06	Hawk	38,7	5	1,95
SUMS-3525133-L	SUMS-2960-L	24,15	25,26	Grosbeak	33,0	5	1,90
SUMS-3528125-L	SUMS-8011-L	27,66	28,97	Drake	25,0	4	1,55
SUMS-3529522-L	SUMS-3850-L	28,98	30,39	Rail	22,5	4	1,70
SUMS-3529533-L	SUMS-2210-L	28,98	30,39	Rail	33,0	5	2,00

Encordado a la derecha

Distancia entre subconductores: 457 mm

Número de catálogo	Número de catálogo (antiguo)	Intervalo de diámetro de aplicación (mm)		Conductor de aluminio AWG o MCM	Corriente de cortocircuito 60 Hz		Masa aprox. (kg)
		Mín.	Máx.		kA	Ciclos	
SUMS-4519814-L	SUMS-5121-L	19,32	20,13	Ibis	14,0	5	0,90
SUMS-4521730-L	SUMS-8018-L	21,23	22,06	Hawk	30,0	5	1,30
SUMS-4522427-L	SUMS-1400-L	22,07	23,12	Hen	27,9	4	1,30
SUMS-4527031-L	SUMS-1392-L	26,39	27,65	Tern	31,6	5	2,40
SUMS-4528122-L	SUMS-1245-L	27,66	28,97	Drake	22,5	5	1,65
SUMS-4528725-L	SUMS-8012-L	27,66	28,97	Ruddy	25,0	5	2,57
SUMS-4529531-L	SUMS-5248-L	28,98	30,39	Rail	31,6	5	2,50
SUMS-4531933-L	SUMS-7089-L	31,77	33,16	Bluejay	33,0	5	3,60

Encordado a la derecha



Sección 5 – Cadenas y Herrajes para Conductores

Índice	Página
Cadena de Suspensión para 1 Conductor _____	5-3
Cadena de Anclaje para 1 Conductor _____	5-4
Cadena de Suspensión para 2 Conductores _____	5-5
Cadena de Anclaje para 2 Conductores _____	5-6
Cadena de Suspensión para 3 Conductores _____	5-7
Cadena de Anclaje para 3 Conductores _____	5-8
Cadena de Suspensión para 4 Conductores _____	5-9
Cadena de Suspensión para 4 Conductores – Doble I _____	5-10
Cadena de Anclaje para 4 Conductores _____	5-11
Cadena de Suspensión para 4 Conductores – Haz Expandido _____	5-12
Cadena de Anclaje para 4 Conductores – Haz Expandido _____	5-13

Cadenas de Herrajes para Líneas de Transmisión

Las cadenas de herrajes de suspensión y anclaje para líneas de transmisión PLP, destinadas a diversos niveles de tensiones eléctricas, desde alta a extra-alta tensión (69 a 1000 kV), se destacan por:

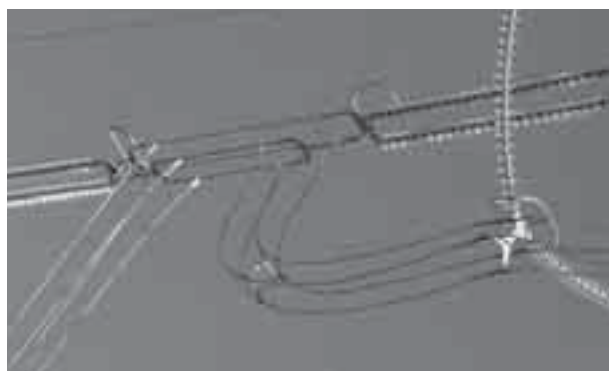
- Amplia experiencia en ensayos mecánicos y eléctricos realizados en los laboratorios CEPEL, CESI, IEE-USP y PLP.
- Excelente intercambiabilidad entre los herrajes PLP, permitiendo una mejor superficie de contacto entre los distintos tipos de piezas.
- Facilidad de mantenimiento en línea viva.
- Certificación ISO 9001.
- Diseños optimizados que permiten la selección de cadenas de herrajes de bajo peso.
- Amplio control del material y proceso de fabricación.
- Excelente recubrimiento de cincado en caliente.
- Versatilidad en la composición de las cadenas, incluso en configuraciones especiales (ver sección de Haz Expandido).

Características Técnicas

La gran mayoría de los tipos de herrajes de PLP está fabricada en acero al carbono forjado, con protección contra la corrosión a través del cincado en caliente, clase de galvanizado "B". Para otras clases de cincado u otro revestimiento, consultar a PLP.

Los herrajes de PLP son fabricados bajo un cuidadoso control de proceso y materias primas, con la utilización de materiales originales de los más importantes proveedores. Todos los materiales son rastreables y poseen certificados de composición química, metalográfica y características físicas.

Para las cadenas de suspensión se utilizan grapas de suspensión armadas AGS, que dan una protección perfecta a los cables conductores en cuanto a integridad mecánica y eléctrica, a lo largo de la vida útil de la LT (ver sección Grapa de Suspensión Armada AGS).



Resistencia Mecánica

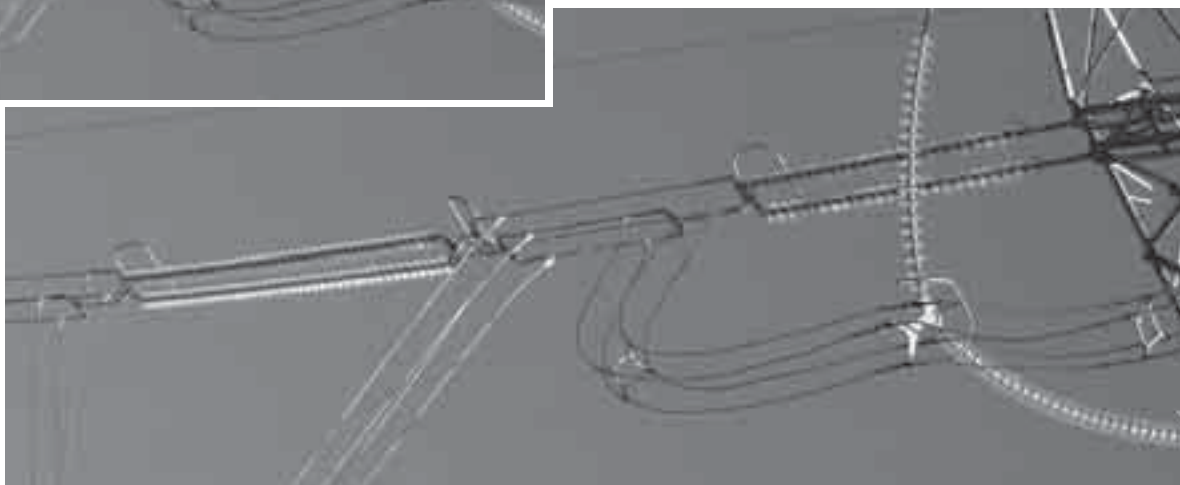
Las cadenas de herrajes PLP son diseñadas para soportar las cargas de rotura especificadas a las que se destinan. Además de las cargas estáticas a las que son expuestos, los herrajes están sometidos a intensa actividad dinámica producida por la acción de los vientos que inducen el movimiento y la vibración de los cables. Esta actividad se transfiere a los herrajes, produciendo tensiones cíclicas y, por este motivo, la selección de los materiales para el desarrollo de este tipo de producto requiere un cuidado especial, tratando de minimizar el potencial de fatiga y abrasión existente.

