ET918-2 Caja para dos medidores trifásicos

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
1	05 Agosto 2004

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 dos medidores trifásicos 50 (150) A, 3x120/208 V.

2. ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en todas las cajas para dos medidores trifásicos 50(150) A que sean instalados en el sistema de Enel Colombia.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

Las cajas serán utilizadas para instalar dos 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% a el 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

-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.

cantidades numéricas en unidades del Sistema Internacional (SI). Si el OFERENTE utiliza en sus libros de instrucción, folletos o dibujos, unidades en sistemas diferentes, debe hacer las conversiones respectivas.

5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

ASTM/SAE 1010	Tipos de acero al carbón
IEC 29	“Degrees of protection provided by enclosures.
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
IEC 144	“Degrees of protection of enclosures for low voltage switchgear and controlgear”.
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
UNE-EN 50298	Requisitos generales para las envolventes vacías
EN 50102	Verificación Grado de Protección Contra Impactos mecánicos externos
IEC 529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
NTC 2244	Pruebas eléctricas de herrajes eléctricos.

6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

Las cajas para dos medidores de energía trifásicos serán instaladas empotradas en paredes de mampostería, con alimentación desde las redes de distribución secundaria con los siguientes objetivos:

- Alojar y facilitar la instalación de dos medidores trifásicos (tetrafilar) y dos interruptores termomagnéticos tripolares, de forma que el acceso a las conexiones sea exclusivo para el personal autorizado por Enel Colombia, y el usuario tenga acceso (y lo pueda restringir) únicamente a las palanquillas de los interruptores.
- Los medidores de 50 (150)A, 208/120V, se utilizan para cargas hasta de 54 kW, por tanto las dos cuentas permiten una carga total de hasta 108 kW.
- Minimizar en las acometidas domiciliarias el acceso no autorizado o fraudulento de los usuarios o extraños.

-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.

- Facilitar la lectura de los medidores, las revisiones de la instalación y demás trabajos que sobre la instalación generen las solicitudes del cliente y demás operaciones comerciales entre el cliente y Enel Colombia.
- Facilitar los procesos de corte y reconexión del servicio a los usuarios ocasionalmente morosos, desde la caja para medidores.
- Facilitar la construcción de la acometida mediante perforaciones troqueladas para la conexión de las tuberías de entrada y de salida de la caja.

7. ESPECIFICACIONES DE LA CAJA

La caja con sus accesorios será compacta y liviana, debe construirse en forma soldada, sin bordes cortantes, en lámina de acero SAE 1010 o similar aprobada por Enel Colombia.

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 según sea el caso.

La caja con sus herrajes debe permitir y facilitar la construcción de una o dos acometidas trifásicas (tetrafilar), la instalación de dos medidores, apropiados, de cualquiera de los fabricantes aceptados por Enel Colombia. y de los interruptores termomagnéticos tripolares correspondientes. En el caso que tenga dos acometidas no será necesario el uso de bornera para las fases, ya que cada acometida llegará directamente al medidor de energía.

Las cajas deben ser fabricadas para soportar los rigores de funcionamiento a la intemperie, en un rango de temperatura ambiente de -5 a 40ºC a la sombra, en variedad de ubicaciones y condiciones climáticas. Deben ser a prueba de animales y de lluvia. La caja de medidor debe poseer un sellamiento que garantice un grado de protección IP 44, protegiéndola contra objetos sólidos mayores de 1 mm y contra agua salpicada (lluvia). la protección será de acuerdo a la norma IEC 529 “Degrees of protection provided by enclousures (IP Code)”.

Las cajas deben poseer todos los accesorios necesarios y suficientes para su correcta utilización, funcionamiento y fácil transporte.

El perno de cabeza triangular localizado en el buje de seguridad , puede ser reemplazado por un perno de seguridad especial suministrado por Enel Colombia.

