

# **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

## **MATERIALES DE CATENARIA**

**OBRA CAMBIOS DE LAYOUT DE VIAS**  
(Avellaneda La Plata y Vía Circuito)

GRUPO 5 – BRAZO TENSOR Y PUENTE PARA CRUCES DE LÍNEAS DE CONTACTO.

**ÍNDICE DE CONTENIDOS**

Artículo N°1: Objeto. ....	3
Artículo N°2: Alcance. ....	3
Artículo N°3: Modalidad de Cotización. ....	3
Artículo N°4: Modalidad de Adjudicación.....	4
Artículo N°5: Condiciones a cumplimentar por los oferentes. ....	4
Artículo N°6: Plazo y Lugar de Entrega.....	4
Artículo N°7: Documentación Técnica.....	4
Artículo N°8: Inspección y Ensayos – Control de Calidad .....	5
Artículo N° 8.1: Inspección.....	5
Artículo N° 8.2: Ensayos .....	5
Artículo N° 8.3: Control de Calidad .....	5
Artículo N°9: Garantía .....	6
Artículo N°10: Recepción de los Bienes. ....	6
Artículo N° 10.1: Rotulado.....	6
ANEXO I: PLANILLA DE COTIZACIÓN .....	8
ANEXO II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS .....	9
ETN° C-06: Brazo Tensor .....	11
ETN° C-15: Puente para Cruces de Líneas de Contacto .....	14

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES****Artículo N°1: Objeto.**

El presente pliego tiene por objeto fijar los lineamientos a los que deberá ajustarse la fabricación y entrega de materiales y dispositivos metálicos pesados, a ser utilizado en el sistema electrificado de la Línea Roca.

**Artículo N°2: Alcance.**

Esta provisión comprenderá la provisión de los siguientes elementos y cantidades.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD
1	2000004581	BRAZO TENSOR RECTO PARA LC 110 MM2	C/U	48
2	2000004687	BRAZO TENSOR RECTO PARA LC 170 MM2	C/U	160
3	2000004593	KIT CRUCE BIESCALONADO P/CATENARIA	C/U	60
4	2000004594	KIT CRUCE MONOESCALONADO P/CATENARIA	C/U	13

**Artículo N°3: Modalidad de Cotización.**

El oferente deberá cotizar un "Precio Unitario", cantidad, subtotal y Precio Total, debiendo discriminar separadamente el importe correspondiente al Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Las ofertas podrán presentarse en Moneda Nacional (Pesos), o en Moneda Extranjera (Dólares Estadounidenses o Euros). En caso de realizarse en Moneda Extranjera será de aplicación todo lo establecido al respecto en el Reglamento de Compras y Contrataciones y Pliego Condiciones Particulares.

El oferente deberá indicar en la Planilla de cotización, claramente la moneda (una sola moneda) en que efectúa la cotización.

SOFSE entenderá que el valor cotizado incluye gastos de flete, logística, aranceles de importación y nacionalización (si correspondiera) para lograr la entrega y descarga en los lugares designados de acopio; así como todos los costos directos e indirectos que en atención al buen saber y entender del oferente en su expertise resultaren inherentes al fiel y efectivo cumplimiento del objeto de la contratación.

Consecuentemente, no se aceptará la cotización "Parcial de Renglón", debiendo entenderse por tal concepto a aquellas cotizaciones realizadas por cantidades inferiores a las requeridas.

Se aceptarán ofertas por renglón, grupo de renglones o por la totalidad de los renglones.

El oferente deberá cotizar materiales de primera calidad, no reciclados, nuevos, sin uso y libres de todo defecto de fabricación, entendiéndose que se cotice en un todo de acuerdo con la Especificaciones Técnicas de cada ítem (citadas en el Anexo II), en forma completa y sin excepción.

No se aceptarán cotizaciones Alternativas y/o Variantes.

Las cotizaciones deberán realizarse bajo el modelo de Planilla de Cotización que integra el presente documento como Anexo I.

**Artículo N°4: Modalidad de Adjudicación.**

Se podrá adjudicar por renglón, grupo de renglones o por la totalidad de los renglones de acuerdo a lo previsto en el Criterio de Selección indicado en el PByCG Titulo XI Art. 72, siempre que se cumpla con las cantidades solicitadas en cada renglón.

SOFSE podrá apartarse del presente criterio de adjudicación solo en forma fundada, o bien si razones de conveniencia así lo aconsejan, así como también, podrá adjudicar en el caso que se hubiera presentado una única propuesta.

**Artículo N°5: Condiciones a cumplimentar por los oferentes.**

Todo proveedor que participe de este requerimiento deberá de respaldar y garantizar las condiciones de garantía del producto entregado y acreditar el cumplimiento de la norma ISO 9001 en el proceso de fabricación, ensayos y Control de Calidad de los insumos ofertados.

Cada material/dispositivo incluido en la provisión dispone de una especificación técnica particular y de un plano constructivo que detalla las dimensiones y las normas a las que se deberá ajustar su fabricación.

**Artículo N°6: Plazo y Lugar de Entrega.**

Se deja expresa constancia que el proveedor será el único responsable del flete, seguro, acarreo y descarga en el lugar que se indique.

La entrega deberá ser por el total adquirido y realizarse en un plazo máximo de NOVENTA (90) días de corridos a computarse en la forma establecida en el Pliego de Condiciones Particulares

El plazo establecido en este artículo revestirá carácter de “plazo máximo”, debiendo el/los adjudicatarios/s entregar la totalidad de los materiales dentro de mismo.

El/Los adjudicatarios/s deberán realizar UNA (1) única entrega por la totalidad de los materiales adjudicados, por cada lugar de acopio. Queda prohibida la realización de entregas parciales.

Los materiales serán entregados en el Almacén de Infraestructura situado en el galpón Nave 7° en Talleres Remedios de Escalada, ubicado en Calle 29 de septiembre 3501, Lanús Este, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

El/ adjudicatario coordinará la/s entrega/s con el Representante Técnico que SOFSE designe, con no menos de SETENTA Y DOS (72) horas de antelación a su efectiva realización, debiendo solicitar el correspondiente turno.

