ET918 Caja para medidor trifásico de una cuenta 50 (150) A

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
2	02 Julio 2013

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en https://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1. OBJETO

Establecer las características, requisitos y ensayos técnicos que deben cumplir las cajas para medidores trifásicos de una cuenta 50/150 A, 3x120/208 V.

2. ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en todas las cajas para medidores trifásicos de una cuenta que sean instalados en el sistema de Enel Colombia.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

Las cajas de una cuenta serán utilizadas para instalar los medidores trifásicos, conectando a los diferentes usuarios al sistema de distribución; estos elementos serán empleados empotrados y sometidos a la intemperie bajo las siguientes condiciones:

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	Desde 2900 a los 600 m.s.n.m.
b. Ambiente	Tropical
c. Humedad relativa	Desde 100% al 20%
d. Temperatura máxima y mínima	+45 °C y -5 °C respectivamente
e. Temperatura promedio	14 °C
f. Polución	Alta con productos de la combustión y altamente contaminada por otros agentes.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
a. Tensión Nominal	120/208 V
b. Tensión Máxima	600 V
c. Frecuencia del sistema	60 Hz
d. Disposición de la acometida	Trifásica tetrafilar

4. SISTEMA DE UNIDADES

Todos los documentos tanto de la propuesta como del contrato de suministro, deben expresar las cantidades numéricas en unidades del Sistema Internacional (SI). Si el OFERENTE utiliza en sus libros de

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

instrucción, folletos o dibujos, unidades en sistemas diferentes, debe hacer las conversiones respectivas.

5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
ASTM/SAE 1010	Tipos de acero al carbón
ASTM 4541 de 1995	Prueba de adherencia de la pintura.
NTC –ISO 2859-1	Muestreo para inspección
AN 60-E-01	Código de Ensayos de Electricité de France
HN 60-E-01	Código de Ensayos de Electricité de France apartado 6.
ANSI/ASTM 635	Ensayo de autoextinción.
ASTM B117	Prueba de Cámara Salina
ASTM G26	Prueba de envejecimiento climático
EN 50102	Verificación Grado de Protección Contra Impactos mecánicos externos
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
NTC 2244	Pruebas eléctricas de herrajes eléctricos.

6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

La caja estará construida con materiales de la mejor calidad para ese fin, debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.

La caja será compacta y liviana, deberá construirse en forma soldada (no troquelada), en lámina de acero SAE 1010 ó similar debidamente autorizada por Enel Colombia.; estas cajas, también podrán fabricarse en materiales poliméricos, que permitan limarse, cortarse, agujerearse y frezarse sin sobrecalentamientos y que no sean atacados por el cemento.

La caja debe ser autosoportable, rígida y no debe presentar desajustes durante su transporte e instalación. Debe cumplir con todas las propiedades y características de las cajas fabricadas en lámina de acero o material polimérico según sea el caso.

El índice de hermeticidad para las cajas será IP 44 de acuerdo a la norma IEC 60529, grado de protección contra choques IK 10 (20.00 julios).

Las cajas se componen de dos (2) partes: La base y la puerta. Deberán poseer todos los accesorios necesarios y suficientes para su correcta utilización, funcionamiento y fácil transporte.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

6.1 GEOMÉTRICOS.

La caja para medidor trifásico será de la forma y dimensiones que se muestran en las figuras adjuntas.

6.1.1 Base

Dimensiones de la base:

• Ancho 600 mm

• Altura: 600 mm

• Profundidad: 200 mm.

La base de la caja debe poseer cinco pretroquelados para diámetros de tubos metálicos galvanizados de 1 ½" y 2" para la entrada del cable de la acometida y la salida para la caja de distribución de interruptores termomagnéticos del usuario además en la parte inferior debe tener un pretroquelado para tubo de ½" para la conexión a tierra . (ver figura 2)

En la base de la caja se deben colocar los medios para soportar el terminal de tierra de 175 A, además de darle la altura suficiente para que sobresalga, logrando así facilidad en la conexión. Se podrá instalar en la pared posterior o en alguna de las caras laterales.

6.1.2 Puerta

En la parte superior, la caja para medidor posee una ventana de inspección con un marco (145 x 120 mm) y una transparencia de seguridad en policarbonato de 3 mm de espesor (125mm x 100mm). Además posee una ventana con portacandado para maniobrar el interruptor , sin riesgo de tocar partes energizadas y evitar el ingreso de agua.

La puerta tendrá dos orificios para el buje de cerradura de 16 mm con perno RW ¼" y en parte superior del buje se tendrán dos perforaciones que permitan la instalación de un sello de seguridad de la compañía. La localización del centro del buje triangular debe ser concéntrica con la rosca que lo recibe. (ver figura 6 y 7)

La caja debe ser fabricada con un marco alrededor como se indica en la figura 2 con una pestaña, de forma que permita el cierre y ajuste, impidiendo el acceso del agua al interior de la caja. La pestaña alrededor de la caja evita el ingreso de agua, las intervenciones y el acceso no autorizado o fraudulento de los usuarios o extraños.

La tapa de la caja debe ser abatible para facilitar la conexión, y debe abrir como mínimo 120o desde la posición cerrada; deberá estar sujeta lateralmente a la base con dos bisagras en material inoxidable, resistente a la corrosión y al lado derecho, de tal forma que abra de izquierda a derecha (vista de frente) garantizando una apertura fácil, y deben tener la misma protección superficial que la lámina que forma la caja. En caso de que se requieran, deben incluirse limitadores de giro para prevenir el daño de las bisagras.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

La tapa de la caja debe incluir un sistema de cierre mediante un perno especial de cabeza triangular, que consta de una pieza torneada metálica en la cual se aloja el sistema de seguridad , un buje metálico a prueba de intemperie. El perno de cabeza triangular estará incluido y las llaves para accionarlo serán suministradas por el fabricante únicamente a Enel Colombia. en el número que se solicite. Adicionalmente, éste sistema debe permitir la instalación de un sello de seguridad . (ver figuras 6 y 7).

Las dimensiones del tornillo de cabeza triangular y llave se muestran en las figuras 8 y 9

6.2. BORNERA DE PUESTA A TIERRA

El interior de la caja, debe contener una bornera de puesta a tierra para aterrizar el neutro, la caja y el medidor, así como los conductores de continuidad eléctrica y el electrodo de puesta a tierra . Deberá tener una capacidad no inferior de 150 A y tener la disposición de alojar conductores de calibre No.6 AWG hasta 2 AWG; para lo cual tendrá cuatro orificios en las partes laterales y cuatro en su parte superior. La sujeción de los conductores que pasan a través de la bornera por los orificios laterales, deberá hacerse mediante tornillos de punta redondeada colocados a 90° de la perforación; esto asegurará una mayor superficie de contacto entre los conductores y la bornera. Esta bornera se debe sujetar a la carcasa mediante dos tornillos soldados a la cara posterior o caras laterales de la caja. El material de la bornera debe ser cobre o aleación de cobre.

6.3 IDENTIFICACIÓN

La caja tendrá grabado en alto relieve:

a. Inscripción en letras mayúsculas que diga “USO EXCLUSIVO DE Enel Colombia” en la puerta corrediza.
b. Símbolo de puesta a tierra en la parte posterior del cuerpo de la caja, correspondiente a cada bornera.
c. La tapa corrediza del interruptor, tendrá marcada en su parte inferior la leyenda “CLIENTE".

