

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL AMORTIGUADOR “STOCKBRIDGE”

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---------------------------|
| 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: 1 de 11 | | | |

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 |



| | | | |
|--|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 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: 2 de 11 |

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..... | 8 |
| | ANEXO II. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO | 9 |
| | ANEXO III. FIGURAS | 10 |



| | | | |
|--|----------------------------|-----------------------------------|---|
| 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: 3 de 11 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|---|
| Tabla 1. Normas aplicables | 5 |
| Tabla 2. Plan de muestreo para pruebas de recepción | 9 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Amortiguador “Stockbridge” – partes constructivas (figura referencia)..... | 10 |
|--|----|

Grupo 

| | | | |
|---|----------------------------|---|---------------------------|
| 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: 4 de 11 |

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 11 |

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 |
|----------|--|-------------------------------|----------|
| 1 | Requisitos generales | | |
| 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 () | |
| 2 | Características Generales | | |
| 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 sopladuras. 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 () | |

| | | | |
|---|-----------------------------------|---|---|
| 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: 6 de 11 |

| No | CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR EL GRUPO EPM | GARANTIZADO POR EL FABRICANTE | N° FOLIO |
|----------|---|-------------------------------|----------|
| 3 | Características Material | | |
| 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 () | |
| 4 | Características Mecánicas | | |
| 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 () | |
| 5 | Rotulado | | |
| 5.1 | El amortiguador debe cumplir con la marcación descrita en la norma NTC 3524 | SI () NO () | |
| 6 | Empaque | | |
| 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"> País de origen. Nombre y razón social del proveedor. Número de contrato o pedido. Especificación del contenido con su referencia. Peso unitario, peso total bruto y neto. Nombre de "GRUPO EPM" Cantidad de elementos. Fecha de entrega. | SI () NO () | |
| 7 | Documentos técnicos solicitados con la oferta | | |
| 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 () | |
| 8 | Ensayos | | |
| 8.1 | Cumple con los ensayos establecidos en la norma técnica. Ver anexo I de la presente especificación | SI () NO () | |

| | | | |
|---|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 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: 7 de 11 |

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.

Grupo 

| | | | |
|---|----------------------------|---|---|
| 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: 8 de 11 |

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.

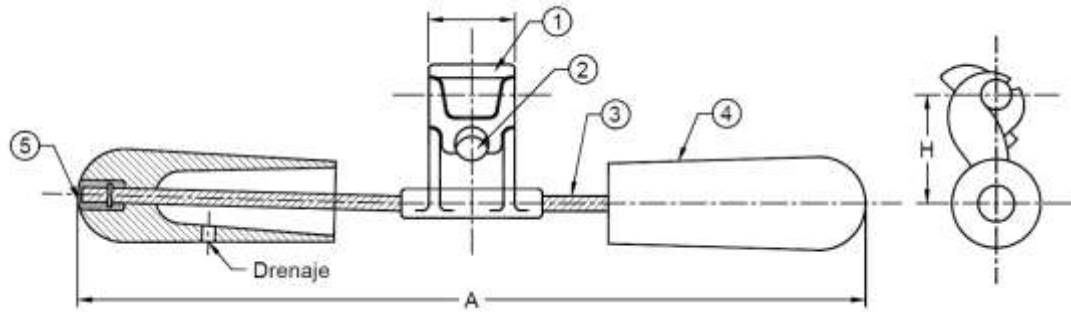
Los elementos rechazados de los lotes aprobados y las unidades componentes de los lotes definitivamente rechazados no podrán formar parte del suministro en cumplimiento del pedido de la empresa.

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.