**Artículo N°7: Documentación Técnica.**

Aquellos ítems que estén conformados por varios componentes deberán ser entregados ensamblados conformando un único conjunto.

El oferente, a los fines de acreditar su capacidad técnica, conjuntamente con la oferta deberá presentar:

- Documentación, folletería y/o catálogos, a los fines de acreditar el cumplimiento de la ficha técnica de cada ítem.
- Certificaciones con las cuales se acredite el cumplimiento de las normas de fabricación, ensayos y control de calidad establecidas en la especificación técnica y plano de cada ítem.
- Detalle indicándose marca y modelo del insumo cotizado.
- Protocolos y Certificados de ensayo – según normativa vigente – realizados sobre los materiales ofertados, efectuados por un Laboratorio Nacional o Extranjero de renombre y Prestigio, reconocido por el Comitente, de los cuales surjan la realización, con resultados satisfactorios.

## **Artículo N°8: Inspección y Ensayos – Control de Calidad**

### **Artículo N° 8.1: Inspección**

SOFSE se reserva el derecho de realizar una inspección en planta del/de los adjudicatarios, a fin de supervisar que la fabricación de los materiales adjudicados se efectúe en base a la normas y especificaciones técnicas mencionadas en el Anexo II del presente documento.

En el caso de suscitarse el supuesto precedente y en caso de detectarse alguna anomalía en el proceso de fabricación, SOFSE tendrá la potestad de indicar al/a los adjudicatarios los ajustes necesarios a realizarse en esta etapa, en aras del cumplimiento de la normas y especificaciones técnicas mencionadas en el presente PETP.

En caso de suscitarse el supuesto descrito en el presente apartado, SOFSE entregará a/ a los adjudicatarios el Acta de Inspección correspondiente.

Sobre la totalidad del material adjudicado a entregar, con carácter previo a su efectivo despacho desde fábrica, el/los adjudicatarios deberán presentar al Representante Técnico que SOFSE designe, copia de todos los protocolos de ensayos en fábrica – en atención a lo establecido en el acápite 8.2 según corresponda-, los cuales deberán ser aprobados por SOFSE previa entrega de los materiales.

### **Artículo N° 8.2: Ensayos**

De realizarse la inspección, el proveedor entregará a la inspección de SOFSE una copia de los protocolos de los ensayos realizados en fábrica sobre el material a proveer, junto con el acta de inspección, para lo cual cada uno de los materiales/dispositivos deberá de presentarse debidamente identificadas y precintadas.

### **Artículo N° 8.3: Control de Calidad**

En oportunidad de la recepción de los materiales en el lugar de acopio establecido en el artículo 6 del presente, el representante técnico que SOFSE designe, realizará un control de calidad

respecto de los mismos, el cual constará en un control visual dimensional y de integridad de los materiales.

En caso de verificarse incumplimiento de las especificaciones técnicas y/o detectarse cualquier anomalía, SOFSE rechazará los materiales, dejándolo expresamente consignado en el correspondiente remito de entrega. El adjudicatario deberá retirar los materiales en el momento, sin que ello implique coste alguno para SOFSE.

En lo relativo al reemplazo de los materiales rechazados, operarán los plazos establecidos en el artículo 10 del presente documento.

### **Artículo N°9: Garantía**

La garantía exigible será la "Garantía de Fabricación", la cual será por un período de 365 días corridos.

La presente garantía comenzará a regir con la Recepción Definitiva de los materiales, en la forma establecida en el artículo 10 del presente PETP.

### **Artículo N°10: Recepción de los Bienes.**

El Representante Técnico designado por SOFSE, al momento de realizarse la/s entrega/s, verificará el cumplimiento de los aspectos técnicos de los materiales – en virtud de lo previsto en el artículo 8.3-, procediendo a rubricar el Remito correspondiente, en caso de no verificarse incumplimiento alguno.

La rúbrica del Remito constituirá Recepción Definitiva de los materiales.

En caso de verificarse faltantes respecto de las cantidades consignadas en el Remito, el Representante de SOFSE procederá a recibir el material efectivamente recibido, consignando en el Remito el correspondiente faltante. El adjudicatario tendrá un plazo de CINCO (5) días corridos para completar la entrega.

En caso de verificarse inconsistencias respecto de los aspectos técnicos mencionados en el presente documento, el representante de SOFSE rechazará los materiales defectuosos, procediendo a consignarlo en el Remito correspondiente. El adjudicatario deberá, consecuentemente, retirar los materiales rechazados en el momento, a su costo y sin ocasionar gasto alguno para SOFSE.

El adjudicatario deberá reponer el material rechazado en el plazo de CINCO (5) días corridos.

Los bultos que superen los 0,5 m<sup>3</sup> de volumen o los 20 kg deberán ser entregados palletizados, embalados y rotulados según se indica en el Artículo N° 10.1. SOFSE se reserva el derecho de rechazar los materiales en caso de su incumplimiento.

### **Artículo N° 10.1: Rotulado.**

En al menos dos de las caras del embalaje tendrán indicaciones en idioma castellano y en lugares visibles. Estas indicaciones, además de las que establezcan las disposiciones legales vigentes, serán, mínimamente, las siguientes:

- Proveedor.

- Descripción del producto.
- Numero de Orden de Entrega.
- Código SAP.
- Peso (Kg).

**ANEXO I: PLANILLA DE COTIZACIÓN**

PLANILLA DE COTIZACIÓN						
Razón Social		Presupuesto N°				
CUIT		Condición de Pago				
Dirección/Ciudad/C.P.		Lugar de Entrega				
Contacto/Tel/Correo electr.		Plazo de Entrega				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	PRECIO(#) UNITARIO (SIN IVA)	PRECIO(#) TOTAL ITEM (SIN IVA)
1	2000004581	BRAZO TENSOR RECTO PARA LC 110 MM2	C/U	48		
2	2000004687	BRAZO TENSOR RECTO PARA LC 170 MM2	C/U	160		
3	2000004593	KIT CRUCE BIESCALONADO P/CATENARIA	C/U	60		
4	2000004594	KIT CRUCE MONOESCALONADO P/CATENARIA	C/U	13		
<b>Sub Total (#)</b>						
<b>IVA (#)</b>						
<b>Total (#)</b>						
<b>Total (#)</b>	(en letras)					

(#) Los oferentes deberán de explicitar en esta posición de la planilla de cotización la moneda en la cual se realiza la oferta (condición excluyente).