Requisitos Eléctricos

Las cadenas de herrajes de PLP cumplen con los requerimientos exigidos para:

- Tensión de radio interferencia – TRI.
- Efecto corona.
- Arco de potencia.
- Tensión soportable de impulso de maniobra.

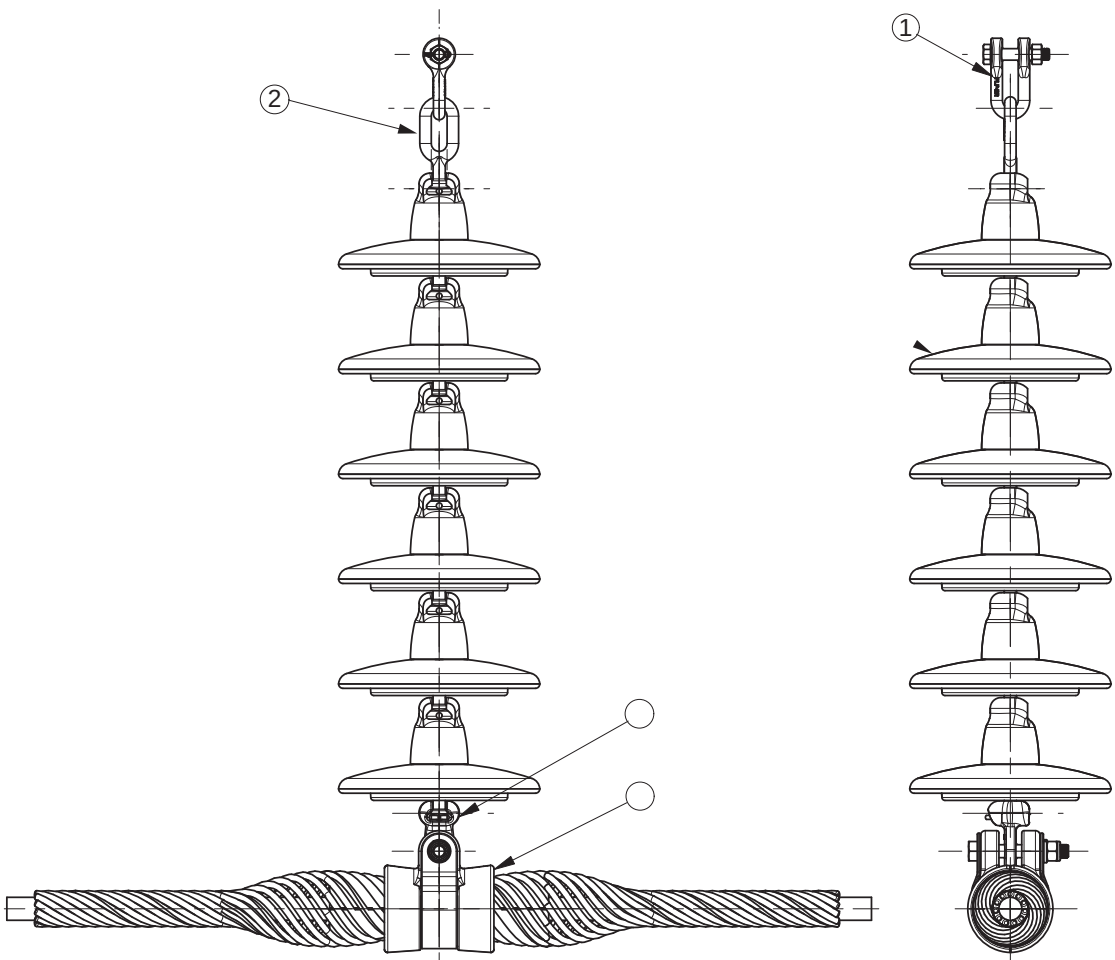
Para cumplir con los requisitos eléctricos necesarios, consulte a PLP.



Cadena de Suspensión para 1 Conductor



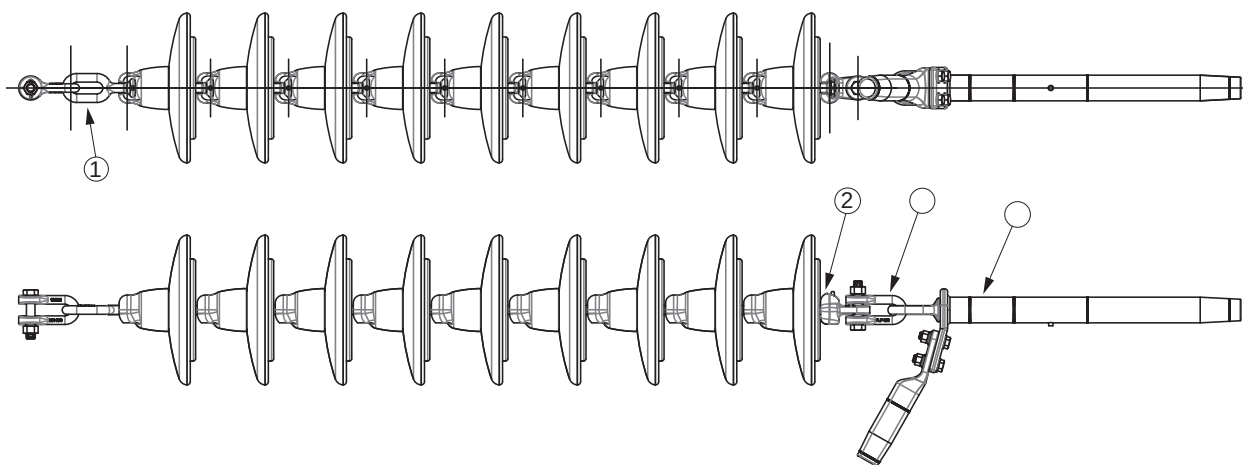
Item	Cantidad	Descripción
1	1	Grillete
2	1	Eslabón-Rótula
3	1	Órbita-Ojal
4	1	Grapa de Suspensión Armada