7.1 MATERIAL

La caja para dos medidores trifásicos, debe construirse en forma soldada, en lámina de acero SAE 1010, A36, o similar aprobada por Enel Colombia, y debe cumplir las normas ASTM. El calibre de la lámina sin pintura debe ser como mínimo 1.214 mm, elaborada por el proceso de estirado en frío (Cold- Rolled). Debe ser una estructura completamente rígida e indeformable, sin bordes cortantes.

7.2 PROCESO DE PINTURA

La lámina de acero utilizada en la construcción de las cajas (al igual que las cajas en proceso) debe

-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.

someterse a un proceso de limpieza, desengrase y fosfatizado, el cual debe garantizar que las superficies estén libres de grasas, óxidos o cualquier elemento extraño disminuyan la adherencia (son validos procesos químicos y/o mecánicos). En un tiempo no mayor a dos horas, después de la limpieza debe aplicarse una capa de imprímante no mayor a 20 micras y en un lapso no menor a 8 ni mayor a 16 horas (o según recomendación de fabricante de pintura se debe aplicar una pintura epóxica, color gris RAL 7032, resistente a los rayos ultravioleta y la intemperie, con espesor no menor a 40 micras (para un total de 60 micras), que deberá ser horneada. El proceso debe garantizar las características de “tropicalización”.

Todas las capas de pintura deben garantizar una adherencia mínima de 400 libras/pulg ^{2}, garantizada y probada según Norma ASTM 4541 de 1995.

7.3 VENTANA DE INSPECCIÓN

En la parte superior, la caja para posee dos ventanas 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 dos ventanas con portacandado para maniobrar los interruptores, sin riesgo de tocar partes energizadas y evitando el ingreso de agua.

7.4 SISTEMA DE SEGURIDAD

En la tapa se aloja el sistema de seguridad . El buje deberá ser metálico a prueba de intemperie. Dicho perno debe dificultar el acceso al medidor por parte de los usuarios o extraños. El perno de cabeza triangular y su respectiva llave serán suministrado por el fabricante (ver fig 9 y 10).

7.5 IDENTIFICACIÓN

La caja debe tener identificado el terminal de puesta a tierra .

En la puerta donde se instalan los medidores debe grabarse en alto relieve una inscripción en letras mayúsculas que diga “USO EXCLUSIVO DE Enel Colombia”, y en las ventanas de inspección para maniobra de cada uno de los interruptores, así como debajo de los visores otra que diga “CLIENTE 1” y “CLIENTE 2”, 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.

Sobre la puerta de la caja en la parte inferior lateral derecha se deberá remachar (cuatro remaches y agujeros preperforados antes de pintura) una placa de identificación del fabricante con letras de 3 mm con 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.

Nombre del fabricante, número de serie de fabricación, dirección de fábrica, fecha de fabricación, certificado de producto y su fecha de vencimiento.

La dirección de cada una de las cuentas deberá estar plenamente identificados con marquillas las cuales deberán ser metálicas o acrílicas, pegadas firmemente en la parte interior del visor, sin interferir con la lectura del medidor.

El instalador deberá garantizar que las marquillas corresponden a la cuenta indicada, para evitar problemas de inversión de cuentas.

7.6 BASE DE LA CAJA

Las dimensiones para la base de la caja son:
Altura: 800 mm
Ancho: 900 mm
Profundidad: 200 mm.

Cada una de las bandejas para medidor localizadas en el interior de la base debe tener cuatro soportes o tornillos, los cuales están distanciados 230 mm x 295 mm. Las dimensiones de la bandeja de soporte para el medidor son 250 mm x 330 mm. La bandeja es en calibre 0.912 mm, y debe venir provista por cada medidor de tres tornillos con arandela de seguridad , arandela plana y tuerca para la sujeción del medidor a la bandeja. Los tornillos deben tener las siguientes dimensiones Ø 3/16” x 5/8”.

