

# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL AMORTIGUADOR “STOCKBRIDGE”

<b>ENERGÍA</b>	<b>AMORTIGUADORES</b>	<b>ET-TD-ME03-55</b>	REV. <b>1</b>
	AMORTIGUADOR “STOCKBRIDGE”	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 1 de 12

**CONTROL DE CAMBIOS**

Fecha			Elaboró y Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
22	01	2018	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	ELABORACIÓN	22	01	2018
30	01	2018	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	AJUSTE DE PRESENTACIÓN	30	01	2018



<b>ENERGÍA</b>	<b>AMORTIGUADORES</b>	<b>ET-TD-ME03-55</b>	REV. <b>1</b>
	AMORTIGUADOR "STOCKBRIDGE"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 2 de 12

## TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO .....	5
2. ALCANCE .....	5
3. NORMAS DE REFERENCIA.....	5
4. REQUISITOS TÉCNICOS.....	6
4.1 LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS .....	6
4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	6
ANEXO I. ENSAYOS.....	9
ANEXO II. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.....	10
ANEXO III. FIGURAS .....	11



<b>ENERGÍA</b>	<b>AMORTIGUADORES</b>	<b>ET-TD-ME03-55</b>	REV. <b>1</b>
	AMORTIGUADOR “STOCKBRIDGE”	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
		PÁGINA: 3 de 12	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas aplicables .....	5
Tabla 2. Plan de muestreo para pruebas de recepción .....	10

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Amortiguador “Stockbridge” – partes constructivas (figura referencia) .....	11
---	----

Grupo 

<b>ENERGÍA</b>	<b>AMORTIGUADORES</b>	<b>ET-TD-ME03-55</b>	REV. <b>1</b>
	AMORTIGUADOR “STOCKBRIDGE”	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 4 de 12

## 1. OBJETO

Especificar los amortiguadores de vibración tipo “Stockbridge” a ser instalados en las redes de distribución de las empresas del Grupo EPM.

## 2. ALCANCE

Establecer las características técnicas de los materiales, empaque y recepción correspondientes a los amortiguadores de vibración tipo “Stockbridge” a ser instalados en las redes de distribución de las empresas del Grupo EPM.

## 3. NORMAS DE REFERENCIA

Los materiales y equipos se deben suministrar de conformidad con las normas establecidas en la presente especificación.

De acuerdo con los diseños de los fabricantes pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica, siendo potestativo de las empresas del Grupo EPM aceptar o rechazar la norma que el oferente pone a su consideración.

Las normas citadas o cualquier otra que llegase a ser aceptada por el Grupo EPM son referidas a su última versión.

En caso de discrepancia entre las normas y esta especificación, prevalecerá lo aquí establecido.

Para efectos de esta especificación aplican las siguientes normas:

**Tabla 1. Normas aplicables**

Norma	Descripción
NTC 3524	Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución energía eléctrica. Guía para la selección y localización de amortiguadores de vibración tipo stock-bridge.
NTC 3387	Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución energía eléctrica. Guía para el comportamiento de los amortiguadores de vibración eólicas en conductores con un solo conductor por fase
IEC 61897	Overhead lines - Requirements and tests for Stockbridge type Aeolian vibration dampers
NTC 2076	Recubrimiento de zinc por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero
NTC 3353	Definiciones y métodos para los ensayos mecánicos de productos de acero
EN 13858	Corrosion Protection of Metals. Non-Electrolytically Applied Zinc Flake Coatings on Iron or Steel Components
ASTM A475	Standard Specification for Zinc-Coated Steel Wire Strand
NTC 3524	Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución energía eléctrica. Guía para la selección y localización de amortiguadores de vibración tipo stock-bridge.
RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
NTC ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección lote a lote.