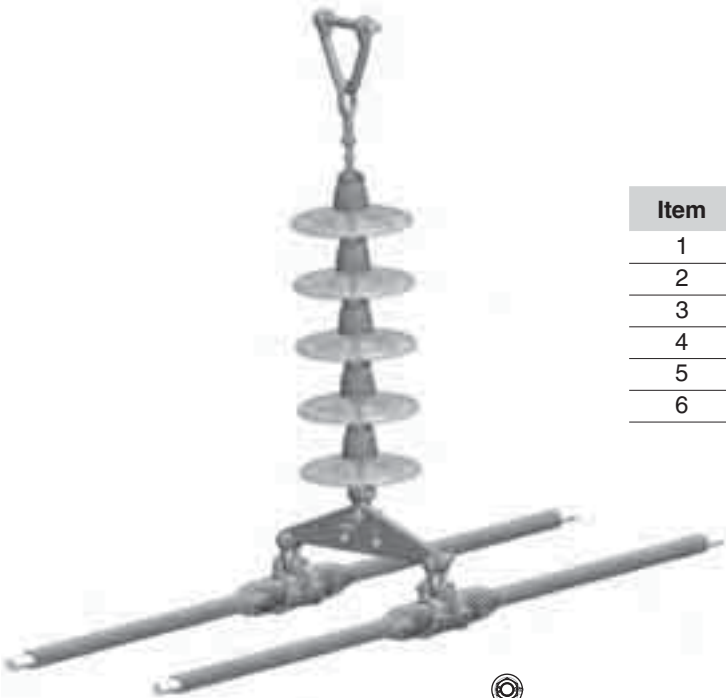
Cadena de Anclaje para 1 Conductor



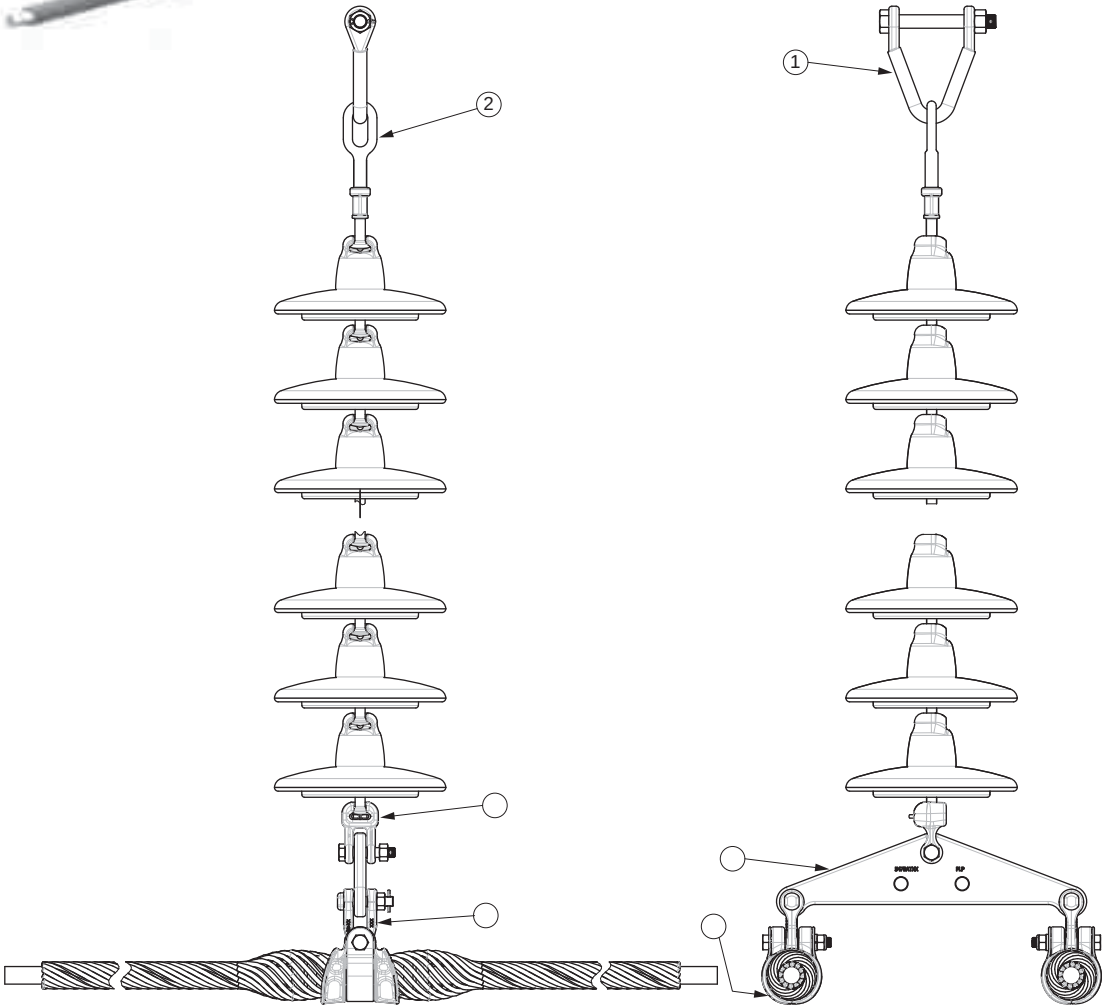
Item	Cantidad	Descripción
1	1	Eslabón-Rótula
2	1	Orbita-Ojal
3	2	Grillete
4	1	Grapa de Anclaje a Compresión



