

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA  
GRAPA PRENSA TRES PERNOS**

**Aprobado por:**

<b>CÉSAR AUGUSTO ZAPATA</b> GERENTE DE DISTRIBUCIÓN

### CONTROL DE ACTUALIZACIONES

FECHA ACTUALIZACIÓN	DETALLE DE LA ACTUALIZACIÓN
12/10/2011	Documento en edición para aprobación

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Ing. Oficina Técnica	Dir. Oficina Técnica	Gerente Distribución
FECHA:	FECHA:	FECHA:

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GRAPA PRENSA TRES PERNOS
ET- HR-05-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. OBJETIVO.....</b>	<b>2</b>
<b>2. ALCANCE .....</b>	<b>2</b>
<b>3. CONDICIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y MEDIO AMBIENTALES .....</b>	<b>2</b>
<b>4. NORMAS .....</b>	<b>3</b>
<b>5. REQUISITOS DE CALIDAD .....</b>	<b>4</b>
<b>6. REQUISITOS DE LA GRAPA PRENSA TRES PERNOS.....</b>	<b>5</b>
6.1 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS .....	5
6.2 REQUISITOS DIMENSIONALES .....	6
6.3 REQUISITOS MECÁNICOS .....	6
6.4 REQUISITOS QUÍMICOS .....	6
6.5 REQUISITOS RECUBRIMIENTO CINC .....	7
<b>7. IDENTIFICACIÓN Y MARCADO.....</b>	<b>8</b>
<b>8. ENSAYOS .....</b>	<b>8</b>
8.1 PRUEBAS DE RECEPCIÓN .....	8
<b>9. ALCANCE DEL SUMINISTRO .....</b>	<b>11</b>
9.1 GRAPA PRENSA TRES PERNOS.....	11
9.2 TRANSPORTE.....	11
9.3 EMPAQUE .....	11
9.4 DOCUMENTOS .....	12
9.5 ENSAYO.....	12
<b>10. DOCUMENTOS DE LA OFERTA.....</b>	<b>13</b>

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GRAPA PRENSA TRES PERNOS
ET- HR-05-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

## 1. OBJETIVO

La presente especificación técnica tiene por objeto definir los requisitos técnicos, los ensayos, las condiciones para la oferta y el suministro que deben cumplir y satisfacer las grapas prensoras tres tornillos, que serán utilizados en las líneas eléctricas aéreas de baja y media tensión operadas por la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.

## 2. ALCANCE

La presente Especificación tiene por alcance la siguiente grapa prensa Tres Pernos:

- Grapa Prensa 3 Pernos Acero Galvanizado para Retenida

## 3. CONDICIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y MEDIO AMBIENTALES

Las grapa prensa tres pernos será diseñada y construida para que se garantice su funcionamiento en las condiciones que se indican en las tablas 1 y 2.

**Tabla 1. Condiciones del Sistema Eléctrico**

Voltaje Nominal del Sistema Media Tensión (kV rms)	13.2kV / 34.5kV
Frecuencia Nominal (Hz)	60
Número de Fases	2 - 3
Sistema de Tierra en la subestación	Sólidamente aterrizado

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GRAPA PRENSA TRES PERNOS
ET- HR-05-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

**Tabla 2. Condiciones Medio Ambientales**

Rango de Altura (msnm)	1 000 – 2 800
Temperatura Máxima promedio (°C)	30
Temperatura Mínima promedio (°C)	5
Humedad Relativa (%)	80
Velocidad de Viento Media (km/h)	12
Nivel Cerámico (Días/año)	> 100
Nivel de contaminación (IEC 60815)	c (Medio)

#### 4. NORMAS

La grapa prensa tres pernos se deben fabricar de acuerdo con lo especificado en las Normas que se relacionan y de acuerdo con la información de la presente especificación. En todo caso se entiende que se debe aplicar la última versión vigente de cada norma.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GRAPA PRENSA TRES PERNOS
ET- HR-05-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

**Tabla 3. Normas Aplicables**

NTC 2665	Electrotecnia. Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Grapa Prensora.
NTC 1950 (ASTM A242)	Metalurgia. Acero estructural de baja aleación y alta resistencia.
NTC 2076 (ASTM A153)	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
NTC 2618	Herrajes y accesorios para líneas y redes de distribución de energía eléctrica. Tornillos y tuercas de acero galvanizado.
NTC - ISO 14001	Sistema de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso
NTC-ISO 9000	Sistema de gestión de la calidad. Requisitos

El proponente podrá usar otras normas diferentes a las indicadas siempre que tengan reconocimiento internacional y que garanticen a criterio de la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P, unas exigencias iguales o superiores a las de la presente especificación; en este caso el proponente debe adjuntar una copia de las normas que esté cumpliendo traducidas al idioma Español ó Inglés.