En el compartimiento derecho de la base se colocan dos soportes porta interruptor en acero de espesor de 1.0 mm, para instalar dos interruptores termomagnéticos tripolares sobre un apoyo de 100 mm de altura, de tal forma que la palanca de accionamiento se pueda operar dentro de la ventana del totalizador. Cada uno de los soportes debe tener las perforaciones adecuadas para asegurar un interruptor de sobreponer o un riel tipo DIN.

En caso de una acometida compartida la base de la caja permite la instalación de un barraje para derivar la acometida a los dos medidores.

La base de la caja en el compartimiento de medidores y barraje debe poseer cinco pretroquelados para diámetros de tubos metálicos galvanizados así: 2 para Ø 1 ½ y 2” , 1 de Ø ½ “ en la cara inferior y en la cara lateral derecha 2 de Ø 1 ½ y 2” .

En el compartimiento de interruptores: 2 de Ø 1½ y 2” en la cara inferior, 2 de Ø 1½ y 2” en la cara lateral derecha y 2 de Ø 1½ y 2” en la cara lateral izquierda, para comunicación con el compartimiento de medidores.

7.7 PUERTA DE LA CAJA

En la parte superior presentan dos marcos ventanillas de inspección en policarbonato (145 x 120 mm), transparencia de seguridad de 3 mm de espesor (125 mm x 100 mm), Tendrá tres orificios para los bujes de cerradura de 16 mm con perno RW ¼” y una perforación que permita la instalación de un sello de seguridad de la compañia. La localización del centro del buje triangular debe ser concéntrica con la rosca que lo recibe.

-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.

Se debe marcar con una leyenda: **Uso exclusivo de Enel Colombia** , se colocará la placa de identificación del fabricante y una calcomania de advertencia al cliente.

7.8 PUERTA DEL TOTALIZADOR

Se instalarán dos ventanas para maniobra de los interruptores, sin riesgos de tocar partes energizadas y evitar el ingreso de agua.

Se deben marcar con **CLIENTE 1 y CLIENTE 2** .

7.9 BORNERAS DE FASE Y NEUTRO

Las borneras para las tres fases y la barra para el neutro deben ser de cobre electroplateado, bronce ó latón; con alta resistencia a la corrosión , tener tornillos para comprimir el cable de cobre que recibirán, sin cortarlo, una capacidad de corriente de mínimo 300 A y garantizar que no se presentará desconexión accidental de las acometida o de la alimentación a los medidores. Cada conexión debe ser de alta confiabilidad y baja resistencia eléctrica, de fácil y rápida instalación.

El conjunto aislante deberá ser de material no higroscópico, ni combustible, se podrán fabricar en policarbonato, polibutil, tereftalato (PBT) reforzado con fibra de vidrio ó resina epóxica.

7.10 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.

8. 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

8.1 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.

-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 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
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 MECANICOS(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

-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.

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

9. PRUEBAS

Las cajas de medidores deben ser sometidas a las siguientes pruebas:

9.1 Inspección visual

Se verificará:

- La marcación de la leyenda **"Uso Exclusivo de Enel Colombia "** en la tapa.
- La marcación de la leyenda **"Cliente 1" y "Cliente 2"** en la ventana de inspección y debajo del visor.
- La marcación de la placa de identificación del fabricante remachada.
- La buena terminación de todos los elementos constitutivos de la tapa y sus accesorios.
- La ausencia de grietas, sopladuras, poros, exfoliaduras, ampolladuras, cascaduras u otros defectos.
- El funcionamiento del sistema de reposición y corte del interruptor .

9.2 Verificación dimensional

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.

9.3 Verificación del cierre y apertura de la puerta

Se verificará la correcta instalación de la puerta sobre una caja compatible y el adecuado funcionamiento del dispositivo de cierre.

9.4 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.

9.5 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.

-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.

9.6 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.

9.7 Espesor de la pintura

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

9.8 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.

9.9 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.

9.10 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.

9.11 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 7.10 de esta especificación.

-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.

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.

9.12 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 7.10 de 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.