**ANEXO II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS**

CÓDIGO	ET	N° PLANO	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
2000004581	ETN° C-06	RO-E-CA-GL-026-017	REPUESTO/ACCESORIO PARA CATENARIA, TIPO BRAZO TENSOR RECTO PARA LC 110 MM2, APLICACION CATENARIA, MATERIAL ALUMINIO / BRONCE, MONTAJE DISPOSITIVO DE MENSULA MARCAS/FABRICANTES: ALIMENTACION ELECTRICA RO-E-CA-GL-026-017
2000004687	ETN° C-06	RO-E-CA-GL-026-017	REPUESTO/ACCESORIO PARA CATENARIA, TIPO BRAZO TENSOR RECTO PARA LC 170 MM2, APLICACION CATENARIA, MATERIAL ALUMINIO / BRONCE, MONTAJE DISPOSITIVO DE MENSULA MARCAS/FABRICANTES: ALIMENTACION ELECTRICA RO-E-CA-GL-026-017
2000004593	ETN° C-15	RO-E-CA-GL-006-003	KIT, TIPO CRUCE BIESCALONADO, APLICACION CATENARIA, PRESENTACION CAJA, COMPONENTE 1 DESCRIPCION MORDAZA A, COMPONENTE 1 CANTIDAD 2, COMPONENTE 2 DESCRIPCION MORDAZA B, COMPONENTE 2 CANTIDAD 2, COMPONENTE 3 DESCRIPCION BULLON ALLEN M14, COMPONENTE 3 CANTIDAD 4, COMPONENTE 4 DESCRIPCION ARANDELA M14, COMPONENTE 4 CANTIDAD 4, COMPONENTE 5 DESCRIPCION ARANDELA DE PRESION M14, COMPONENTE 5 CANTIDAD 4, COMPONENTE 6 DESCRIPCION BULON CON TUERCA (M12X45X18), COMPONENTE 6 CANTIDAD 2, COMPONENTE 7 DESCRIPCION HERRAJE DE UNION, COMPONENTE 7 CANTIDAD 2, COMPONENTE 8 DESCRIPCION BULON HEXAGONAL CON TUERCA M8, COMPONENTE 8 CANTIDAD 2, COMPONENTE 9 DESCRIPCION ARANDELA DE PRESION (M8X50X50), COMPONENTE 9 CANTIDAD 2, COMPONENTE 10 DESCRIPCION BRAZO A (22X3), COMPONENTE 10 CANTIDAD 1, COMPONENTE 11 DESCRIPCION BRAZO B (22X3), COMPONENTE 11 CANTIDAD 1, PUENTE PARA CRUCE DE LC, TIPO BIESCALONADO. SE ADJUNTA ET CON TODA LA INFORMACIÓN DE DETALLE DEL ÍTEM. MARCAS/FABRICANTES: ALIMENTACION ELECTRICA RO-E-CA-GL-006-003

2000004594	ETN° C-15	RO-E-CA-GL-006-001	<p>KIT, TIPO CRUCE MONOESCALONADO, APLICACION CATENARIA, PRESENTACION CAJA, COMPONENTE 1 DESCRIPCION MORDAZA A, COMPONENTE 1 CANTIDAD 2, COMPONENTE 2 DESCRIPCION MORDAZA B, COMPONENTE 2 CANTIDAD 2, COMPONENTE 3 DESCRIPCION BULON ALLEN (ACERO INOXIDABLE M14), COMPONENTE 3 CANTIDAD 4, COMPONENTE 4 DESCRIPCION ARANDELA (ACERO INOXIDABLE M14), COMPONENTE 4 CANTIDAD 4, COMPONENTE 5 DESCRIPCION ARANDELA DE PRESION (ACERO INOXIDABLE M14), COMPONENTE 5 CANTIDAD 4, COMPONENTE 6 DESCRIPCION HERRAJE DE UNION, COMPONENTE 6 CANTIDAD 2, COMPONENTE 7 DESCRIPCION BRAZO (22X3), COMPONENTE 7 CANTIDAD 1, COMPONENTE 8 DESCRIPCION BULON HEXAGONAL CON TUERCA (M12X45X18), COMPONENTE 8 CANTIDAD 2, COMPONENTE 9 DESCRIPCION PASADOR CON ALETA (3.2X32), COMPONENTE 9 CANTIDAD 2, PUENTE PARA CRUCE DE LC, TIPO MONOESCALONADO. SE ADJUNTA ET CON TODA LA INFORMACIÓN DE DETALLE DEL ÍTEM. MARCAS/FABRICANTES: ALIMENTACION ELECTRICA RO-E-CA-GL-006-001</p>
------------	-----------	--------------------	---

A continuación, se detallan las especificaciones técnicas citadas.

## ETN° C-06: Brazo Tensor

### 1- Especificaciones y normas

Los brazos tensores que se especifican se ajustarán a las normas IRAM.

### 2- Alcances de esta especificación

La presente especificación se refiere a los brazos tensores que se utilizarán para vías principales de velocidades de hasta 120 Km/h. para vincular mecánica y eléctricamente la línea de contacto con los soportes de catenaria.

### 3- Características nominales

**3-1** Los brazos tensores que se especifican, serán de los tipos indicados en los planos adjuntos y el siguiente cuadro:

Tipo	Longitud Nominal (mm)	Clase de Catenaria
Curvo	900	Simple tensa - Extra tensa

*Cuadro 1*

**3-2** Los brazos tensores se designarán por su nombre, tipo y sección nominal de la línea de contacto. Ejemplo: Brazo tensor, curvo, 900 mm, 110 mm 2.