## **5. REQUISITOS DE CALIDAD**

El proponente y el fabricante deben tener implementados procedimientos de calidad que garanticen que la grapa prensa tres pernos es fabricada y ensayada siguiendo las normas indicadas en esta especificación, igualmente deben tener implementados procedimientos que garanticen el cumplimiento de las políticas ambientales. Los anteriores Requisitos de Calidad serán demostrados con los siguientes Certificados:

- ISO 9001 – 2008 Sistemas de Gestión de la Calidad.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GRAPA PRENSA TRES PERNOS
ET- HR-05-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

- ISO 14001- 2004 Sistemas de Gestión Medio Ambiental.
- NTC ISO/IEC 17025 – 2005 – Requisitos Generales para la Competencia de laboratorios de Ensayo y Calibración.

La COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P se reserva el derecho de verificar la documentación y los procedimientos relativos a la fabricación y ensayos de la grapa prensa tres pernos, el fabricante y el proveedor se obligan a poner a disposición la documentación requerida.

## 6. REQUISITOS DE LA GRAPA PRENSA TRES PERNOS

### 6.1 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

Las grapa prensa tres pernos debe ser diseñada y construida de acuerdo a lo establecido en la norma NTC 2665. Las grapa prensa está constituida por dos placas, mordazas con dos ranuras lisas paralelas a lo largo de la mayor dimensión utilizadas para sujetar el cable de la retenida con el fin de obtener un mejor amarre del cable. También debe estar libre de defectos, rebabas, escoriaciones, grietas, irregularidades superficiales y aristas vivas que sean peligrosas para la integridad de los operarios y afecten su normal funcionamiento.

Los perfiles y láminas utilizadas para la fabricación de la Grapa Prensa deben ser de una sola pieza, libre de soldaduras y deformaciones. Los agujeros de los elementos en los que sea necesario hacerlos se realizarán siempre con taladro y a diámetro definitivo salvo en los agujeros en que sea previsible rectificación para coincidencia.

Todas las piezas estarán protegidas contra la oxidación por una capa de cinc por galvanizado en caliente de acuerdo a la norma NTC 2076 (ASTM A153).

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GRAPA PRENSA TRES PERNOS
ET- HR-05-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

El galvanizado debe estar libre de burbujas, escorias, manchas, áreas sin revestimiento y factores que incidan negativamente en el uso específico del producto.

## 6.2 REQUISITOS DIMENSIONALES

Los requisitos dimensionales de la grapa prensa se ajustarán a las dimensiones establecidas en el esquema adjunto a este documento.

## 6.3 REQUISITOS MECÁNICOS

Los requisitos mecánicos de la grapa prensa tres pernos se ajustarán a lo establecido en la Norma NTC 2665, cuyos principales valores están indicados en la tabla 4.

**Tabla 4. Requisitos Mecánicos**

Tipo de Acero	Resistencia a la tracción mínima (kg/mm <sup>2</sup> )	Límite de fluencia mínima (kg/mm <sup>2</sup> )	% de alargamiento en 50 mm
Acero Estructural	40,8 – 56,2	25,3	23
Acero Fundido	47,8	26,6	20
Acero Nodular	42,34	28,2	10

Fuente: Tomado NTC 2665

## 6.4 REQUISITOS QUÍMICOS

El fabricante o proveedor debe especificar los materiales empleados para la fabricación de la Grapa Prensa tres pernos, la cual debe cumplir con lo especificado en las normas correspondientes indicadas en la tabla 3.

La Grapa Prensa podrá ser fabricada con aceros laminados en caliente, acero fundido o fundición nodular, galvanizadas.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GRAPA PRENSA TRES PERNOS
ET- HR-05-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

La materia prima debe cumplir como mínimo los requisitos químicos establecidos en la norma NTC 2665. Los pernos deberán estar de acuerdo a la norma NTC 2618. En la tabla 5 se muestran los requisitos químicos establecidos.