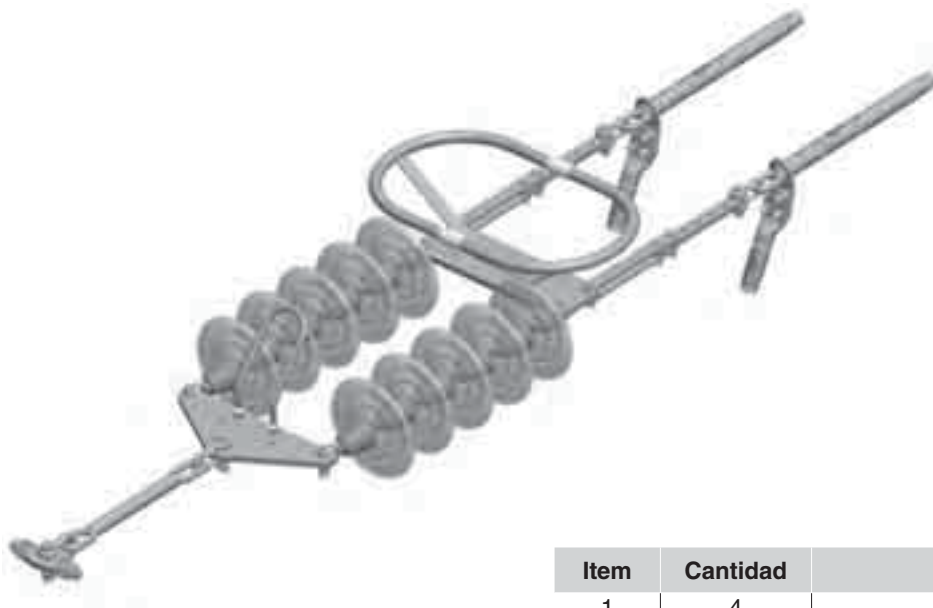
Cadena de Suspensión para 2 Conductores



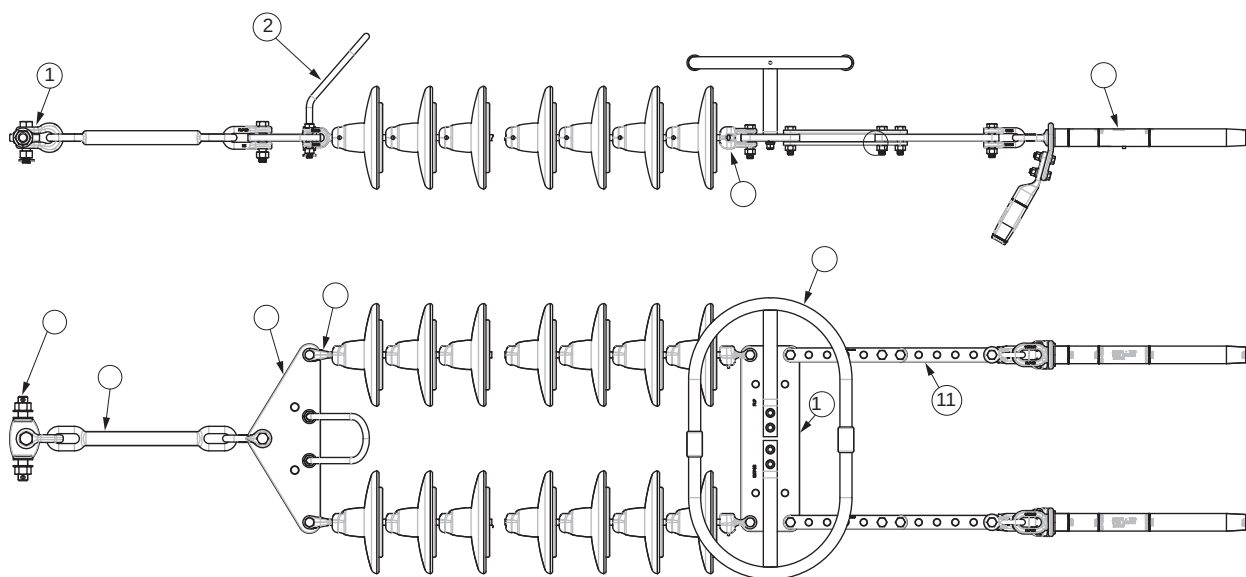
Item	Cantidad	Descripción
1	1	Caballete
2	1	Eslabón-Rótula
3	1	Orbita-Horquilla
4	2	Horquilla-Ojal
5	1	Balancín
6	2	Grapa de Suspensión Armada



Cadena de Anclaje para 2 Conductores



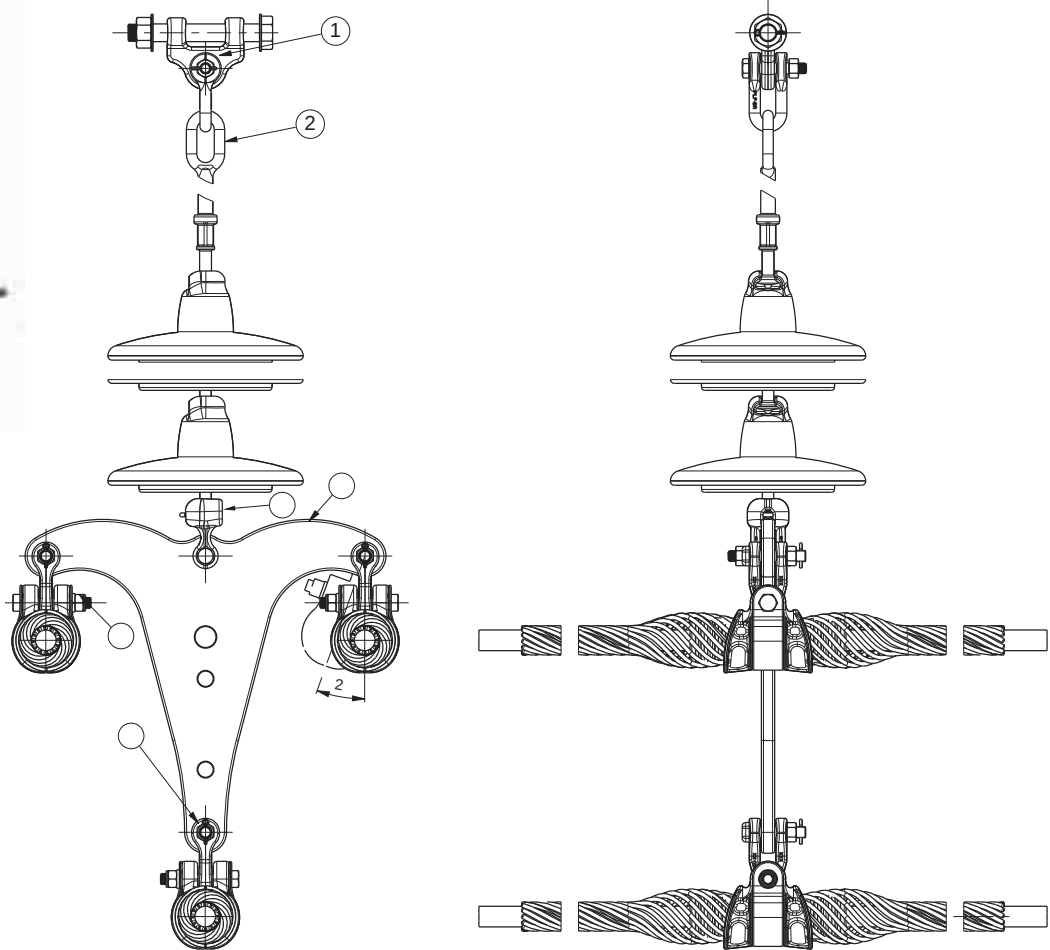
Item	Cantidad	Descripción
1	4	Grillete
2	1	Raqueta
3	2	Orbita-Orquilla
4	2	Grapa de Anclaje a Compresión
5	1	Herraje Oscilante
6	1	Prolongador Eslabón-Eslabón
7	1	Balancín Triangular
8	2	Horquilla-Rótula
9	1	Anillo de Protección
10	1	Balancín
11	2	Extensor Regulable