**3-3** Se da como referencia el plano para construcción de las piezas componentes y serán ejecutadas según muestra.

**3-4** Los brazos tensores instalados exactamente en las mismas condiciones en las que prestarán servicio deberán satisfacer los siguientes requisitos:

Item	Puntos de aplicación de las cargas	Condiciones a cumplir
Resistencia a la tracción	Entre la línea de contacto y el orificio del otro extremo del brazo tensor	Será superior a 300 Kg. aplicado durante 3 min.
Carga de rotura		600 Kg.
Resistencia a compresión		Será superior a 200 Kg. aplicados durante 3 min.
Resistencia al deslizamiento	Línea de Alimentación y Mordazas.	Superior a 150 Kg. aplicados durante 3 min.
Resistencia a la torsión de mordazas.	En las mordazas.	5 Kgm.
Resistencia a las vibraciones	Línea de Contacto.	Soportarán, sin aflojarse las mordazas, sin daños ni deformaciones, $2 \times 10^6$ vibraciones de 200 mm de elongación de 3 a 5 c/seg. de frecuencia.

#### 4- Características de Funcionamiento.

Básicamente los brazos tensores que se especifican se utilizarán para soportar la línea de contacto en forma horizontal, vinculándola mecánicamente a la línea de sostén. Para ello el brazo tensor se une al caño horizontal, mediante el herraje de tiro; el caño horizontal a su vez se vincula a la línea de sostén con el caño horizontal principal y un herraje de suspensión y tiro. La línea de sostén se instala haciendo zigzag, a fin de lograr un desgaste uniforme en el arco del pantógrafo, para lo cual el brazo tensor se instala alternativamente absorbiendo el esfuerzo de tiro de la línea de contacto, desde el poste hacia la vía y desde la vía hacia el poste. El caño horizontal se aísla del poste o del brazo colgante mediante el aislador de viga y la línea de sostén con una cadena de 5 aisladores de suspensión de 250 mm de diámetro. El brazo tensor también se puede utilizar formando un conjunto denominado “atirantado de catenaria”. Se instala absorbiendo el esfuerzo de tiro transversal desde la vía hacia el poste para lo cual se une a un cable de cobre duro que pasa por un guardacabo de Cu, aislado del poste o del brazo colgante por una cadena de aisladores de suspensión de 250 mm de diámetro y el otro extremo se une a la línea de sostén instalada con una cadena de aisladores similar.

En caso de utilizarse brazo colgante se utiliza el brazo tensor recto.

#### 5- Características de Servicio.

Los brazos tensores que se especifican, como son parte integrante de catenaria, se hallan a un potencial de 25.000 volts. con respecto a los rieles.

Las solicitaciones mecánicas a que son sometidos los brazos tensores son los siguientes:

- **Esfuerzos de tracción** debidos al peso de la línea de contacto que soportan, a la presión del viento y a los esfuerzos de tiro de la línea de contacto.
- **Esfuerzos de compresión**, en el caso de los brazos tensores curvos, debido a los esfuerzos horizontales de la línea de contacto.
- **Desgastes y esfuerzos de torsión** de las mordazas debido a los esfuerzos de deslizamiento de la línea de contacto dentro de ellas.
- **Vibraciones** debidas al paso del pantógrafo. Estas últimas son las más importantes, en lo que se refiere a la vida útil de los brazos tensores.

#### 6- Detalles Constructivos.

Los planos de los brazos indicados en el Anexo II se darán como referencia al proveedor, pero las piezas se construirán según muestra. La pieza entregada como muestra será la referencia de la cual se tomarán las medidas y calidades de material para su recepción. La dureza de las partes de bronce debe ser superior a los 120 Brinell y el caño de aluminio tendrá una dureza igual o superior a los 90 HB.

## **7- Inspección y Recepción.**

Se realizarán de acuerdo con las prescripciones de las normas, se harán en presencia de la inspección correspondiente y estarán a cargo del oferente. Los ensayos e inspecciones que como mínimo se realizarán a los brazos tensores serán los siguientes:

- Inspección de las piezas componentes, en cuanto a la calidad de los materiales, formas y dimensiones.
- Determinación de la carga admisible de tracción.
- Determinación de la carga admisible a la compresión.
- Determinación de la resistencia al deslizamiento.
- Determinación de la resistencia a la torsión.
- Determinación de la resistencia a las vibraciones.
- Determinación del comportamiento de los brazos tensores efectuando simultáneamente en forma combinada los ensayos anteriormente indicados.

## **8- Indicaciones complementarias**

En una de las piezas componentes del brazo tensor, se grabará indeleblemente el nombre del fabricante o su abreviatura, su logotipo, la fecha de fabricación y la sección de la línea de contacto a la que se destina.

El embalaje de los brazos tensores se realizará cubriendo con un plástico protector del tipo sellador y luego envuelto en papel. Se pueden guardar en cajas de cartón o madera, llenando los intersticios con “fideos” de poliuretano o similar. En cada caja se indicará nombre, tipo cantidad y fecha de fabricación del brazo tensor.

## ETN° C-15: Puente para Cruces de Líneas de Contacto

### 1- Especificaciones y normas

Los componentes que en conjunto conforman los puentes para cruce de línea de contacto de dos escalones a considerar, se ajustarán a las presentes especificaciones y a los planos citados en el Anexo II del presente documento, todo de acuerdo a las normas IRAM 30304 para bulón de acero inoxidable, IRAM 5052 para aluminio, IRAM 782 C 95200 para las mordazas, e IRAM 690 30302 para acero inoxidable.

El conjunto del puente para cruce biescalonado se construirá de acuerdo a los planos mencionados respetando las dimensiones y las normas mencionadas en los mismos.

### 2- Alcances de esta especificación

La presente especificación se refiere a los elementos que sirven para mantener dentro de parámetros normales de separación a una línea de contacto de vía principal con otra línea de contacto correspondiente a un desvío, o a un cruce de dos líneas de contacto en cambios de vía principal a secundaria y viceversa.

Este conjunto formado por la línea de sostén, péndolas, línea de contacto, conectores y estos dispositivos de cruce de líneas de contacto, conforman lo que se llama simplemente “cruces de catenaria”.