9.13 Calentamiento cíclico a borneras de fase

Se debe ensayar la bornera con el conductor de calibre máximo. En el ensayo no deben usarse compensadores.

Las muestras deben someterse a 500 ciclos de encendido / apagado para los periodos de tiempo y al valor de la corriente de ensayo especificada en la NTC 2154 para el calibre del conductor especificado. El factor de estabilidad para cada una de las lecturas especificadas no debe exceder el rango ±10.

Se considera que una muestra bajo ensayo ha alcanzado la temperatura estable cuando tres lecturas tomadas con intervalos no inferiores a 10 min, no indiquen variación de más de 2°C entre dos medidas cualesquiera.

9.14 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.

9.15 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.

9.16 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.

-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.

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.

10. 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 dos medidores trifásicos 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.

11. REQUISITOS DE LAS OFERTAS

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

- 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.

12. 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.

-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.

13. 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.

14. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD

El oferente adjuntará con su propuesta el " Certificado de Conformidad de Producto ", expedido por una entidad autorizada por la Superintendencia de Industria y Comercio.

15. 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.

-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.

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

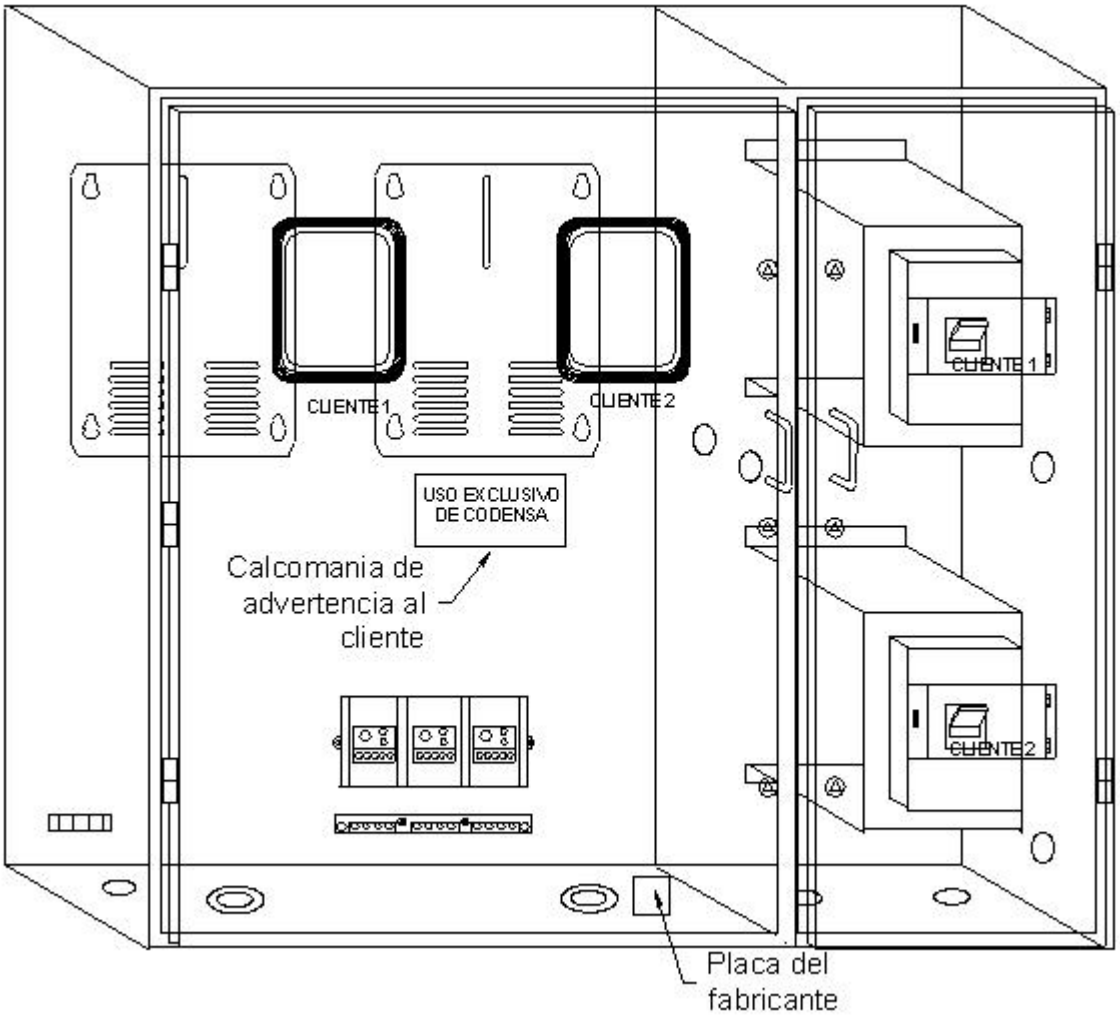


FIGURA 1 (VISTA ISOMETRICA)

FIGURA 2 VISTA FRONTAL Y LATERAL

-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.