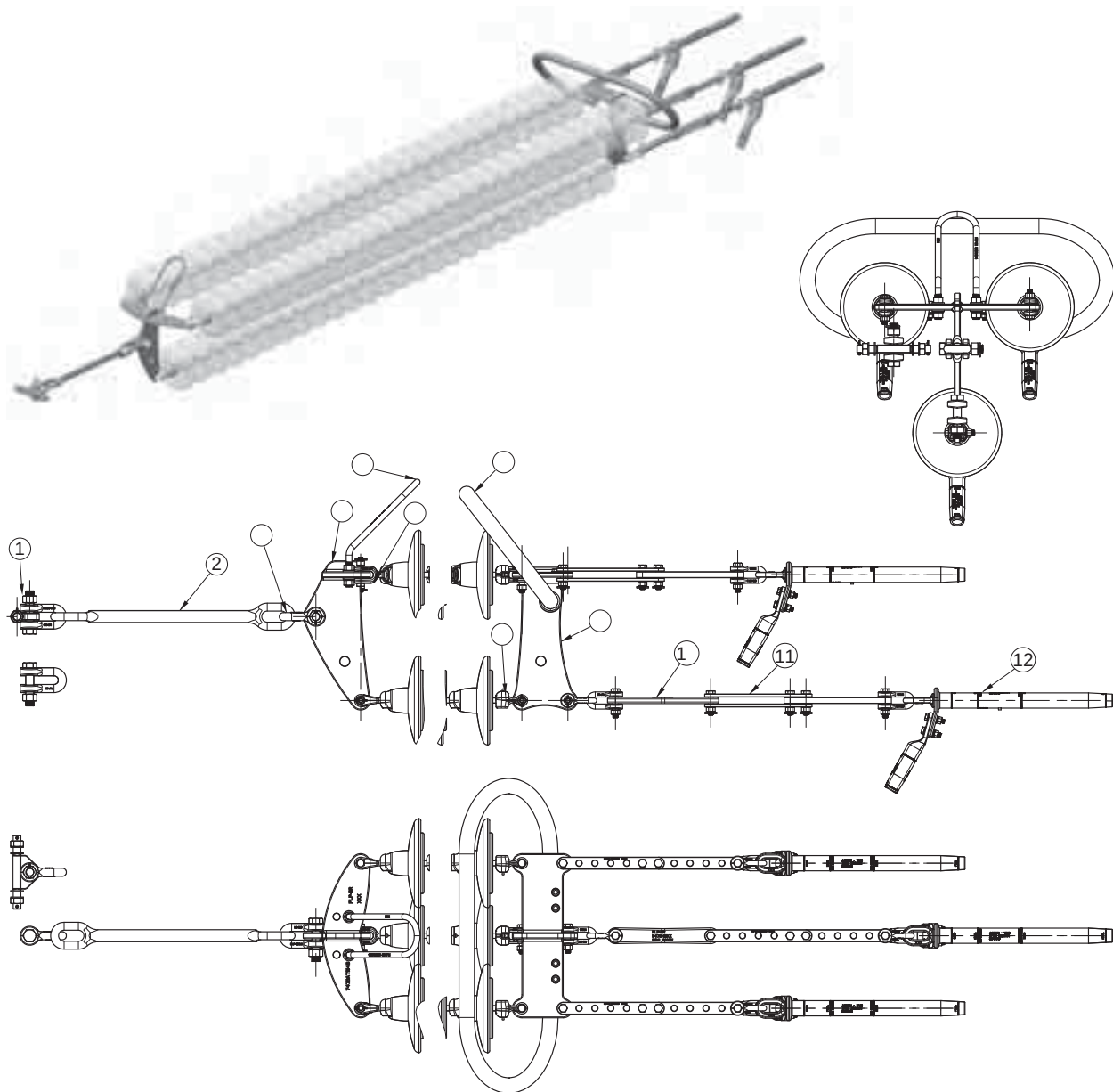
Cadena de Suspensión para 3 Conductores



Item	Cantidad	Descripción
1	1	Herraje Oscilante
2	1	Eslabón-Rótula con Soporte p/Mantenimiento
3	1	Orbita-Horquilla
4	1	Balancín Triangular para 3 Conductores
5	3	Grapa de Suspensión Armada
6	3	Horquilla-Ojal