En la parte inferior derecha de la misma tendrá una placa especificando como mínimo: Nombre, teléfono y ciudad donde se ubica el fabricante, fecha de fabricación, serie de fabricación, número y fecha del certificado de conformidad de producto con norma técnica y RETIE.

Debe incluirse el símbolo de riesgo eléctrico con las mínimas dimensiones indicadas en el art. 11.2.2 y art. 11.3 del RETIE.

Adicionalmente se instalará en la parte media de la puerta una calcomanía de advertencia al cliente de 10 x 10 cm de fondo amarillo y letras negras, que contenga el siguiente texto:

Estimados clientes : El acceso y la manipulación del medidor y conexiones eléctricas contenidas en está caja, es prohibido. Cualquier operación y/o arreglo, debe hacerlo personal autorizado por Enel Colombia. Por lo tanto no rompa, ni permita la rotura de los sellos por personal no autorizado. El incumplimiento a lo anterior ocasiona sanciones pecuniarias y suspensiones del servicio, de acuerdo con la resolución No. 108 de 1997 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (Art. 54) y con el Contrato de Condiciones Uniformes de Enel Colombia.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

6.4 QUÍMICOS

6.4.1 Caja de Material Metálico

La caja debe construirse (soldada), en lámina de acero SAE 1010 que debe cumplir con las normas ASTM; el calibre de la lámina sin pintura debe ser como mínimo 0,912 mm, elaborada por el proceso de doblado y soldado. Debe ser una estructura completamente rígida e indeformable, sin aristas cortantes.

Proceso de Pintura

La lámina de acero utilizada en la construcción de las cajas debe someterse a un tratamiento de limpieza, igualmente la caja ya elaborada también debe someterse a un tratamiento de limpieza, el cual debe garantizar que las superficies estén libres de grasas, óxidos o cualquier elemento extraño. Se debe aplicar una pintura de color gris RAL serie 70, similar al RAL 7032, resistente a los rayos ultravioleta resistente a los rayos ultravioleta.

Para procesos de recubrimiento con pintura líquida, luego del proceso de limpieza y fosfato, se debe aplicar una base de pintura epóxica con un espesor en las áreas interior y exterior de 50 µm, luego se debe aplicar un recubrimiento de pintura poliéster o acrílica con un espesor mínimo en el área exterior de 50 µm y en el área interior de 25 µm. El total de la capa de recubrimiento será de 100 µm mínimo en el área exterior y 70 µm mínimo en el área interior.

Para procesos de recubrimiento con pintura electrostática en polvo, luego del proceso de limpieza y fosfato, se debe aplicar un recubrimiento de pintura epoxipoliéster. El total de la capa de recubrimiento será mínimo de 65 µm en el área exterior y de 50 µm en el área interior.

6.4.2 Caja de Material Polimérico

La caja también se puede fabricar en material polimérico de cualquier tipo como plástico, poliéster o fibra de vidrio, el color debe ser incorporado en el momento de la fabricación. El material de las cajas debe tener una resistencia a la tracción y a la flexión de 2 500 kg/cm ^{2}; a la compresión de 3000 kg/cm ^{2} y una dureza brinell de 100 kg/cm ^{2}. Los materiales deben tener además las siguientes características:

- Alta resistencia al impacto (IK10).
- Auto – extinguible.
- No higroscópico.
- No degradación.
- Resistencia a la deformación por temperatura.
- Espesor mínimo 4 mm.

6.5 MECÁNICOS

Las cajas para medidor trifásico, deberán tener las siguientes cualidades mecánicas:

6.5.1 Cajas Metálicas

Ser resistentes al envejecimiento climático (cámara salina), ausencia de grietas, sopladuras, poros,

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

exfoliaduras, ampolladuras, cascaduras u otros defectos, tener una buena aplicación y resistencia en la pintura, deberán poseer un sistema de cierre y apertura libre de obstáculo, y resistencia al impacto IK 10 (20 julios).

6.5.2 Cajas Poliméricas

Ser resistentes a los choques mecánicos provocados por objetos punzantes, a las llamas (autoextinción), al impacto IK 10 (20 julios), a las variaciones de temperatura, envejecimiento climático (rayos UV), penetración de la bolilla y además, debe tener una buena terminación de todos sus elementos constitutivos en la tapa y sus accesorios; deberán poseer un sistema de cierre y apertura libre de obstáculos.

7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Para este caso se considerará que existe un lote cuando:

• Cuando los materiales de producción pertenecen a un mismo lote de materia prima.

• Cuando las cajas se construyen en un mismo lote de producción

7.1 Muestreo

A menos que se especifique otra condición por parte del representante de Enel Colombia, el muestreo se llevará a cabo tomando muestras para cada prueba de acuerdo a lo indicado en las Tablas 1 y 2, según la norma NTC –ISO 2859-1.

7.2 Aceptación o Rechazo

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos (dado en la norma NTC-ISO 2859-1 en la tercera columna de las Tablas 1 y 2), se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos relacionados en el numeral 6 de esta Especificación; en caso contrario se considerará la posibilidad de rechazar el lote .

TABLA 1 PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN VISUAL Y DIMENSIONAL(NIVEL DE INSPECCIÓN II, NAC = 2,5%)
(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	B = 3	0	1
16 a 25	C = 5	0	1
26 a 50	D = 8	1	2
51 a 90	E = 13	1	2

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

91 a 150	F = 20	1	2
151 a 280	G = 32	2	3
281 a 500	H = 50	3	4
501 a 1200	J = 80	5	6
1201 a 3200	K =125	7	8
3201 a 10000	L =200	10	11

TABLA 2 PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS MECÁNICOS(NIVEL DE INSPECCIÓN ESPECIAL S-3, NAC = 2,5%)
(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	A = 2	0	1
16 a 25	B = 3	0	1
26 a 50	B = 3	0	1
51 a 90	C = 5	1	2
91 a 150	C = 5	1	2
151 a 280	D = 8	1	2
281 a 500	D = 8	1	2
501 a 1200	E = 13	1	2
1201 a 3200	E =13	1	2
3201 a 10000	F =20	1	2

8. PRUEBAS

8.1 Inspección visual

Se verificará:

- La marcación de la leyenda **"USO EXCLUSIVO DE Enel Colombia "** en la puerta y en la ventana de inspección del interruptor “CLIENTE”. (Ver figura 4)
- Placa del Fabricante.
- Adhesivo interno con la información solicitada.
- La buena terminación de todos los elementos constitutivos de la tapa y sus accesorios.
- La ausencia de grietas, sopladuras, poros, exfoliaduras, ampolladuras, raspaduras u otros defectos.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

8.2 Verificación dimensional

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida (cinta metálica con divisiones de 1 mm para longitudes y calibrador para los diámetros y espesores). El tamaño de la muestra deberá estar de acuerdo con la Tabla 1.

Se verificará con base en:

- Esquemas indicados en las figuras anexas a la presente norma.
- Planos entregados por el fabricante y aprobados por Enel Colombia.

8.3 Verificación del cierre y apertura de la tapa

Se verificará la correcta instalación de la puerta y el adecuado funcionamiento del dispositivo de cierre.

PRUEBAS MECÁNICAS Y QUÍMICAS PARA CAJAS METÁLICAS

8.4 Prueba contra impacto

El ensamble de la ventana de inspección (marco y transparencia de seguridad) a la tapa y el ensamble del cuerpo y la puerta deben ser resistentes al impacto de un martillo pendular de 5kg a 20 julios. Luego del impacto, la caja debe conservar su grado de protección IP manteniendo su funcionalidad en la apertura y cierre de la puerta. Adicionalmente, no se deben presentar roturas en el lente ni en el marco y el conjunto debe permanecer ensamblado.