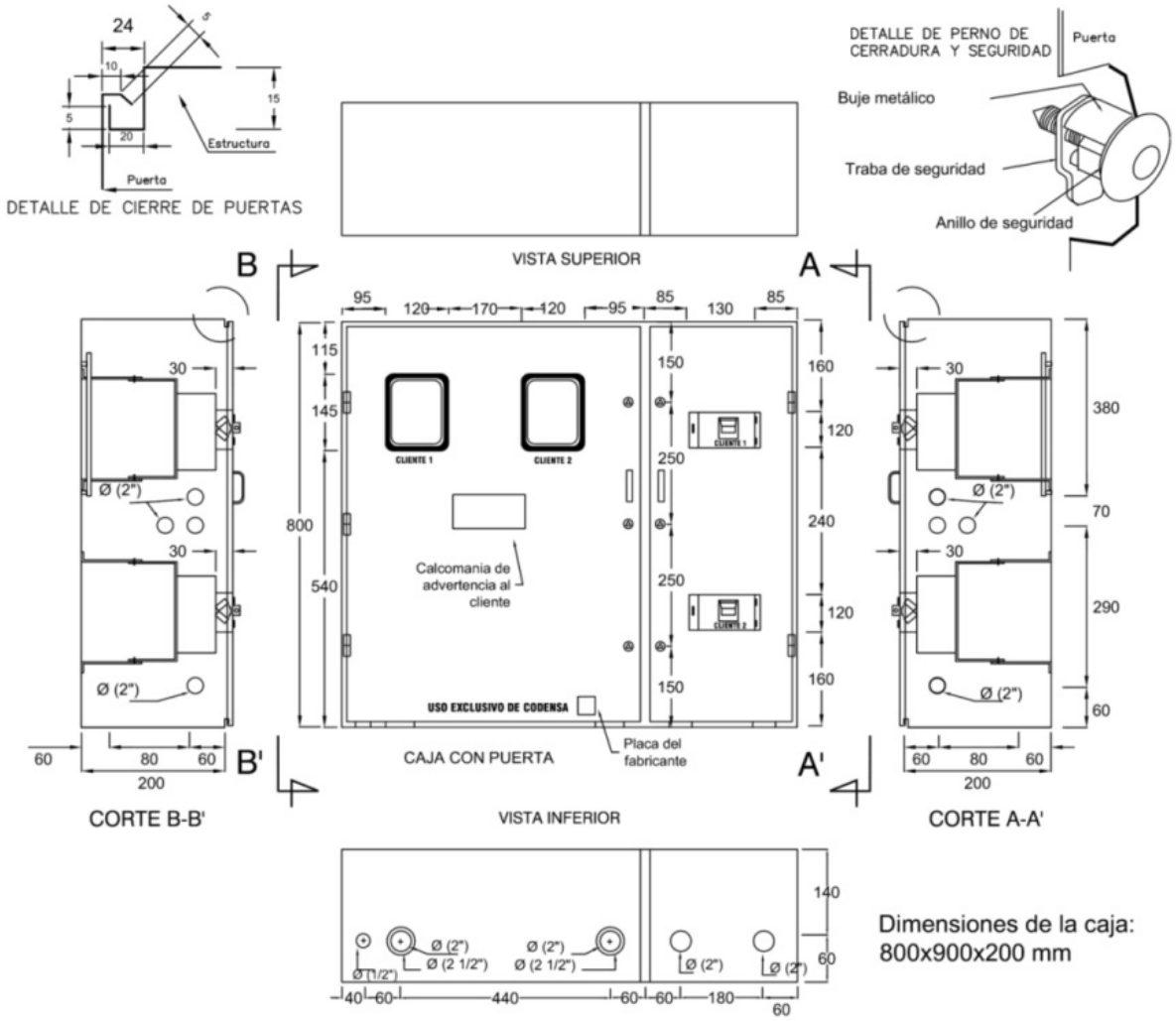