ENERGÍA	AMORTIGUADORES	ET-TD-ME03-55	REV. 1	
	AMORTIGUADOR “STOCKBRIDGE”	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L	
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30	
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 5 de 12

## 4. REQUISITOS TÉCNICOS

### 4.1 Listado de elementos especificados

CODIGO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
211366	AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE ALUMINIO 2AWG CON GRAPA DE SUJECION
211367	AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE ALUMINIO 1/0AWG CON GRAPA DE SUJECION
222297	AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE ALUMINIO 2/0AWG CON GRAPA DE SUJECION
211368	AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE ALUMINIO 4/0AWG CON GRAPA DE SUJECION
222298	AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE ALUMINIO 266.8KCMIL CON GRAPA DE SUJECION
217457	AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE ALUMINIO 336.4KCMIL CON GRAPA DE SUJECION
222299	AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE ALUMINIO 477KCMIL CON GRAPA DE SUJECION
222300	AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE ALUMINIO 556.5KCMIL CON GRAPA DE SUJECION
222301	AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE ALUMINIO 795KCMIL CON GRAPA DE SUJECION
216041	AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE ALUMINIO 954KCMIL CON GRAPA DE SUJECION
222302	AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE ALUMINIO 1113KCMIL CON GRAPA DE SUJECION
216037	AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE ALUMINIO 1600KCMIL CON GRAPA DE SUJECION

### 4.2 Características técnicas garantizadas

No	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	N° FOLIO
<b>1</b>	<b>Requisitos generales</b>		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	País de origen	Indicar	
1.3	Referencia del producto	Indicar	
1.4	Cumple con la norma NTC 3524 o equivalente internacional	SI ( ) NO ( )	
<b>2</b>	<b>Características Generales</b>		
2.1	Los amortiguadores serán del tipo Stockbridge contrapesos de hierro nodular galvanizado sujetos con aleación de zinc, aluminio y magnesio.	SI ( ) NO ( )	
2.2	Los amortiguadores que se conectarán a los conductores ACSR o AAAC tendrán grapas de aleación de aluminio adecuadas para la sección de conductor.	SI ( ) NO ( )	
2.3	El amortiguador debe ser apto para usarse con el conductor o cable especificado y estar diseñado para evitar una excesiva radio interferencia.	SI ( ) NO ( )	
2.4	El amortiguador no debe presentar defectos, imperfecciones, grietas, aristas cortantes o rebabas que puedan dañar los conductores	SI ( ) NO ( )	
2.5	La terminación superficial de los herrajes debe ser continua, sin fisuras, ni desprendimiento de capas ni superposición de estratos, ni soldaduras. No se acepta el uso de soldadura	SI ( ) NO ( )	
2.6	Apto para trabajar con conductores AAC, AAAC y ACSR.	SI ( ) NO ( )	
2.7	El cable de acero galvanizado utilizado para la construcción del amortiguador debe ser acorde con la norma fabricación	SI ( ) NO ( )	
2.8	Cada contrapeso debe poseer agujeros de drenaje para evitar el empozamiento de agua. Ver figura del anexo III.	SI ( ) NO ( )	
2.9	Para asegurar el amortiguador al conductor, se suministra con un tornillo para apretar la grapa, de una longitud tal, que ninguna parte de ella se caiga o se salga de la misma, cuando se abre para montar el amortiguador al conductor	SI ( ) NO ( )	
2.2	El agujero donde entre el tornillo debe ser pasante y roscado a través de toda su longitud	SI ( ) NO ( )	
2.3	El tornillo se debe suministra con arandela plana, arandela de presión y tuerca respectivamente	SI ( ) NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>AMORTIGUADORES</b>	<b>ET-TD-ME03-55</b>	REV. <b>1</b>
	<b>AMORTIGUADOR "STOCKBRIDGE"</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 6 de 12