8.5 Ensayo de grado de protección (Código IP)

El índice de hermeticidad para las cajas será IP44, este grado de protección se verificará de acuerdo a la norma NTC 3279.

8.6 Resistencia a la corrosión

Las muestras deben ser nuevas y libres de grasa, aceite, polvo y otras impurezas. A dichas muestras se les hacen dos incisiones, de 0.5mm de espesor, en forma de cruz que llegue hasta el substrato.

El ensayo de corrosión se realizará de acuerdo con la norma ASTM B 117 (Prueba de Cámara Salina) bajo las siguientes condiciones: Temperatura= 35°C, pH= 6,5-7,2 y concentración de cloruro de sodio al 5% durante 400 horas. Tiempo al que se verificará:

a. La progresión de la corrosión en la incisión, debe ser inferior a 2mm.
b. No deben presentar trazas de corrosión ni burbujas.
c. El recubrimiento debe permanecer adherido a la capa de pintura conservando su color.
d. Los cierres y medios de acceso deben funcionar normalmente, esto, cuando se someta toda la caja a cámara salina.

8.7 Espesor de la pintura

El espesor de pintura debe medirse con un medidor de espesores debidamente calibrado según la norma

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

ASTM D 14000 y el espesor mínimo debe estar de acuerdo con el numeral 6.3

Para la medición de los espesores de recubrimiento se deben tener en cuenta las siguientes definiciones:

a. Lectura del espesor: Medida que muestra el medidor de espesores, al colocar una vez el censor sobre la pieza a medir.
b. Medida del espesor: Promedios de 3 lecturas de espesor tomadas a una distancia aproximada de 2,5 cm.

8.8 Ensayo de adherencia por tracción a pintura.

Todas las capas de pintura deben garantizar una adherencia mínima de 400 libras/pulg ^{2}, dicha adherencia será evaluada según Norma ASTM D 4541.

PRUEBAS MECÁNICAS Y QUÍMICAS PARA CAJAS POLIMÉRICAS

8.9 Ensayo de resistencia a los choques mecánicos provocados por objetos

Las cajas construidas en materiales poliméricos se deben someter al siguiente ensayo :

Estando el conjunto armado, se fijará siguiendo las modalidades de la norma AN 60-E-01 apartado 2.2.2. En tales condiciones se aplicarán sobre el centro de la parte inferior de la tapa de manera uniforme y en dirección perpendicular a la misma 3 choques de 20 joules (igual o aproximadamente 2 Kg) desde 1 metro de altura.

8.10 Ensayo de autoextinción

Las cajas se deben someter al ensayo descrito en la norma HN 60-E-01 apartado 6 o la norma ANSI/ASTM 635.

El ensayo será satisfactorio sí:

• No se consume completamente el material .

• No continúa quemándose el material más de 5 segundos después de retirado el alambre del dispositivo de ensayo .

• No presente desprendimiento de gotas inflamadas o partículas incandescentes.

Nota: Este ensayo deberá realizarse en 2 unidades de distintas muestras.

8.11 Ensayo de resistencia a las variaciones de temperatura ó resistencia en la estufa

Deberá realizarse sobre la caja completa y armada.

La temperatura deberá ser elevada a 80 °C ± 2°C, durante el ensayo el material no deberá sufrir ninguna deformación que afecte el correcto funcionamiento posterior.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

8.12 Ensayo de resistencia a la penetración de una bolilla.

Deberá realizarse sobre el cuerpo de la caja y tapa siguiendo las modalidades indicadas en la norma HN 60-E-01, Apartado 5.1

Durante el ensayo la temperatura en la estufa será mantenida a 80 °C ± 2°C.

Finalizado el mismo, el diámetro de la impronta producida por la bolilla no debe ser superior a 2mm.

8.13 Envejecimiento climático

Este ensayo se realiza sobre 2 tapas; una que haya sido sometida al ensayo de resistencia a la estufa y otra tapa nueva.

Este ensayo se realiza siguiendo la metodología señalada en la norma ASTM G26, aplicando el método 1 durante 600 horas.

Luego del ensayo de envejecimiento climático la superficie exterior no deberá presentar degradación, grietas, oclusiones, ampolladuras u otros defectos que provoquen la rotura.

Al finalizar el ensayo las 2 tapas serán nuevamente sometidas al ensayo de resistencia a los choques mecánicos.

PRUEBAS A BORNERAS

8.14 Análisis químico a borneras

Se debe determinar la composición química de la bornera bien sea de cobre, aleación de cobre, según norma DIN 1709 o su equivalente. Para las borneras de cobre o aleación de cobre cuya composición química en zinc exceda el 15%, aplica el ensayo de cámara de amoniaco del numeral 8.11.

8.15 Cámara de amoniaco a borneras

Las borneras de cobre o aleación de cobre y cuyo porcentaje de zinc sea superior al 15%, no deben mostrar evidencia de fisuras luego de someterlas a la cámara de amoniaco con un aumento de 25X, según norma UL 486A.

8.16 Corto circuito a bornera de puesta a tierra

Se debe ensayar la bornera con el conductor de calibre máximo de uso especificado en el numeral 6.2 de esta especificación.

Para determinar el cumplimiento de este ensayo , se debe seguir la secuencia de actividades especificadas en la UL1059 con las corrientes y mediciones establecidas para borneras de tipo comercial o industrial.

8.17 Calentamiento estático a bornera de puesta a tierra

Se debe ensayar la bornera con el conductor de calibre máximo de uso especificado en el numeral 6.2 de

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

esta especificación.

Para determinar el cumplimiento de este ensayo , se debe seguir la secuencia de actividades especificadas en la NTC 2154 para el calibre del conductor especificado.

8.18 Ensayo de tracción a borneras

Se aplicará a la bornera una fuerza de tracción correspondiente a la sección trasversal del conductor, según valores establecidos en la NTC 2154, sin que el conductor se salga de la bornera ni la bornera se desprenda de la lámina.

8.19 Ensayo de seguridad de montaje a borneras

Se monta una bornera sobre una placa de acero o un riel suministrado por el fabricante, a cada lado de la bornera se fija un pin de acero de longitud y diámetro establecidos en la NTC 2154. Se aplica gradualmente la fuerza indicada a una distancia de 100 mm del centro de la fijación, una vez en cada dirección, alternadamente sobre cada lado de la bornera.

No se permiten golpes para aplicar la fuerza. Una vez que se ha terminado el ensayo no se deben presentar deterioros en la bornera, ni soltarse algunos los medios de montaje de la misma.

8.20 Ensayo de ensamble a borneras

De acuerdo con la norma NTC 2154, se monta una bornera sobre una placa de acero o un riel suministrado por el fabricante, se inserta el conductor y se aprietan los tornillos de fijación al 110% del torque especificado por el fabricante. Luego se deben aflojar los tornillos de fijación e insertar nuevos conductores apretándolos al 110% del torque. Se repite el ensayo hasta completar 5 montajes usando las mismas borneras.

Este procedimiento se debe efectuar para el conductor de mayor diámetro y el de menor diámetro; en ninguno de los dos casos debe presentarse deterioro de los tornillos, de la bornera ni del conductor.