**Tabla 5. Requisitos Químicos**

Tipo de Acero	% Carbono Máximo	%Manganeso Máximo	% Fósforo Máximo	% Azufre Máximo	% Silicio Máximo	% Magnesio Máximo
Platina de Acero	0,25	-----	0,04	0,05	0,10	-----
Acero Fundido	0,28 – 0,34	0,60 – 0,90	0,04	0,05	0,20 – 0,75	-----
Fundición Nodular	3,20 – 4,10	0,15 – 0,90	0,10	0,03	1,80 – 2,80	0,01 – 0,1

Fuente: Tomado NTC 2665

## 6.5 REQUISITOS RECUBRIMIENTO CINC

Los requisitos del recubrimiento de cinc de la grapa prensa tres pernos se ajustarán a lo establecido en la Norma NTC 2076 (ASTM A153), cuyos principales valores están indicados en la tabla 6.

**Tabla 6. Requisitos Recubrimiento del Cinc – Espesor y Peso**

Elemento	Galvanizado Promedio		Galvanizado Mínimo	
	Peso mínimo (gr cinc/m <sup>2</sup> )	Espesor ( $\mu$ m)	Peso mínimo (gr cinc/m <sup>2</sup> )	Espesor ( $\mu$ m)
Platina	610	86	550	79
Pernos y Tuercas	381	53	305	43

Fuente: Tomado de NTC 2620

El grado de revestimiento de cinc del material deberá estar de acuerdo a lo especificado en la norma NTC 1054 (ASTM B6) en el grado HIGH GRADE. La tabla 7 muestra el grado del revestimiento de cinc de los materiales.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GRAPA PRENSA TRES PERNOS
ET- HR-05-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

**Tabla 7. Grado de Revestimiento del Cinc**

Grado	Plomo Máx.	Hierro Máx.	Cadmio Máx.	Aluminio Máx.	Cinc Máx.
HIGH GRADE	0,03%	0,02%	0,01%	0,01%	99,95%

Fuente: Tomado de NTC 1054

## 7. IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

La grapa prensa tres pernos deberá llevar marcados en lugar visible y de forma indeleble:

- Razón social o marca registrada del fabricante

## 8. ENSAYOS

### 8.1 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

La grapa prensa tres pernos deberá satisfacer las pruebas de recepción que se establecen en las Normas NTC 2665 y que se listan a continuación:

- Prueba de Galvanizado
- Inspección Visual y Dimensional
- Ensayo de Resistencia al deslizamiento

El proveedor debe avisar con 20 días de antelación al encargado de la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE, la fecha de realización de las pruebas de rutina.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GRAPA PRENSA TRES PERNOS
ET- HR-05-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

La COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE podrá declinar la realización de estas pruebas para que sea el propio fabricante el que las realice con la consiguiente entrega de resultados.

Para asegurar la conformidad del lote con los requisitos de la presente especificación técnica, se deberá inspeccionar cada uno de ellos separadamente, a menos que se especifique lo contrario en el contrato u orden de pedido, se deberá aplicar un plan de muestreo de acuerdo con lo indicado a continuación.

Las muestras tomadas según la tabla 8, se deben someter a inspección visual y dimensional para determinar si cumplen con los requisitos establecidos en el inciso 6.2 de la presente especificación. Si el número de grapa prensa tres pernos defectuosos en la muestra es menor o igual al correspondiente número de defectuosas dado en la tabla 8 se debe considerar que el lote cumple con los requisitos indicados en la presente especificación técnica.

**Tabla 8. Plan de Muestreo para Inspección Visual y Dimensional**  
Nivel de Inspección II, NAC 4%

Tamaño del Lote	Tamaño de la Muestra	Número Permitido de Defectuosos
3 a 15	3	0
16 a 25	5	0
26 a 90	13	1
91 a 150	20	2
151 a 280	32	3
281 a 500	50	5
501 a 1 200	80	7
1 201 a 3 200	125	10
3 201 a 10 000	200	14
10 001 y mayores	315	21

Para la verificación del cumplimiento con el inciso 6.5 de la presente especificación, los especímenes probados deben ser seleccionados al azar de cada lote de inspección. El tamaño de la muestra se presenta en la tabla 9.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GRAPA PRENSA TRES PERNOS
ET- HR-05-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

**Tabla 9. Plan de Muestreo para Inspección de Galvanizado**

Número de Piezas en el Lote	Tamaño de la Muestra
3 o menos	Toda
4 a 500	3
501 a 1 200	5
1 201 a 3 200	8
3 201 a 10 000	13
10 001 en adelante	20

De los lotes encontrados satisfactorios, de los planes de muestreos descritos anteriormente, se deben seleccionar una muestra del tamaño indicado en la tabla 10, para determinar si cumple con lo establecido en el numeral 6.3 de la presente especificación técnica.