### 3- Características nominales

Estructuralmente está compuesto por dos brazos paralelos de aluminio (aleación de aluminio sin costura) de 22 mm de diámetro por 3 mm de espesor, con una separación entre ambos de 21 mm.

El brazo superior de largo 2050 / 2060 mm está fijado a los herrajes de unión mediante bulones con tuerca de acero inoxidable. El brazo inferior de largo 2000 mm está identado a dichos herrajes de unión a compresión hexagonal. Luego de la compresión, el tubo deberá medir 17 mm, y se pintará la zona con pintura de color negro anticorrosiva para evitar la entrada de agua y/o humedad dentro del empalme.

Las mordazas ajustan la línea de contacto mediante bulones de acero inoxidable con cabeza Allen de 7 mm, en la parte “a” de la mordaza roscada, y por seguridad se coloca una contratuerca de chapa de acero inoxidable pintada de color rojo, para su mejor visualización para el personal de mantenimiento. Estas mordazas pueden ser de 110 mm<sup>2</sup> a 170 mm<sup>2</sup>, según el tipo de catenaria en que se va a emplear y se designan según las líneas que van a unir y la sección de las mismas. Las mordazas se ajustarán a las siguientes características:

- Resistencia de contacto de la parte conectada inferior a la resistencia del conductor.
- Elevación de la temperatura menor de 90° C (temperatura máxima de la línea de contacto).
- Resistencia admisible a la tracción de las mordazas: 300 Kg. durante 3 minutos.
- Resistencia a la tracción del empalme: 100 Kg durante 3 minutos (con un momento de ajuste de 300 Kg.cm. en los bulones).

- Resistencia a la tracción del alambre de cobre: 300 Kg. durante 3 minutos.
- Resistencia a la vibración: 2 x 10<sup>6</sup> ciclos.

#### **4- Características de Funcionamiento.**

Estos dispositivos se instalan en zonas de cruces de vía coincidiendo con las agujas de los cambios de vía. La línea de contacto de la vía principal se instala por debajo de la catenaria correspondiente a la vía secundaria o de menor importancia con respecto al tráfico de trenes.

Este conjunto tiene la finalidad de mantener a dos líneas de contacto dentro de valores preestablecidos y evitar la colisión del pantógrafo de los coches eléctricos con las líneas, al entrar o salir éstos de una vía principal a una secundaria, o viceversa.

#### **5- Características de Servicio.**

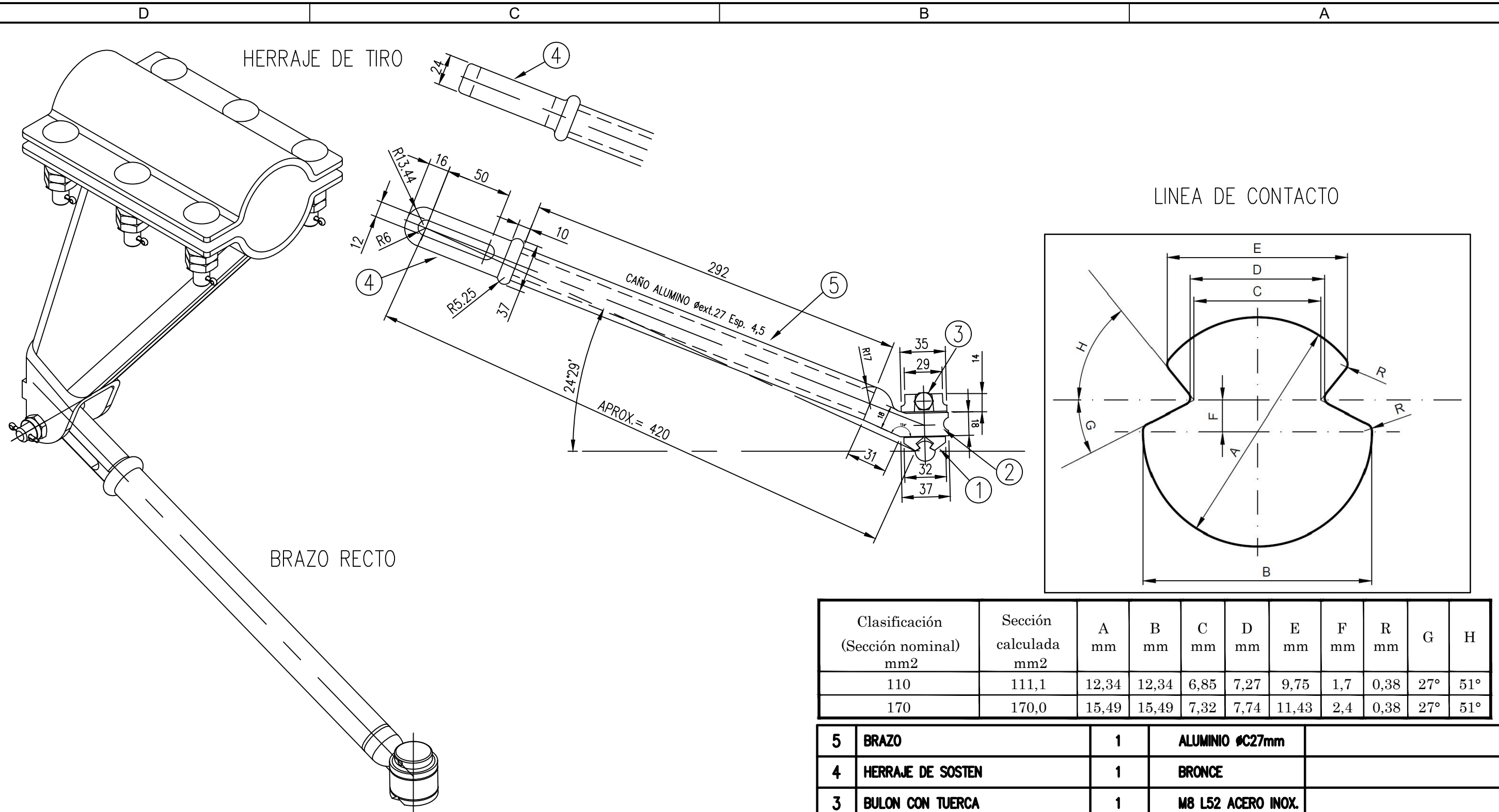
Los dispositivos para cruce de líneas de contacto biescalonados o monoescalonados, además de recibir las oscilaciones verticales producidas por las pasadas de los pantógrafos y vibraciones causadas por el viento y corrimiento de las líneas, es factible que también reciba fuerzas de tracción y compresión, debido a la dilatación y contracción por temperatura, producidas por el desplazamiento entre LC y LC, originándose desgastes tanto en el brazo superior como en el brazo inferior.