9. EMPAQUE

Toda caja para medidor debe ir completa y cerrada, debe protegerse contra rayaduras y daños dentro del transporte, para esto cada una debe embalarse en una caja de cartón grueso, en cuyo exterior debe indicarse en forma impresa el “nombre del fabricante”, propiedad de “Enel Colombia.”, descripción del producto “Caja para medidor trifásico de una cuenta 50(150) A”, número de contrato y código de inventario Enel Colombia.

Para el transporte debe embalarse en estibas con un número de unidades no mayor a 90 unidades por estiba y la estiba recubierta y sellada con material plástico, sobre el cual se adherirá una etiqueta de por lo menos 30 x 30 cm que indique que no se puede almacenar más de dos estibas en sentido vertical.

10. REQUISITOS DE LAS OFERTAS

El Oferente obligatoriamente deberá incluir con su propuesta, la siguiente información:

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Planilla de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente, firmada y sellada por el oferente.

- Catálogos originales completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los bienes cotizados, en la planilla de características técnicas garantizadas.

- Protocolos de pruebas de acuerdo con las normas indicadas en el numeral 5 de la presente especificación. En tales protocolos se deberán anotar las fechas de fabricación y pruebas del equipo , para permitir la verificación de las características técnicas garantizadas.

- En caso que se requiera se podrán exigir muestras de cada una de las referencias ofertadas sin cargo a devolución, con cada una de las características técnicas, solicitadas y mencionadas en la presente especificación.

- Información adicional que considere aporta explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).

Enel Colombia. podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

11. GARANTÍA DE FABRICA

Enel Colombia requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de veinticuatro (24) meses, a partir de la entrega de las cajas.

12. INSPECCIÓN EN FABRICA

El suministrador enviará con no menos de quince (15) días calendario de anticipación, a la fecha programada para la realización de las pruebas en fábrica, el formato de protocolos de pruebas y copia de las normas en Inglés o Castellano utilizadas para tal fin. Enel Colombia informará por escrito su conformidad con las pruebas requeridas.

El Ingeniero RESPONSABLE de Enel Colombia podrá inspeccionar en las instalaciones del PROVEEDOR o FABRICANTE y de sus Subcontratistas el proceso de fabricación y pruebas, y solicitar la información y ensayos que a su juicio resulten necesarias para verificar el cumplimiento de los requisitos estipulados en este documento.

El PROVEEDOR debe brindar plena colaboración al RESPONSABLE en el cumplimiento de sus funciones.

El valor de las pruebas y ensayos debe incluirse en los precios cotizados en la propuesta. Enel Colombia se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan pruebas, o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la calidad de las cajas.

13. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD

El oferente adjuntará con su propuesta el “ Certificado de Conformidad de Producto ”, expedido por una

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

entidad autorizada por la Superintendencia de Industria y Comercio.

14. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

El oferente deberá presentar su oferta técnica (en medio impreso) en el siguiente orden:

- **ANEXO 1** : relación de los bienes cotizados.

- **ANEXO 2** : información del oferente.

- **ANEXO 3** : planillas de características técnicas garantizadas.

- **EXCEPCIONES TÉCNICAS** : apartado en el cual se deben relacionar las excepciones de carácter exclusivamente técnico de la oferta, respecto a los bienes solicitados. Si la oferta no presenta excepción, se indicaría expresamente en el mismo “NO HAY EXCEPCIONES”

- **PROTOCOLO DE PRUEBAS** : relación de los ensayos realizados a la caja y a sus accesorios de acuerdo con lo indicado en el apartado 8 de la presente especificación.

- **CERTIFICACIONES** : Certificación del producto

- **EVIDENCIA TÉCNICA** : relación de clientes, evidencia de su capacidad técnica y experiencias relacionadas con los materiales y/o equipos cotizados.

- **GARANTÍA** : carta de garantía de los bienes cotizados.

- **CATÁLOGOS** : catálogos originales completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los datos bienes cotizados.

- **INFORMACIÓN ADICIONAL** : información adicional que se considere aporta explicación al diseño de la caja, así como las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento .

La oferta técnica deberá presentarse en carpeta blanca de tres aros (tipo catálogo), con separadores en el orden anteriormente señalado.

Adicionalmente, el fabricante debe incluir la anterior información en medio magnético en un CD o Disquete.