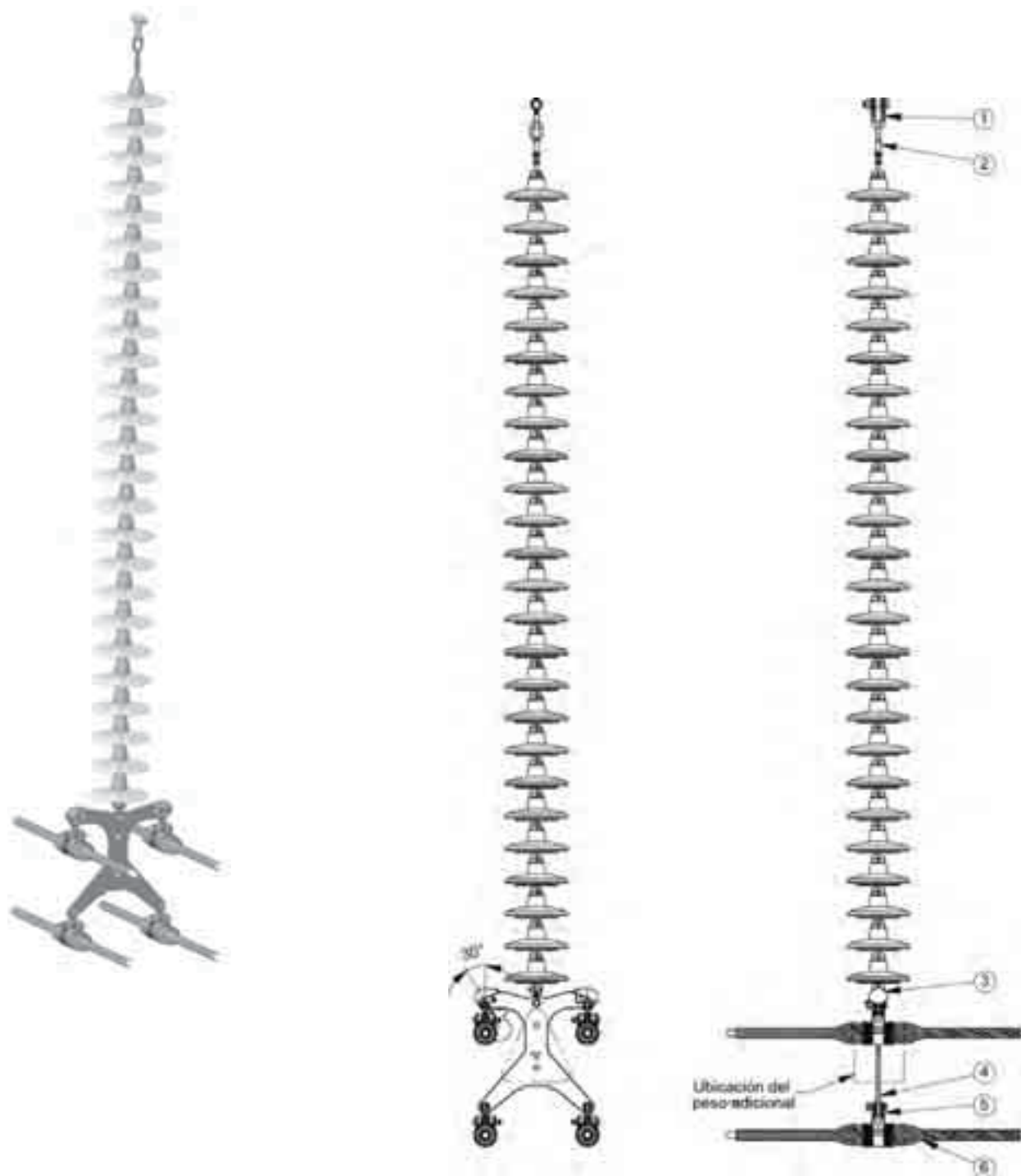


Cadena de Anclaje para 3 Conductores



Item	Cantidad	Descripción
1	1	Herraje Oscilante
2	1	Prolongador Ojal Ojal 90º
3	7	Grillete
4	1	Balancín Triplicador
5	1	Raqueta de Protección
6	3	Horquilla-Rótula
7	1	Anillo de Protección
8	3	Orbita-Horquilla
9	1	Balancín Triplicador
10	1	Chapa de Extensión
11	3	Extensor Regulable
12	3	Grapa de Anclaje a Compresión

Cadena de Suspensión para 4 Conductores

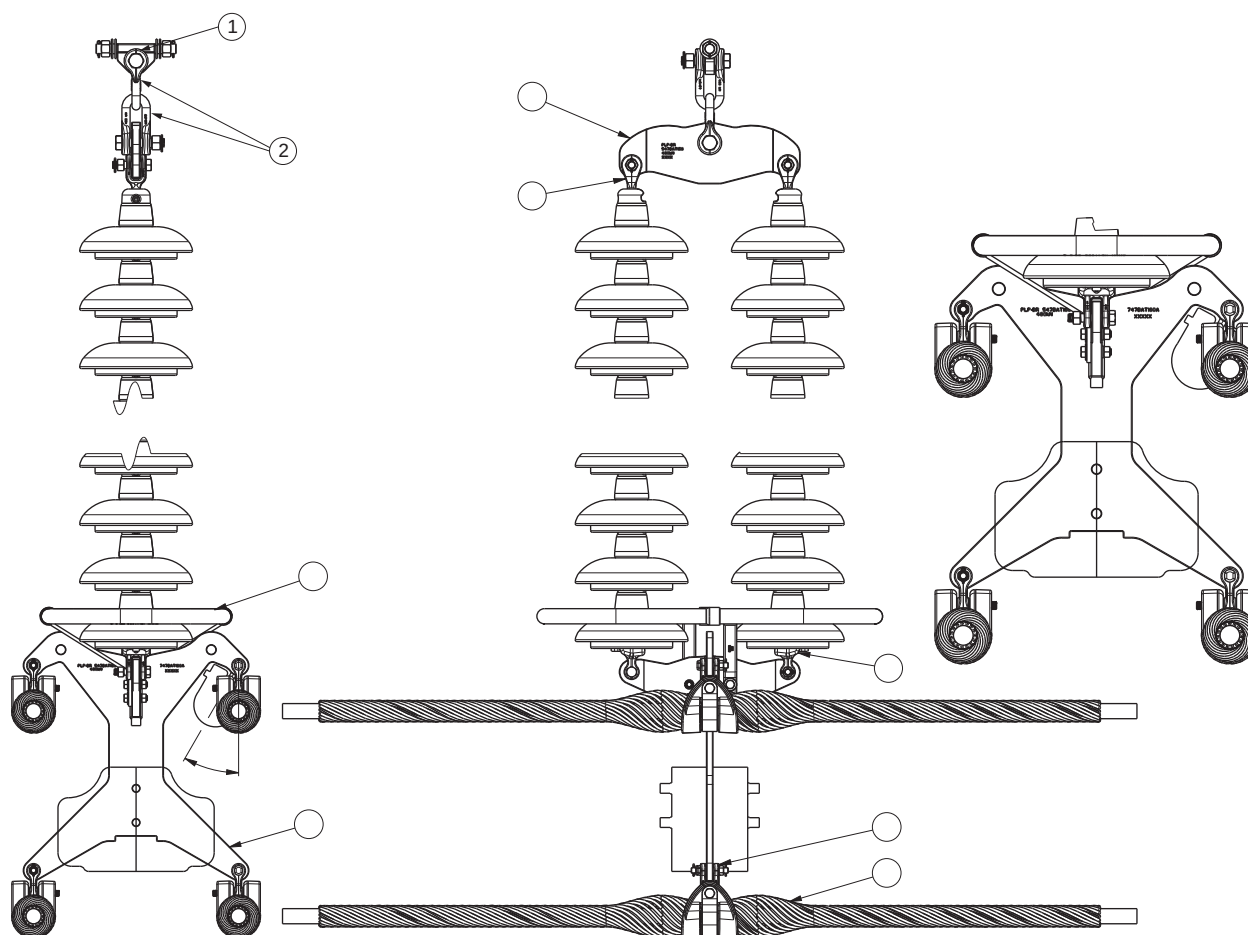


Item	Cantidad	Descripción
1	1	Grillete
2	1	Eslabón-Rótula
3	1	Orbits-Horquilla
4	1	Balancín
5	4	Horquilla-Ojal
6	4	Grapa de Suspensión Armada