Los elementos que se especifican deberán soportar la acción de la intemperie de las variaciones de corriente y de tensión de los conductores que vincula, y de las solicitaciones propias a las que están sometidas las líneas de contacto al paso de los trenes.

#### **6- Inspección y Recepción.**

Los puentes para cruce de línea de contacto de dos escalones se someterán a inspección de acuerdo con los siguientes ensayos:

- Inspección de apariencia.
- Inspección de dimensión.
- Inspección de las características del material.
- Ensayos de carga.
- Ensayos de carga de resistencia y vibración.



**NOTAS GENERALES**

- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Las soldaduras seran segun AWS D1.1.
- Soldaduras no indicadas deben ser continuas y de cateto igual al espesor mínimo a unir.
- Todos los elementos serán galvanizados por inmersión en caliente segun ASTM 123.  
(para chapa y perfilera los valores serán de 565 g/m2 a 600 g/m2; y para los bulones ,tuercas y arandelas serán de 350 g/m2 a 400 g/m2).
- Las chapas y demás perfilera serán calidad F-24
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 8.8 , segun norma DIN 7990
- Las arandelas son M16 una por cada bulón, de acuerdo a Norma IRAM 5107 Arandelas Planas Redondas y galvanizadas por inmersión en caliente.

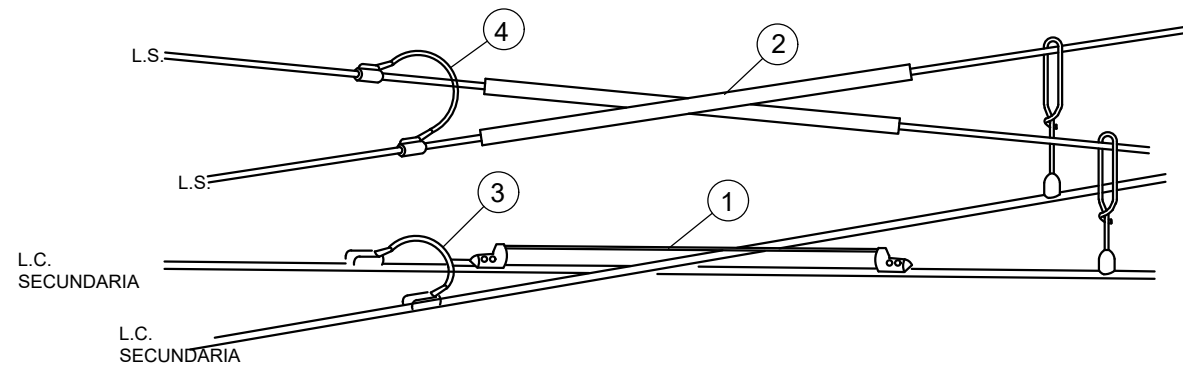
Clasificación (Sección nominal) mm2	Sección calculada mm2	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	R mm	G	H
110	111,1	12,34	12,34	6,85	7,27	9,75	1,7	0,38	27°	51°
170	170,0	15,49	15,49	7,32	7,74	11,43	2,4	0,38	27°	51°

POS.	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	NOTA
5	BRAZO	1	ALUMINIO ØC27mm	
4	HERRAJE DE SOSTEN	1	BRONCE	
3	BULON CON TUERCA	1	M8 L52 ACERO INOX.	
2	HERRAJE DE UNION	1	BRONCE	
1	MORDAZA	1	BRONCE	

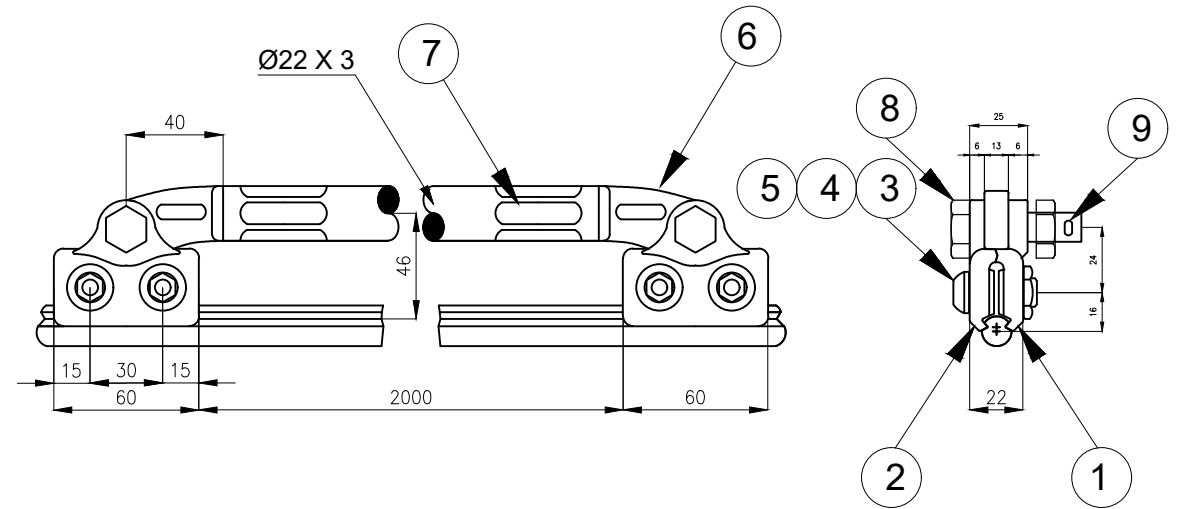
<p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA</p>	DIBUJÓ:	<p>SUBGRUPO:</p> <p>DISPOSITIVOS DE MÉNSULA</p> <p>TÍTULO:</p> <p>BRAZO TENSOR RECTO PARA LC 110/170 mm<sup>2</sup></p> <p>DOCUMENTO N°:</p> <p>RO-E-CA-GL-026-017</p>	
	REVISÓ:		
	APROBÓ:		
	FECHA:		
LÍNEA:	ROCA	ÁREA:	CATENARIA
GRUPO:	GENERAL		
ESCALA: 1:3	HOJA: 1 de 1		A3