No	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	N° FOLIO
<b>3</b>	<b>Características Material</b>		
3.1	La grapa de sujeción o conector debe estar fabricado en aleación de aluminio 356 o aleación EN AC 43400 (AlSi10Mg), u otra aleación que garantice el soporte de conductores de aluminio.	SI ( ) NO ( ) Indicar ( )	
3.2	El Perno de maquina 3/8 de pulgada debe ser de SAE 1010.	SI ( ) NO ( )	
3.3	La masa oscilante o contrapeso debe ser de hierro nodular galvanizado.	SI ( ) NO ( )	
3.4	Cada contrapeso debe ir fijado al cable de acero con aleación de zinc (94.75%), aluminio (4.2%), magnesio (0.05%) y cobre (1%) (zamak) u otra aleación que garantice la correcta fijación del cable para lo cual deberá indicar la composición química de dicha aleación). No se aceptarán contrapesos fijados con plomo.	SI ( ) NO ( ) Indicar ( )	
3.5	El cuerpo del conector debe estar fabricado en aleación de aluminio	SI ( ) NO ( )	
3.6	Los herrajes de la cadena, deben ser galvanizados por inmersión en caliente de acuerdo a la NTC 2076	SI ( ) NO ( )	
<b>4</b>	<b>Características Mecánicas</b>		
4.1	El peso del par de contrapesos debe ser de acuerdo con la norma NTC 3524, expresadas en la tabla 2 de la presente especificación	SI ( ) NO ( )	
4.2	El torque de apriete de los pernos se debe indicar obligatoriamente.	Indicar ( )	
<b>5</b>	<b>Rotulado</b>		
5.1	El amortiguador debe cumplir con la marcación descrita en la norma NTC 3524	SI ( ) NO ( )	
<b>6</b>	<b>Empaque</b>		
6.1	Los amortiguadores se empacarán forma individual en bolsa plástica de polietileno transparente y sellado de manera que garantice su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. Se empacarán de en cajas de cartón de tal manera que se garantice su fácil manipulación. El empaque no debe ser superior a 25kg	SI ( ) NO ( )	
6.2	La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>País de origen.</li> <li>Nombre y razón social del proveedor.</li> <li>Número de contrato o pedido.</li> <li>Especificación del contenido con su referencia.</li> <li>Peso unitario, peso total bruto y neto.</li> <li>Nombre de "GRUPO EPM"</li> <li>Cantidad de elementos.</li> <li>Fecha de entrega.</li> </ul>	SI ( ) NO ( )	
<b>7</b>	<b>Documentos técnicos solicitados con la oferta</b>		
7.1	Certificado de Conformidad del producto bajo RETIE.	SI ( ) NO ( )	
7.2	Certificado de Conformidad del producto bajo Norma Técnica	SI ( ) NO ( )	
7.3	Catálogo o ficha técnica de los productos ofrecidos. Nota: Ante cualquier diferencia entre lo especificado y lo presentado en el catálogo, primará lo especificado en este documento y aceptado en la tabla de características técnicas garantizadas	SI ( ) NO ( )	
<b>8</b>	<b>Ensayos</b>		
8.1	Cumple con los ensayos establecidos en la norma técnica. Ver anexo I de la presente especificación	SI ( ) NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>AMORTIGUADORES</b>	<b>ET-TD-ME03-55</b>	REV. <b>1</b>
	<b>AMORTIGUADOR "STOCKBRIDGE"</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 7 de 12

Grupo **epm**<sup>®</sup>

<b>ENERGÍA</b>	<b>AMORTIGUADORES</b>	<b>ET-TD-ME03-55</b>	REV. <b>1</b>
<b>Grupo·epm</b> <sup>®</sup>	AMORTIGUADOR “STOCKBRIDGE”	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 8 de 12



## ANEXO I. ENSAYOS

La conformidad de producto se verificará mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma y RETIE, si aplica, y pruebas de rutina e inspección en laboratorios. Los protocolos de los ensayos tipo serán solicitados en caso de ser necesario.

El interventor, administrador o gestor técnico del contrato solicitará al fabricante todos los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, de acuerdo a las normas fabricación y ensayo.

Las pruebas destinadas a garantizar la conformidad del producto con la norma técnica, serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros, seleccionados de común acuerdo entre las partes.

Todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, respaldándose en certificados o informes de calibración que incluya la fecha, incertidumbre de medida y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

Todos los ensayos de recepción se harán antes de la entrega, en el lugar de fabricación o en laboratorio acordado. El costo de los ensayos será a cargo del fabricante.



<b>ENERGÍA</b>	<b>AMORTIGUADORES</b>	<b>ET-TD-ME03-55</b>	REV. <b>1</b>		
	AMORTIGUADOR "STOCKBRIDGE"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L		
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 9 de 12

## ANEXO II. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Los criterios de aceptación y el tipo de muestreo para todos los diferentes ensayos serán de acuerdo con lo indicado en la norma NTC-ISO 2859-1, y será potestad del interventor o administrador técnico aplicar el plan de muestreo señalado en este numeral.