Enel Colombia S.A. podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

ANEXO 1

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

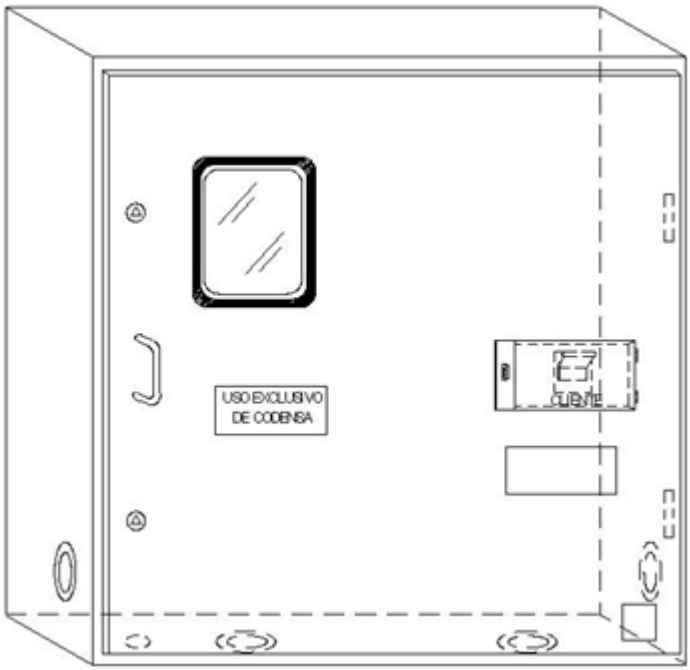


FIGURA 1. ESPECIFICACIONES DE LA CAJA ISOMETRICA

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

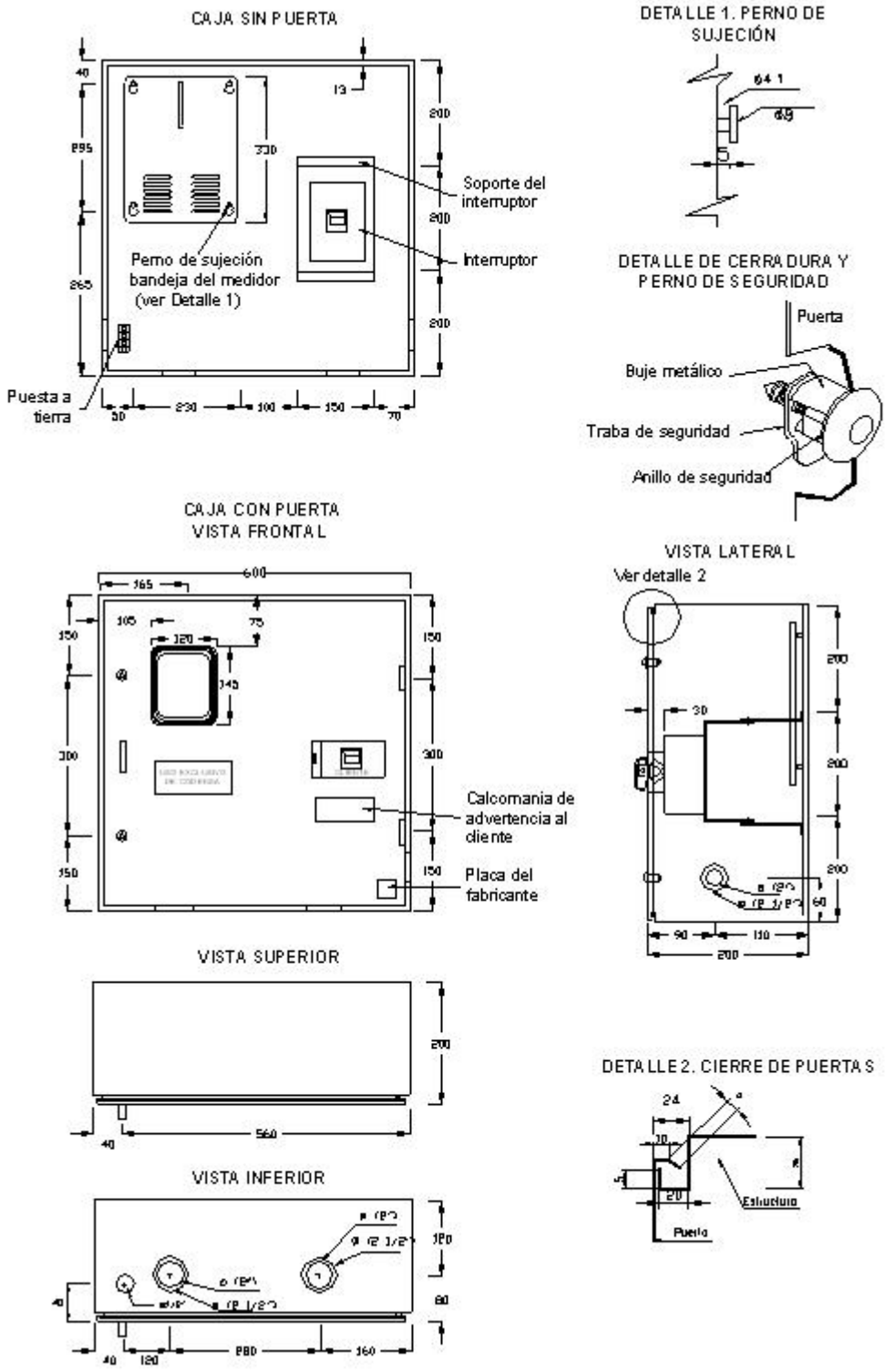


FIGURA 2DIMENSIONES DE LA CAJA