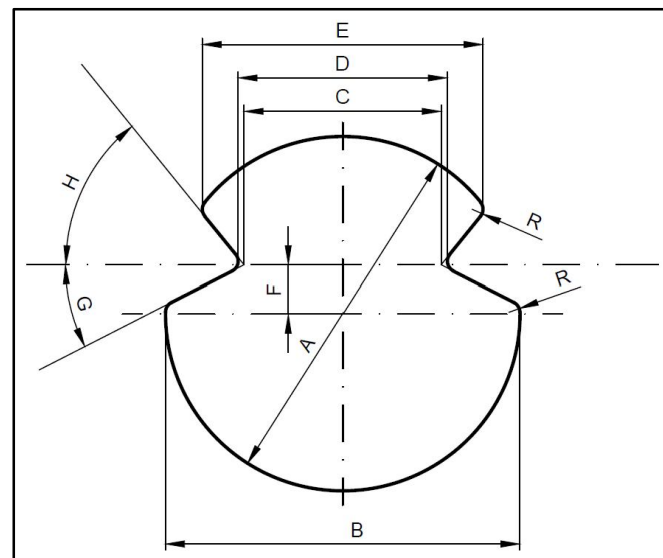
TIPO MONOESCALONADO



4	CONECTOR	1	PARA L.S. - L.S.	LA LONGITUD VARÍA DE ACUERDO A LA DISTANCIA EXISTENTE ENTRE ÉL
3	CONECTOR	1	PARA L.C. - L.C.	CRUCE Y LOS BALANCEADORES DE TENSIÓN DE LAS CATENARIAS
2	PROTECTOR PARA L.S.	2	PARA EL CRUCE L=2000	SE ATA CON ALAMBRE EN LOS EXTREMOS
1	PUENTE PARA CRUCE	1	PARA L.C.	LA LONGITUD VARÍA SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL CRUCE DE VÍAS
POS.	DENOMINACIÓN	CAN.	OBSERVACIONES	



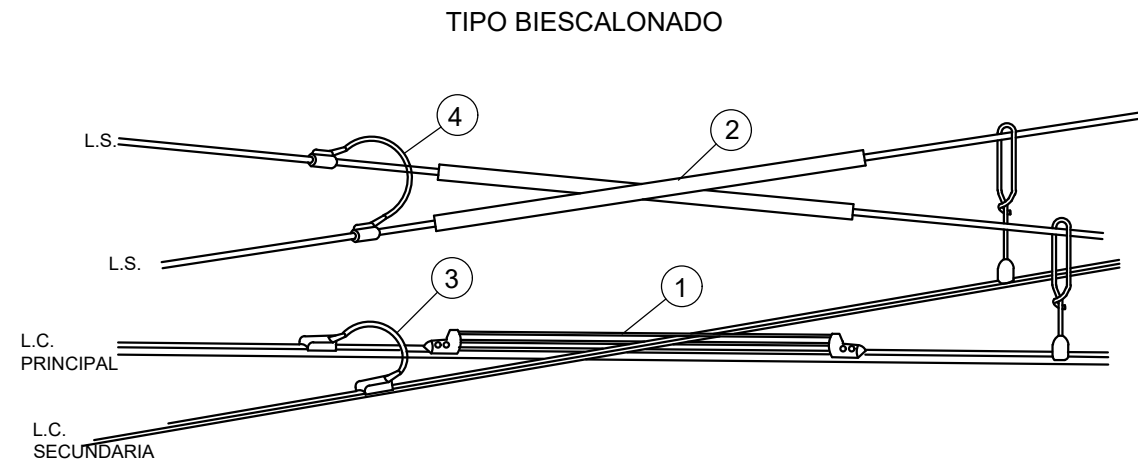
LINEA DE CONTACTO



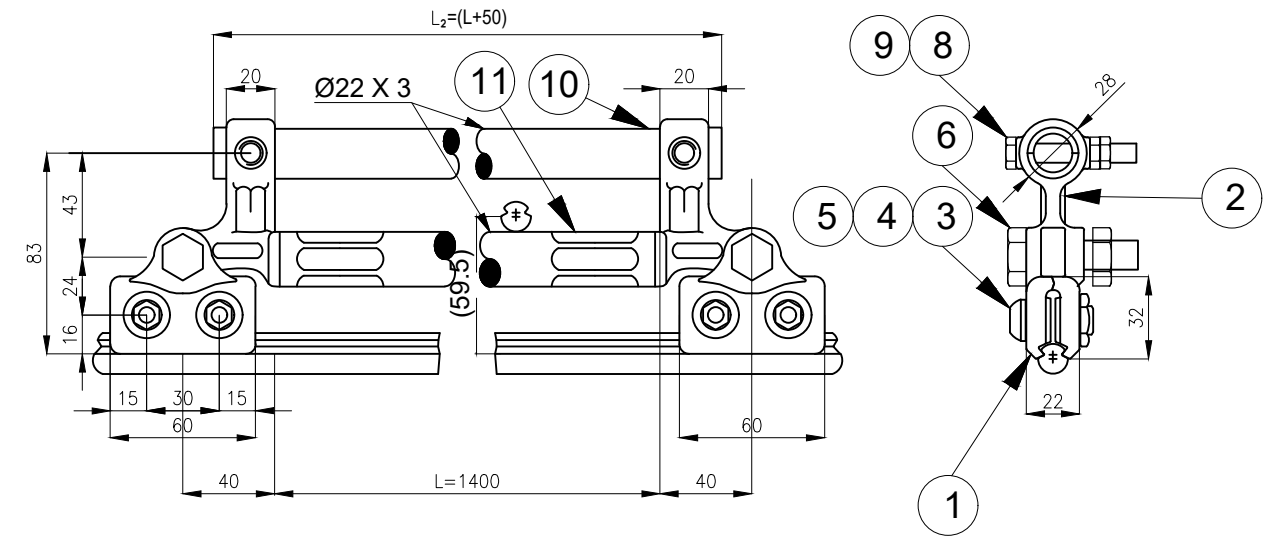
Clasificación (Sección nominal) mm <sup>2</sup>	Sección calculada mm <sup>2</sup>	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	R mm	G	H
110	111,1	12,34	12,34	6,85	7,27	9,75	1,7	0,38	27°	51°
170	170,0	15,49	15,49	7,32	7,74	11,43	2,4	0,38	27°	51°