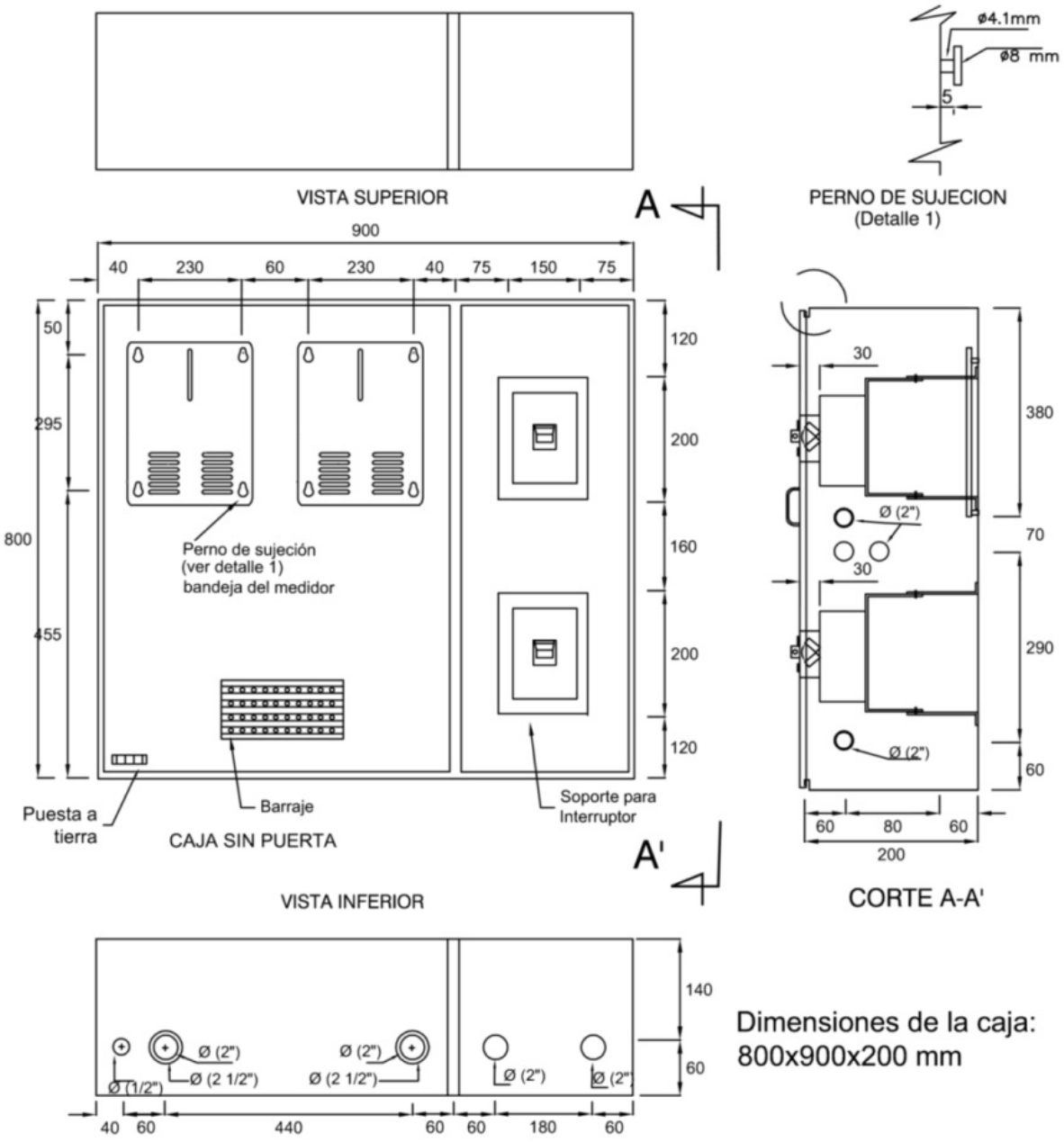