FIGURA 3. BANDEJA PARA MEDIDOR

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

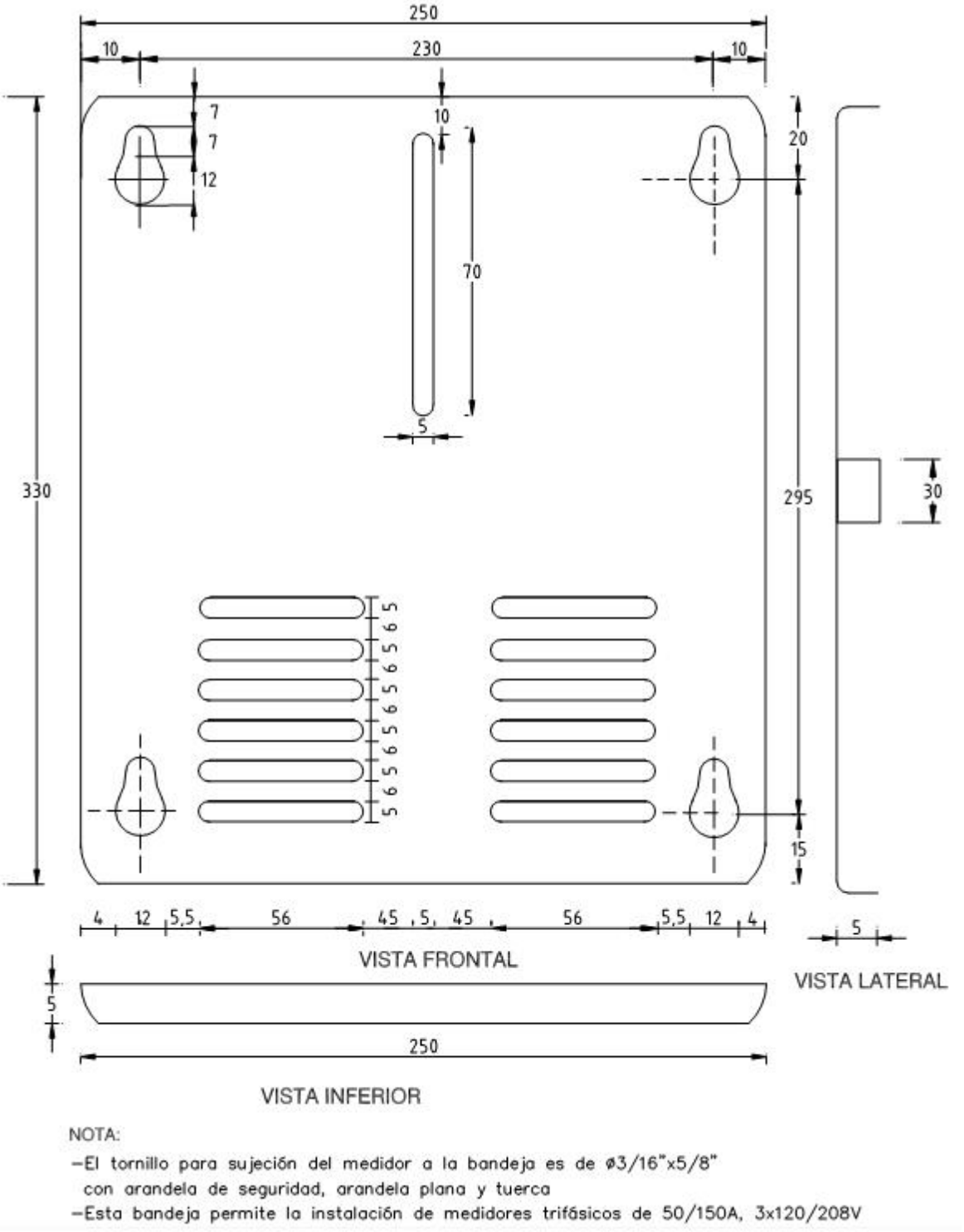


FIGURA 4: SOPORTE, VENTANA Y CAJA DE INSPECCIÓN PARA INTERRUPTOR TERMOMÁGNETICO

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

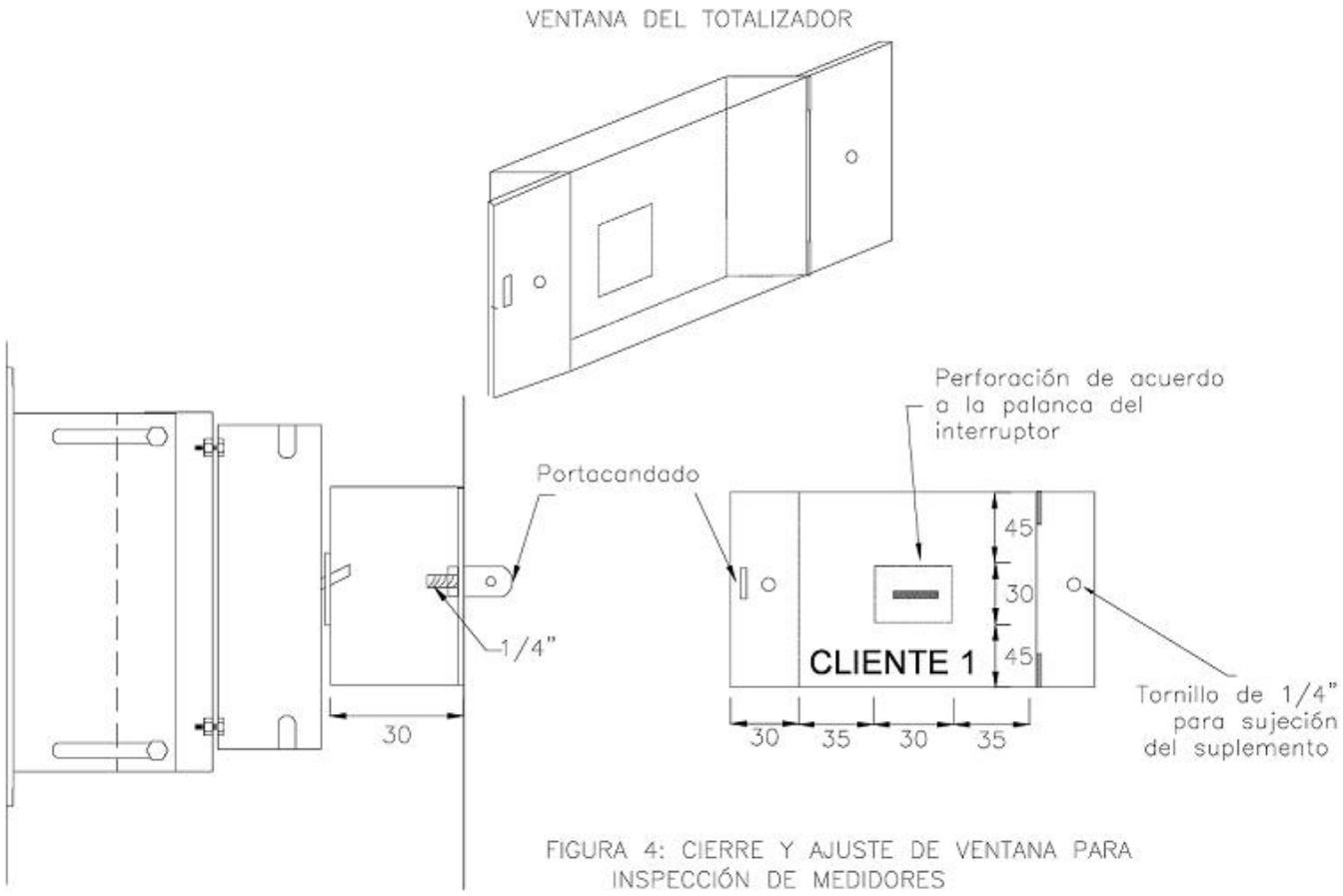


FIGURA 4: CIERRE Y AJUSTE DE VENTANA PARA INSPECCIÓN DE MEDIDORES