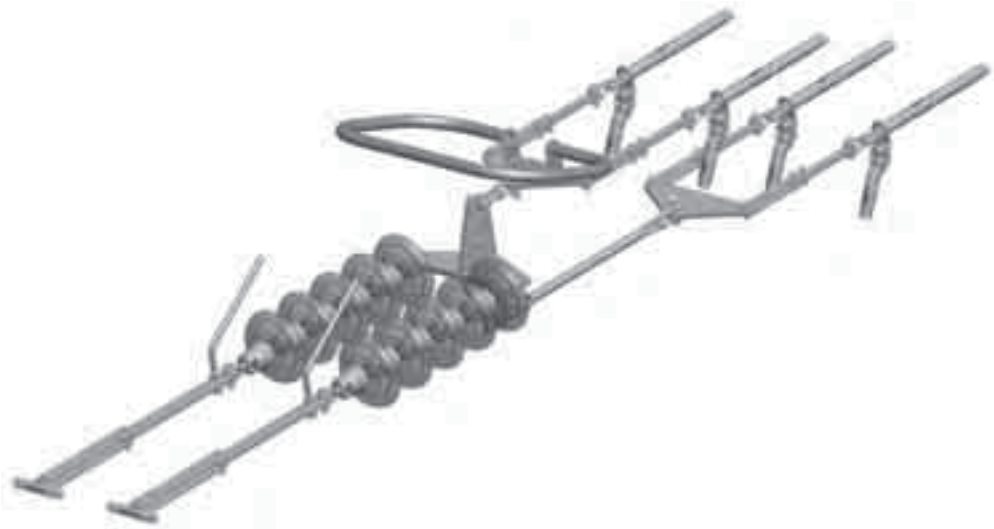
Cadena de Suspensión para 4 Conductores – Doble I



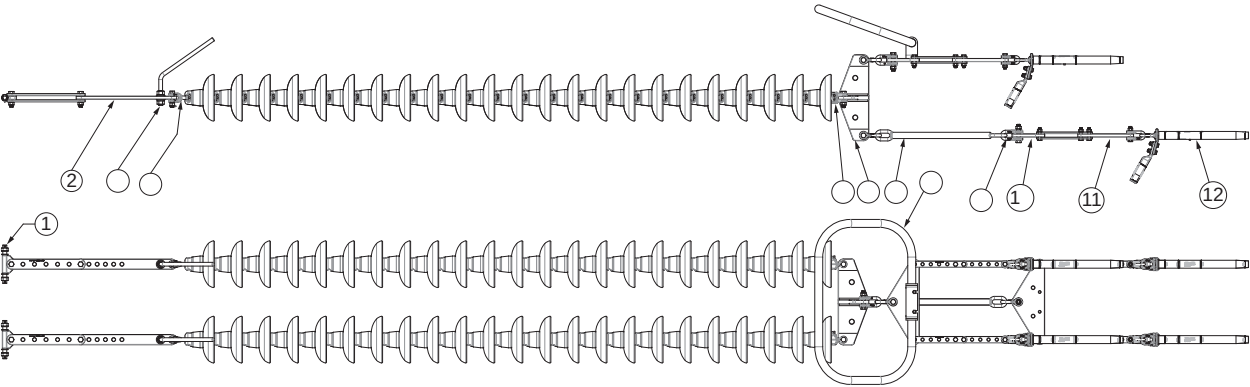
Item	Cantidad	Descripción
1	1	Herraje Oscilante
2	2	Grillete
3	1	Anillo
4	1	Balancín
5	1	Balancín Triangular
6	2	Horquilla-Rótula
7	2	Orbita-Horquilla
8	4	Horquilla-Ojal
9	4	Grapa de Suspensión Armada



Cadena de Anclaje para 4 Conductores



Item	Cantidad	Descripción
1	2	Herraje Oscilante
2	2	Extensor Regulable
3	2	Cuerno
4	2	Horquilla-Rótula
5	2	Orbita-Horquilla
6	1	Balancín Cuadruplicador
7	1	Prolongador Eslabón Eslabón 90°
8	1	Anillo
9	4	Grillete
10	2	Balancín Triangular
11	4	Extensor Regulable
12	4	Grapa de Anclaje a Compresión

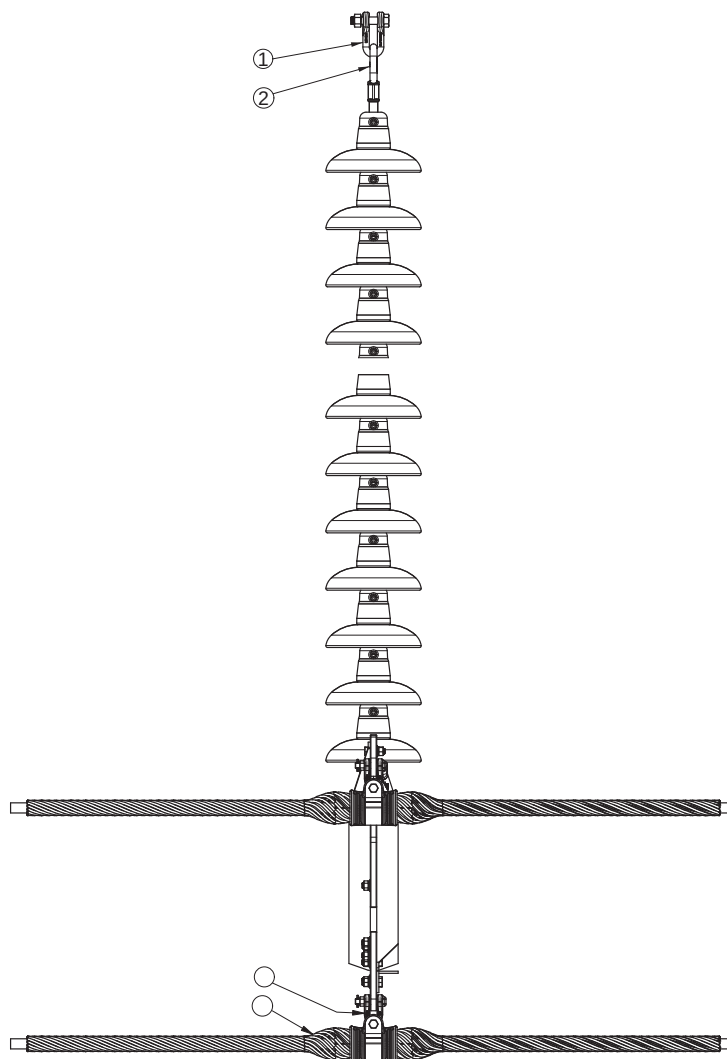
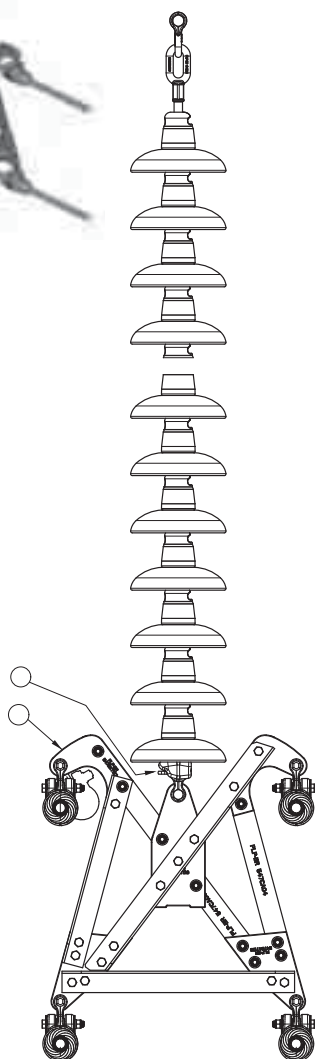