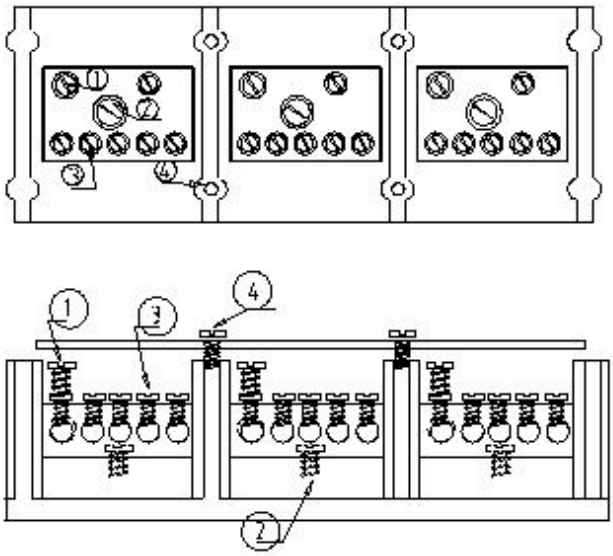
FIGURA 3 BASE DE LA CAJA PARA DOS MEDIDORES

-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.



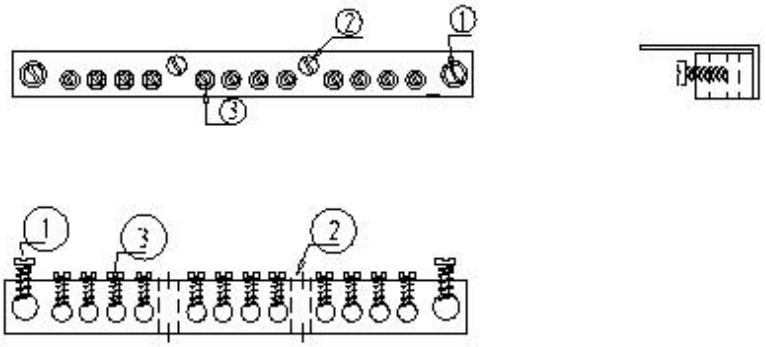
-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

BORNERA DE FASES



1. Tornillo de sujeción del conductor de entrada.
2. Tornillo de sujeción al soporte aislado.
3. Tornillo de sujeción de los conductores de salida.
4. Tornillo de sujeción de la placa de policarbonato.

BARRA DE NEUTRO



1. Tornillo de sujeción para el neutro de alimentación.
2. Tornillo aislado para sujeción a la caja
3. Tornillos para sujeción de las salidas

FIGURA 4. DETALLE DE BORNERAS DE FASE Y NEUTRO

FIGURA 5 BANDEJA PARA MEDIDOR TRIFÁSICO

-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.