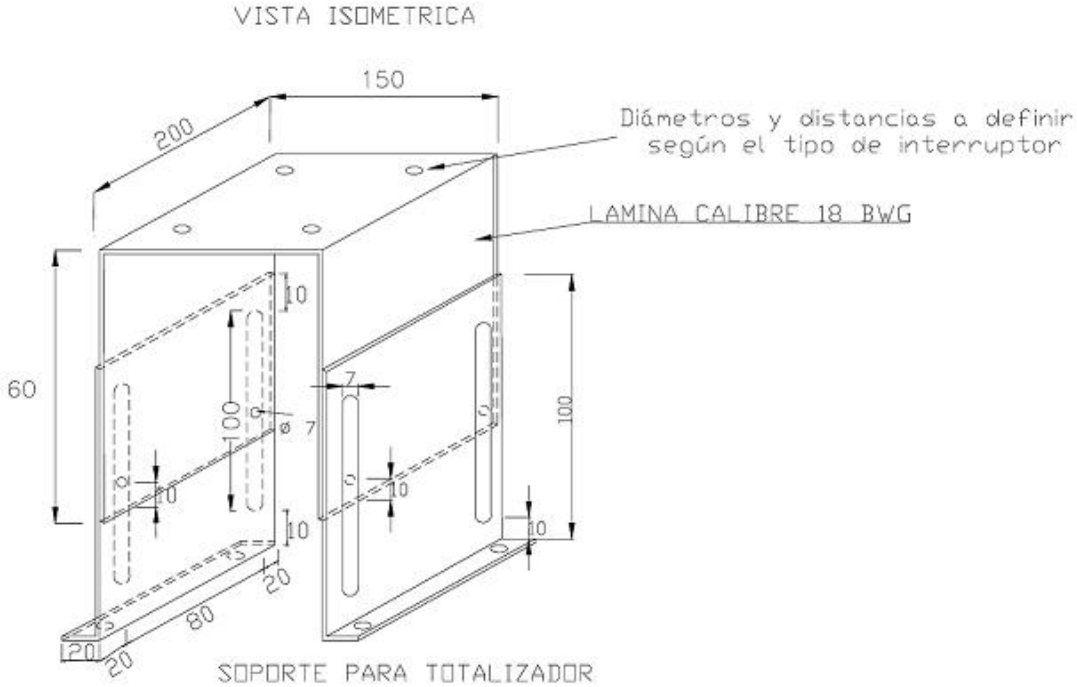


FIGURA 5. VENTANA DE INSPECCIÓN DEL MEDIDOR

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

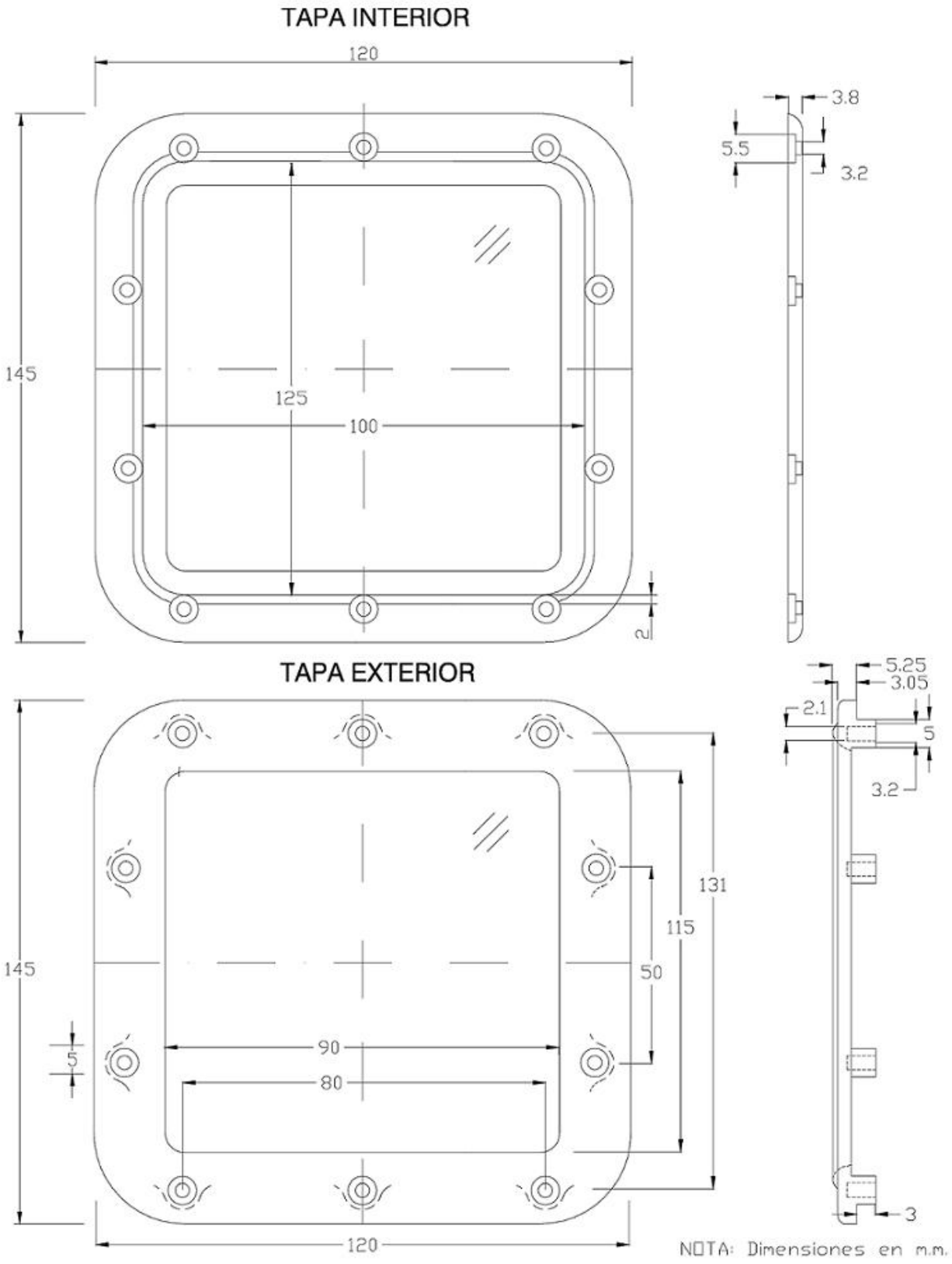
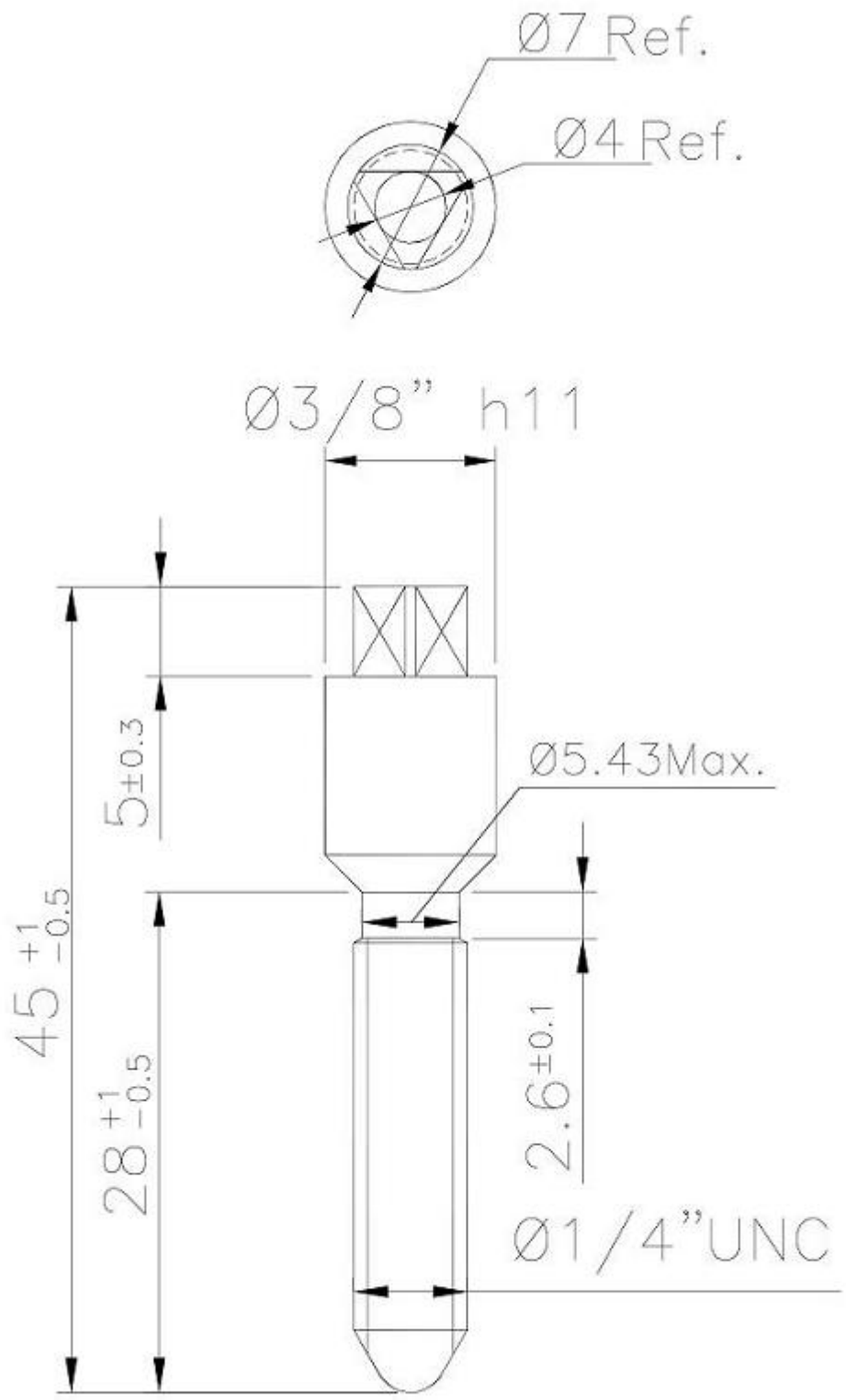


FIGURA 6. PERNOS SISTEMA DE SEGURIDAD

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.