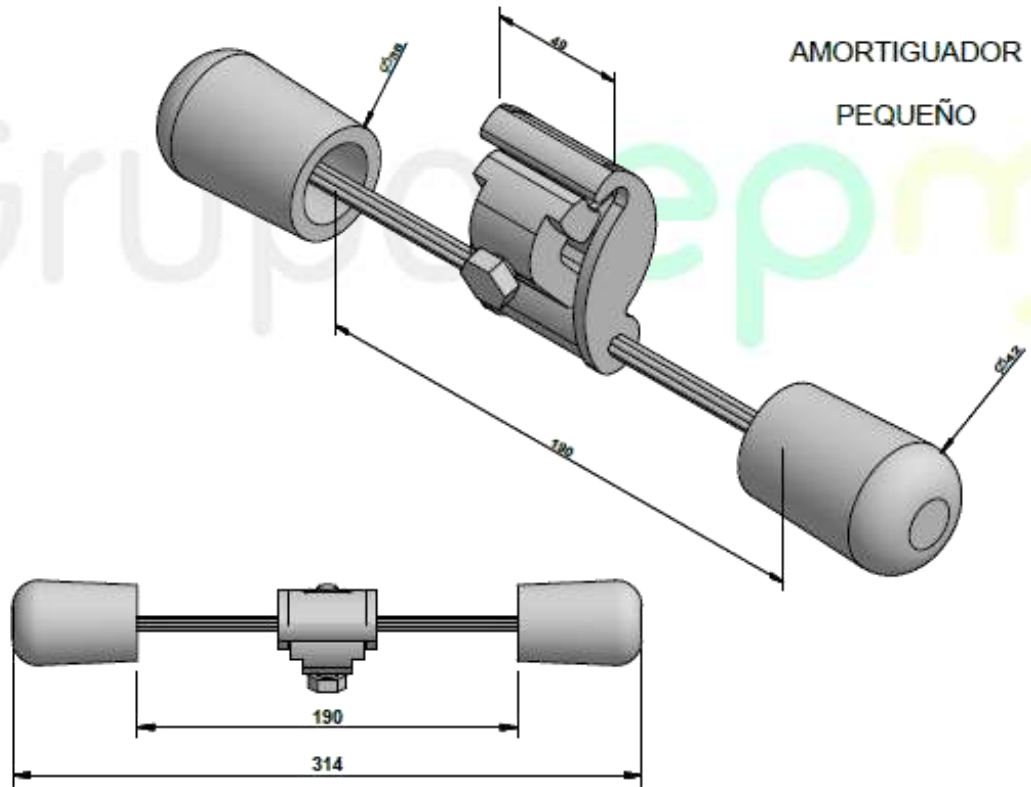
| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
| ENERGÍA | AMORTIGUADORES | ET-TD-ME03-55 | REV. 1 |
|  | AMORTIGUADOR "STOCKBRIDGE" | ELABORÓ: UNIDAD CET N&L | REVISÓ: UNIDAD CET N&L |
| | | APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L | FECHA: 2018/01/30 |
| CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS |  | ESCALA: N/A | UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 9 de 11 |

ANEXO III. FIGURAS

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

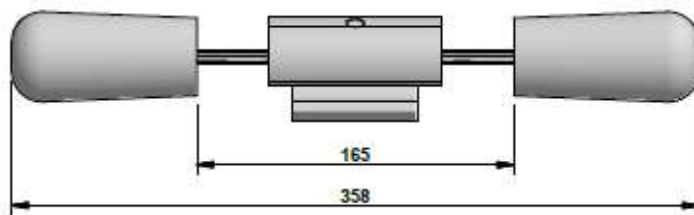
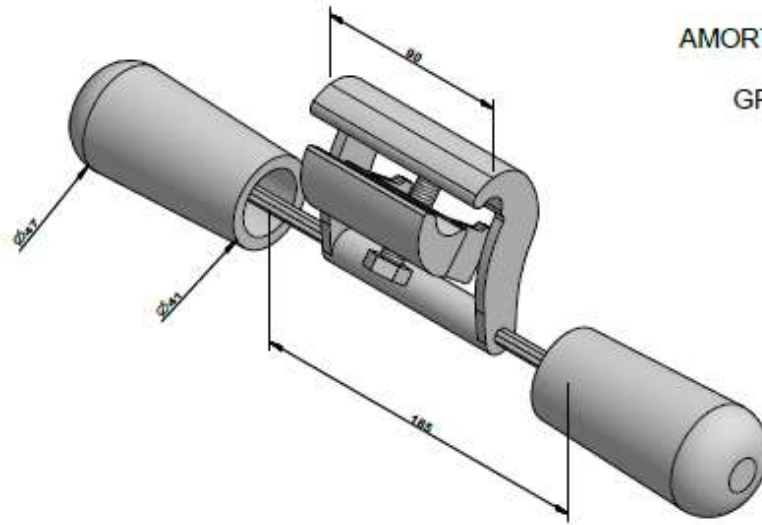


- 1- Conector o grapa
- 2- Perno de máquina 3/8"
- 3- Cable de acero galvanizado
- 4- Contrapeso o masa oscilante hierro nodular galvanizado
- 5- Fijación con aleación zamak



| | | | | |
|---|--|-----------------------------------|---------------------------|---------------------|
| 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: 10 de 11 |

AMORTIGUADOR
GRANDE



Grupo **epm**[®]

| | | | |
|---|----------------------------|---|--|
| 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 11 |