**Tabla 10. Plan de Muestreo para Los Ensayos de Resistencia Nivel  
De Inspección Especial S-3, NAC 4%**

Tamaño del Lote	Tamaño de la Muestra	Número Permitido de Defectuosos
3 a 50	3	0
51 a 150	5	0
151 a 3 200	13	1
3 201 a 35 000	20	2
35 001 a 500 000	32	3
500 001 y mayores	50	5

Si el número de grapa prensa tres pernos defectuosos en la muestra es menor o igual al correspondiente número de defectuosos dado en la tabla 10, se debe considerar que el lote cumple con los requisitos del numeral 6.3 de la presente especificación técnica.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GRAPA PRENSA TRES PERNOS
ET- HR-05-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

## 9. ALCANCE DEL SUMINISTRO

### 9.1 GRAPA PRENSA TRES PERNOS

Comprende el suministro puesto en sitio y transporte hasta los almacenes de la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.

### 9.2 TRANSPORTE

La grapa prensa tres pernos serán entregadas en el lugar especificado por la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P. Los costos asociados al transporte ya sea marítimo, aéreo ó terrestre, cargue y descargue de la mercancía hasta el punto de entrega serán por cuenta del proveedor. El proveedor deberá cumplir con la reglamentación vigente de las autoridades de tránsito en Colombia para el transporte de ese tipo de productos. Si durante el transporte el proveedor causa daños a terceros será el proveedor el responsable de las indemnizaciones a que hubiere lugar dejando a la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P libre de cualquier responsabilidad.

### 9.3 EMPAQUE

La grapa prensa tres pernos deberá suministrarse limpia, libres de óxidos, grasas o calaminas.

Serán embaladas en cajas de madera o guacales, que garanticen la protección del galvanizado y de su forma original en el transporte y almacenamiento. La grapa prensa tres pernos debe estar debidamente protegidas de los agentes externos (viento, polvo, agua, etc.) y tendrá impresas las señales de aviso necesarias para garantizar que la mercancía se manipule correctamente.

Cada suministro contará con una etiqueta en la que constará:

- Nombre o marca registrada del fabricante

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GRAPA PRENSA TRES PERNOS
ET- HR-05-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

- Cantidad de elementos que contiene el paquete
- Peso unitario y peso total del suministro en kg
- Tipo de grapa tres pernos
- Fecha de fabricación
- Fecha de entrega
- Dirección del destino
- Designación de COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.

Su almacenamiento debe ser en recintos cubiertos y libres de polvo, humedad y corrientes de aire que puedan llevar residuos al interior de las cajas.

#### 9.4 DOCUMENTOS

El proveedor dentro de su propuesta, debe suministrar como mínimo los siguientes documentos:

- Copias e informe de los ensayos realizados a la grapa prensa tres pernos de acuerdo con la presente especificación.
- Manuales de Garantía de Calidad
- Registro de Trazabilidad del pedido:
  - Referencia del pedido de COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.
  - Número del lote de producción.
  - Número de unidades del lote que incluye el pedido.
  - Punto (s) de entrega de las grapas prensoras tres tornillos

#### 9.5 ENSAYO

Dentro del alcance quedan incluidos todos los ensayos indicados en la presente especificación y en las normas referenciadas.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GRAPA PRENSA TRES PERNOS
ET- HR-05-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

## 10. DOCUMENTOS DE LA OFERTA

El proponente deberá presentar toda la documentación que considere pertinente para definir lo más exactamente posible la grapa prensa tres pernos ofertados. Adicionalmente debe presentar la siguiente documentación:

- Ficha Técnica del anexo 1 totalmente diligenciada y completada con las características particulares.
- Lista de discrepancias a la presente especificación.
- Certificación Vigente de Gestión de la Calidad ISO 9001-2008 con alcance
- Certificación Vigente de Gestión Ambiental ISO 14001-2004
- Catálogo comercial de la grapa prensa tres pernos