Cadena de Suspensión para 4 Conductores

Haz Expandido



Item	Cantidad	Descripción
1	1	Grillete
2	1	Eslabón-Rótula
3	1	Orbita-Horquilla
4	1	Balancín
5	4	Horquilla-Ojal
6	4	Grapa de Suspensión Armada

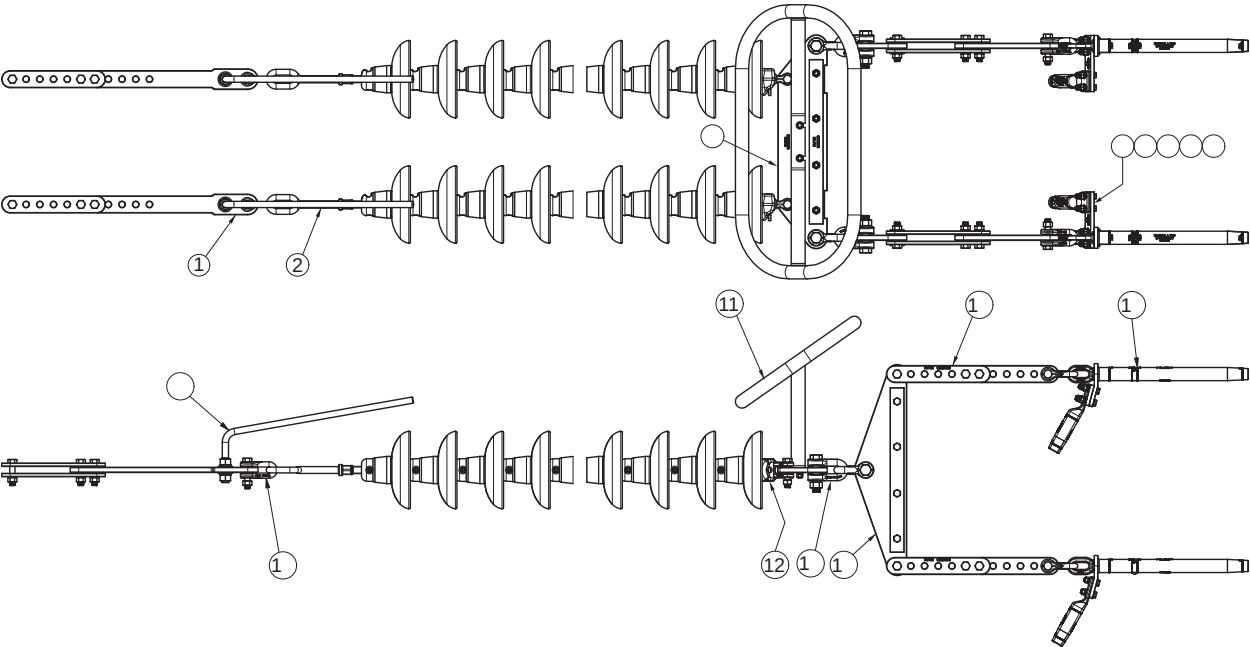


Cadena de Anclaje para 4 Conductores

Haz Expandido



Item	Cantidad	Descripción
1	2	Extensión Regulable
2	2	Eslabón-Rótula
3	1	Balancín
4	2	Chapa
5	8	Tornillo Cabeza Hexagonal
6	8	Arandela de Presión
7	8	Tuerca Hexagonal
8	16	Arandela Lisa
9	2	Cuerno
10	6	Grillete
11	1	Anillo
12	2	Orbita-Horquilla
13	4	Grillete
14	2	Balancín Triangular
15	4	Extensor Regulable
16	4	Grapa de Anclaje a Compresión





Av. Tenente Marques, 1112
Empresarial Mirante de
Cajamar (Póvilho)
07790-260 - Cajamar - SP

Tel.: 11 4448-8000
E-mail: plp@plp.com.br
Web Site: www.plp.com.br

© 2019 PLP Brasil
Impresso no Brasil
CT-BR-1001-1
10.2019

Américas

Matriz
Cleveland, Ohio, USA
www.preformed.com

Preformados do México S.A.
www.plpmexico.com

Preformed Line Products
(Canadá) Ltd.
www.preformed.on.ca
www.helix-uni.ca

PLP Argentina S.R.L.
www.plpargentina.com.ar

PLP Colômbia S.A.S.
www.plp.com.br

EMEA

APRESA-PLP Spain, S.A.
www.plp-spain.com

Preformed Line Products
(Great Britain) Ltd.
www.preformed-gb.com

PLP-Belos S.A.
www.belos-plp.com.pl

Preformed Line Products
(South Africa) Pty. Ltd.
www.preformedsa.co.za

Preformed Line
Products (France)
www.preformed.com

PLP Russia Ltd.
www.plp.ru

PLP MICOS Telcom S.R.O.
www.micostelcom.com

PLP SubCon Electrical Fittings
www.plp-subcon.com

Pacífico Asiático

Preformed Line Products
(Australia) Ltd.
www.preformed.com.au

Beijing PLP Conductor Line
Products Co. Ltd.
www.plp.com.cn

PT Preformed Line
Products Indonesia
www.preformed.asia/Indonesia

Preformed Line Products
(Malaysia) Sdn. Bhd.
www.preformed.asia/Malaysia

Preformed Line Products
(Thailand) Limited
www.preformed.asia/Thailand

Electropar Ltd (New Zealand)
www.preformed.co.nz