9	Pasador con aleta	2	Acero inoxidable	∅3,2x32
8	Bulon hexagonal con tuerca	2s	Acero inoxidable	M12x45x18
7	Brazo	1	Caño de aleacion de Al	∅22x3t
6	Herraje de union	2	Aleacion Cu-Al (JIS H 5114 - ALBC 2)	
5	Arandela de presion	4	Acero inoxidable	M14
4	Arandela	4	Acero inoxidable	M14
3	Bulon Allen	4	Acero inoxidable	M14
2	Mordaza (B)	2	Aleacion Cu-Al (JIS H 5114 - ALBC 2)	
1	Mordaza (A)	2	Aleacion Cu-Al (JIS H 5114 - ALBC 2)	
POS	DESCRIPCION	CANT	MATERIAL	NOTA

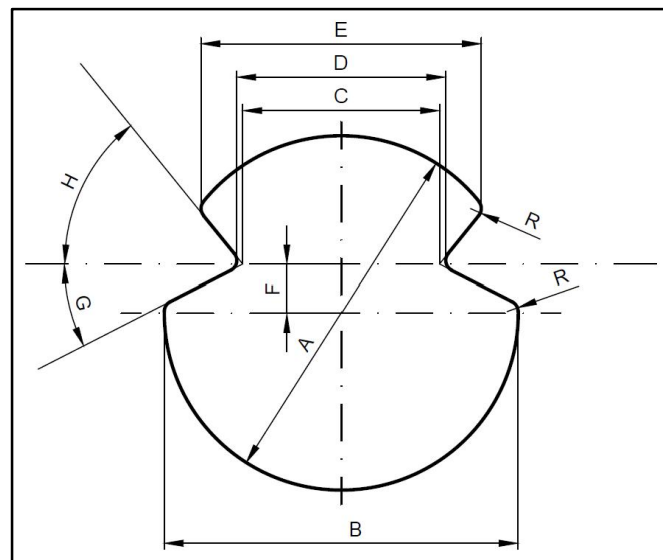
<p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA</p>	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>CRUCES DE CATENARIA</b>
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
	FECHA:	
LÍNEA: <b>ROCA</b>	ÁREA: <b>CATENARIA</b>	TÍTULO: <b>MONOESCALONADO PARA LC 110 mm<sup>2</sup></b>
GRUPO: <b>GENERAL</b>	DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-006-001</b>	
ESCALA: S/E		HOJA: 1 de 1
		<b>A3</b>



4	CONECTOR	1	PARA L.S. - L.S.	LA LONGITUD VARÍA DE ACUERDO A LA DISTANCIA EXISTENTE ENTRE ÉL
3	CONECTOR	1	PARA L.C. - L.C.	CRUCE Y LOS BALANCEADORES DE TENSIÓN DE LAS CATENARIAS
2	PROTECTOR PARA L.S.	2	PARA EL CRUCE L=2000	SE ATA CON ALAMBRE EN LOS EXTREMOS
1	PUENTE PARA CRUCE	1	PARA L.C.	LA LONGITUD VARÍA SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL CRUCE DE VÍAS
POS.	DENOMINACIÓN	CAN.	OBSERVACIONES	



**LINEA DE CONTACTO**



Clasificación (Sección nominal) mm <sup>2</sup>	Sección calculada mm <sup>2</sup>	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	R mm	G	H
110	111,1	12,34	12,34	6,85	7,27	9,75	1,7	0,38	27°	51°
170	170,0	15,49	15,49	7,32	7,74	11,43	2,4	0,38	27°	51°

11	Brazo (B)	1	Caño de aleacion de Al	Ø22x3t
10	Brazo (A)	1	Caño de aleacion de Al	Ø22x3t
9	Arandela de presion	2	Acero inoxidable	M8x50x50
8	Bulon hexagonal con tuerca	2s	Acero inoxidable	M8
7	Herraje de union	2	Aleacion Cu-Al (JIS H 5114 - ALBC 2)	
6	Bulon con Tuerca	2	Acero inoxidable	M12x45x18
5	Arandela de presion	4	Acero inoxidable	M14
4	Arandela	4	Acero inoxidable	M14
3	Bulon Allen	4	Acero inoxidable	M14
2	Mordaza (B)	2	Aleacion Cu-Al (JIS H 5114 - ALBC 2)	
1	Mordaza (A)	2	Aleacion Cu-Al (JIS H 5114 - ALBC 2)	
POS.	DESCRIPCION	CANT.	MATERIAL	NOTA

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>CRUCES DE CATENARIA</b>	
	REVISÓ:		
	APROBÓ:		
	FECHA:		
LÍNEA: <b>ROCA</b>	ÁREA: <b>CATENARIA</b>	TÍTULO: <b>BIESCALONADO PARA LC 110 mm<sup>2</sup></b>	
GRUPO: <b>GENERAL</b>		DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-006-003</b>	
	ESCALA: S/E	HOJA: 1 de 1	<b>A3</b>



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
Las Malvinas son argentinas

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** SOLPED 10011046 - PLIEGO ESPECIFICACIONES TECNICAS - BRAZO TENSOR PARA LC Y  
PUENTES PARA CRUCE - CATENARIAS LGR (i)

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 18 pagina/s.