Se procederá a la extracción de la muestra aleatoriamente, de tal manera que se asegure la representatividad del lote de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

**Tabla 2. Plan de muestreo para pruebas de recepción  
(Nivel de Inspección I, NCA= 4%)**

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
2 a 15	2	0
16 a 25	3	0
26 a 90	5	0
91 a 150	8	1
151 a 280	13	1
281 a 500	20	2
501 a 1200	32	3
1201 a 3200	50	5
3201 a 10000	80	7
10001 y mas	125	10

Se considera que un (1) lote cumple con los requisitos dimensionales, mecánicos y eléctricos, cuando al probar todos los elementos de la muestra se encuentra el número de elementos defectuosos permitidos o menos.

En el lote rechazado el fabricante deberá ensayar cada uno de los elementos que lo componen, remitir los resultados de las pruebas a la empresa y solicitar nuevamente la inspección de los mismos.

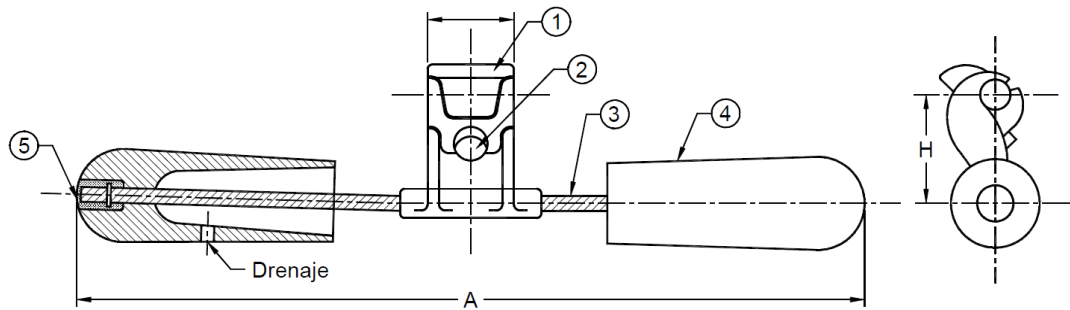
Los elementos rechazados de los lotes aprobados y las unidades componentes de los lotes definitivamente rechazados no podrán formar parte del suministro en cumplimiento del pedido de la empresa.

En caso de ser requerido y de común acuerdo entre las partes, por razones de orden económico, por la naturaleza de los ensayos o por las exigencias del proceso, podrán realizarse cambios sobre el plan de muestreo establecido.

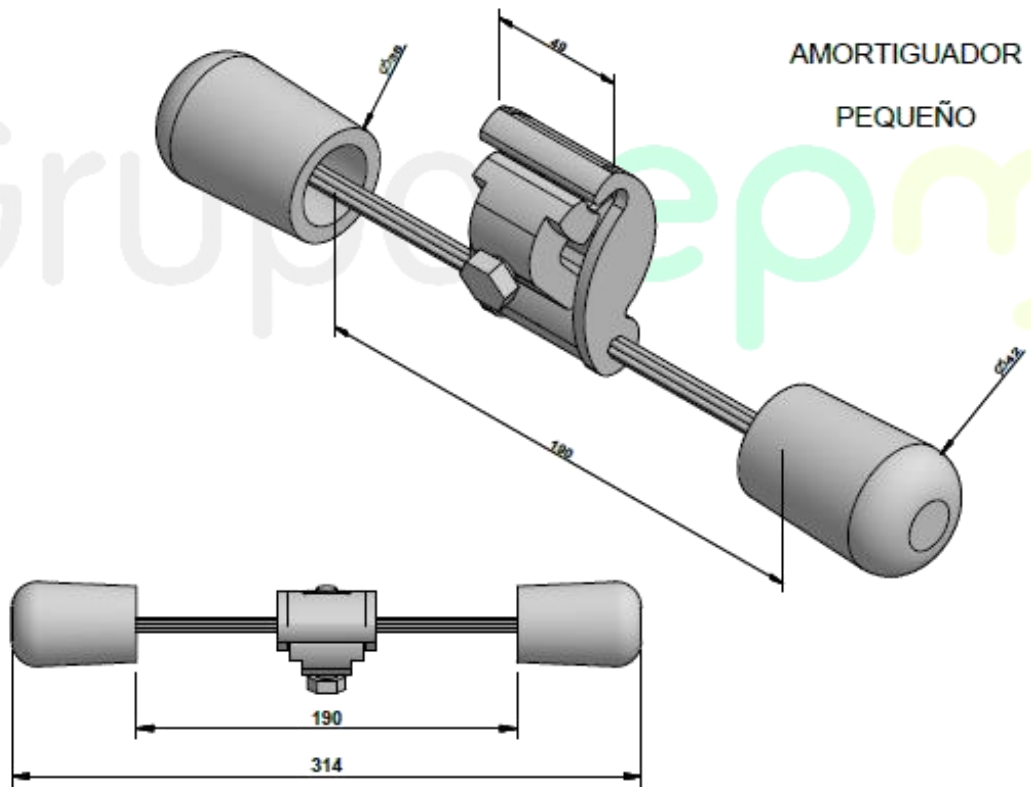
<b>ENERGÍA</b>	<b>AMORTIGUADORES</b>	<b>ET-TD-ME03-55</b>	REV. <b>1</b>
	AMORTIGUADOR "STOCKBRIDGE"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN  PÁGINA: 10 de 12