PERNOS SISTEMA DE SEGURIDAD

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

FIGURA 7. BUJE DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

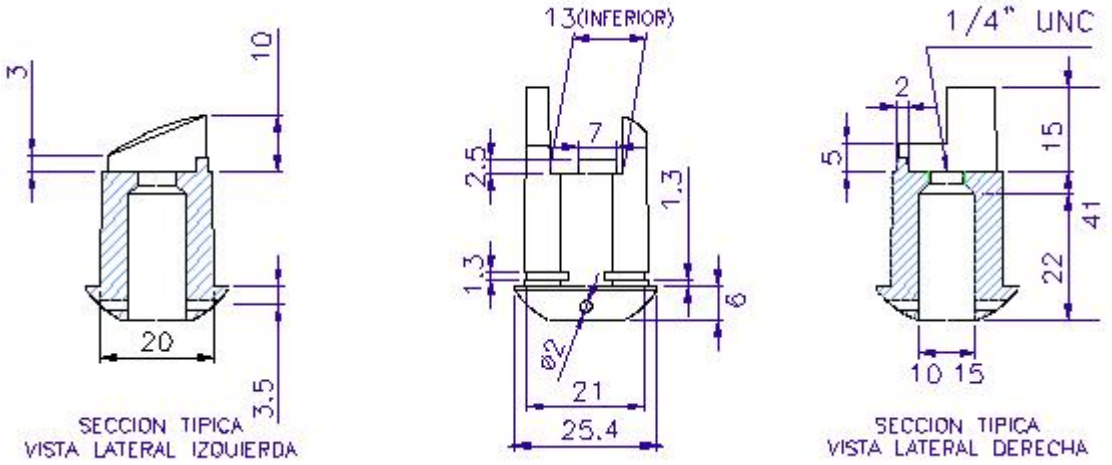


FIGURA 8. PLATINA DE CIERRE

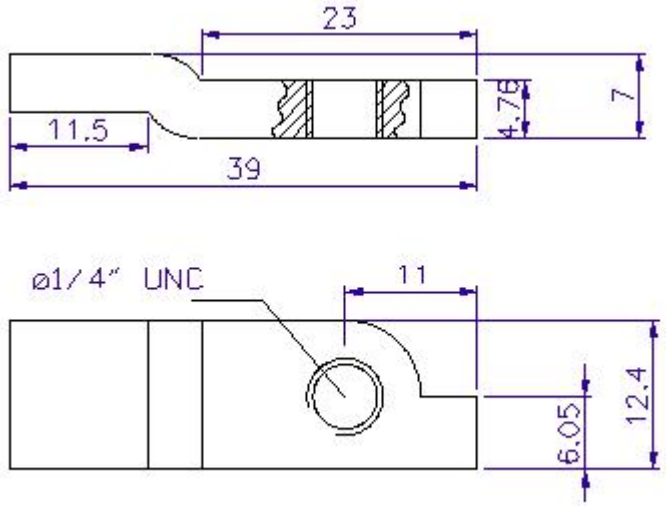
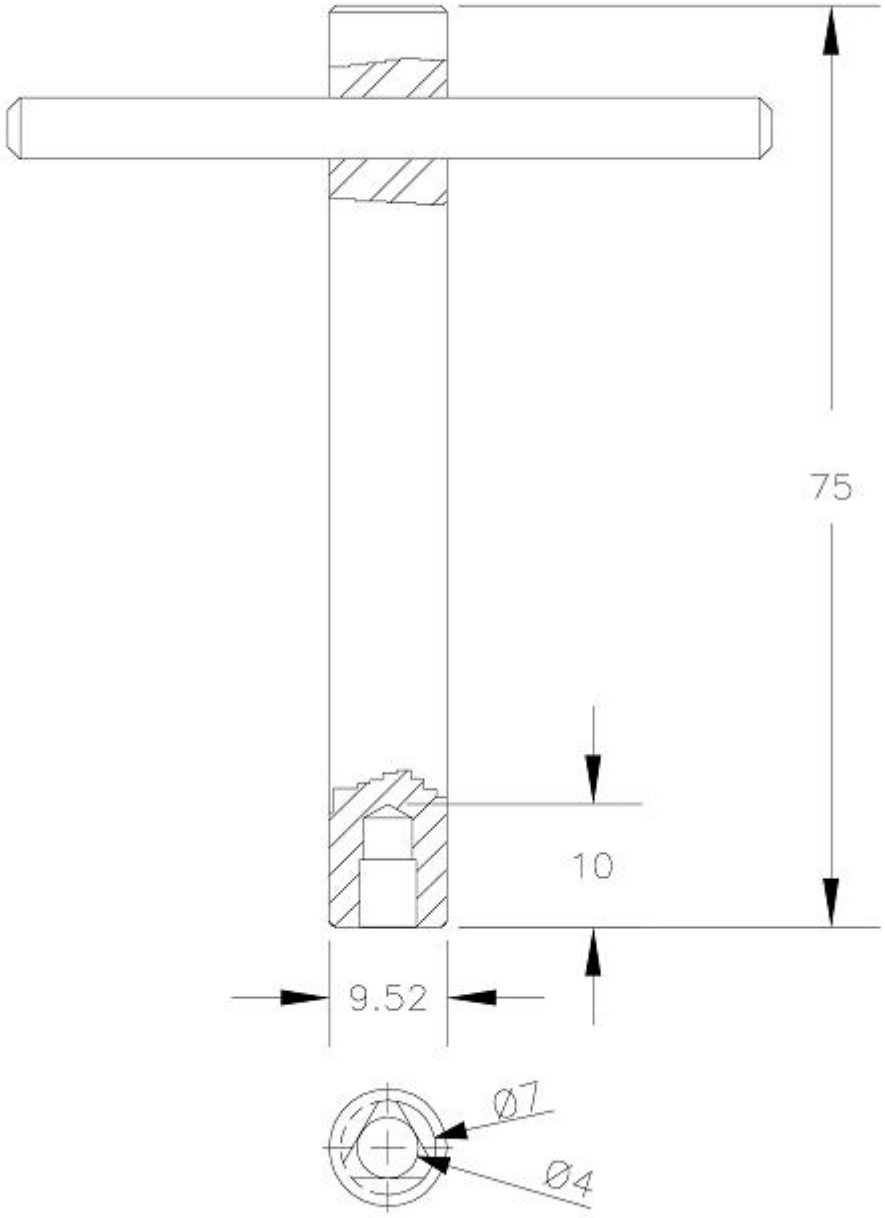


FIGURA 9. LLAVE PARA PERNO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.



LLAVE PARA PERNO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

ANEXO 2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS CAJAS PARA MEDIDOR TRIFÁSICO DE UNA CUENTA 50(150)A

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

N°	CARACTERÍSTICA		OFRECIDO
1	Fabricante		
2	Normas	ET-918 (fabricación y pruebas)	
3	Características eléctricas	Tensión nominal	
		Tipo de conexión: Trifasica tetrafilar (Si/No)	
		Frecuencia [Hz]	
4	Puesta a tierra	Posee bornera de puesta a tierra para aterrizar el neutro (Si/No)	
		Está sujeto a la carcaza de la caja (Si/No)	
		Capacidad de la bornera	
		Material	
		Rango de conductores (en AWG)	
5	Caja	Acero SAE 1010, A36 ó similar (Si/No/Aclarar)	
		Proceso de fabricación	
		Calibre de lamina sin pintura	
		Posee perforaciones pretroqueladas para ductos (Si/No)	
		Número de perforaciones laterales	
		Número de perforaciones parte inferior	
		Número de perforaciones de 1/2" para puesta a tierra	
6	Bandeja	Calibre de lamina de bandeja	
		La bandeja posee tres tornillos con arandela de seguridad , arandela plana y tuerca para sujeción para sujetar el medidor (Si/No)	
7	Soporte porta interruptor	Material	
		Espesor (en milímetros)	
		Es ajustable según la altura del interruptor (Si/No)	
8	Pintura	Capa de imprimante que posee (en micras)	
		Color (Referencia RAL)	
		Espesor (en micras)	
		Adherencia mínima (en PSI)	
		Cumple con ASTM 4541 (Si/No)	
9	Ventana de Inspección	Material	
		Espesor (en milímetros)	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

10	Sistema de seguridad de la caja (Si/No/Aclarar)	Posee buje		
		Posee perno de seguridad		
		Posee llave para perno de seguridad		
		Material del sistema (describir)		
11	Marcación(Si/No/Aclarar)	Bornera de puesta a tierra		
		En la puerta en alto relieve con: "USO EXCLUSIVO Enel Colombia"		
		En la ventana del interruptor con: "CLIENTE"		
12	Grado de hermeticidad	IP		
13	Grado de resistencia al impacto	IK		
14	Dimensiones (En milímetros)	Caja	Alto	
			Ancho	
			Profundidad	
		Puerta		
		Bandeja		
		Entre tornillos de la bandeja		
		Marco de la ventana		
		Ventana		
		Buje		
15	Certificación de Producto (Por el ente Competente)	Posee acreditación (Si/No)		
		Ente certificador		
		N° de Certificado		
16	Desviaciones			

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.