### ANEXO III. FIGURAS

Figura 1. Amortiguador Stockbridge – partes constructivas. Unidades en (mm).



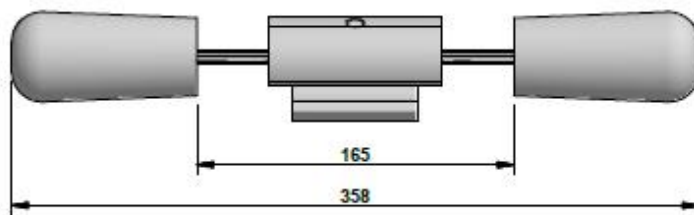
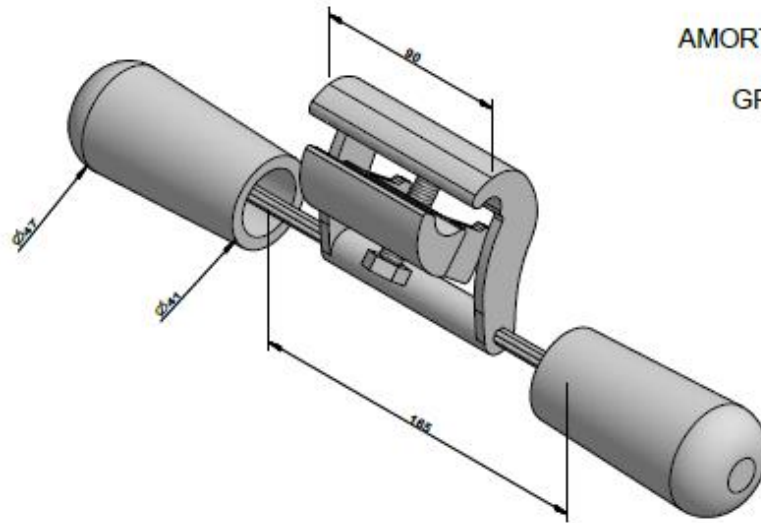
- 1- Conector o grapa
- 2- Perno de máquina 3/8"
- 3- Cable de acero galvanizado
- 4- Contrapeso o masa oscilante hierro nodular galvanizado
- 5- Fijación con aleación zamak




ENERGÍA	AMORTIGUADORES	ET-TD-ME03-55	REV. 1		
	AMORTIGUADOR "STOCKBRIDGE"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L		
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 11 de 12

AMORTIGUADOR

GRANDE



Grupo **epm**<sup>®</sup>

ENERGÍA	AMORTIGUADORES	ET-TD-ME03-55	REV. <b>1</b>
Grupo <b>epm</b> <sup>®</sup>	AMORTIGUADOR "STOCKBRIDGE"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 12 de 12