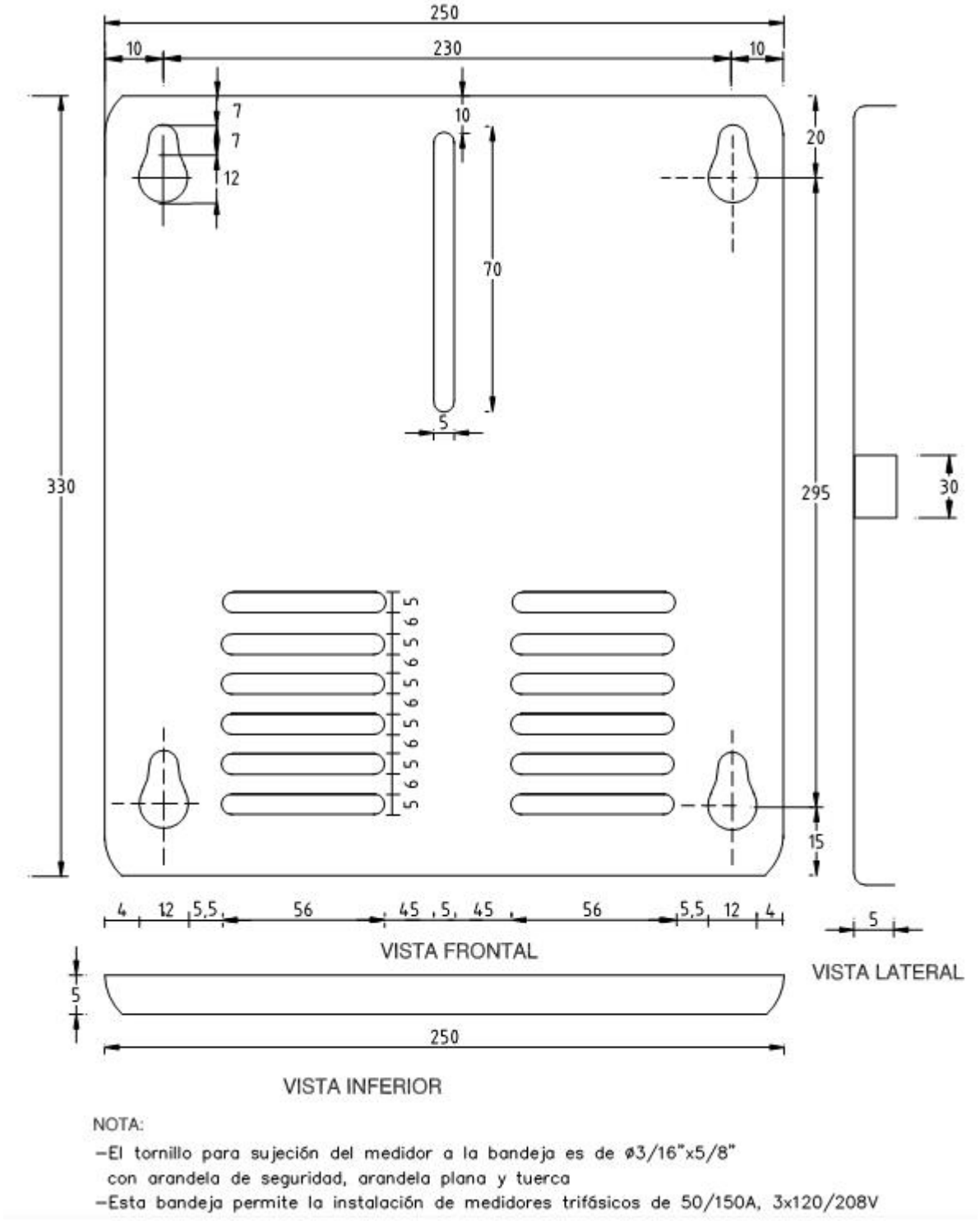


FIGURA 6 SOPORTE Y VENTANA DE INSPECCIÓN INTERRUPTOR TERMOMÁGNETICO

-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.

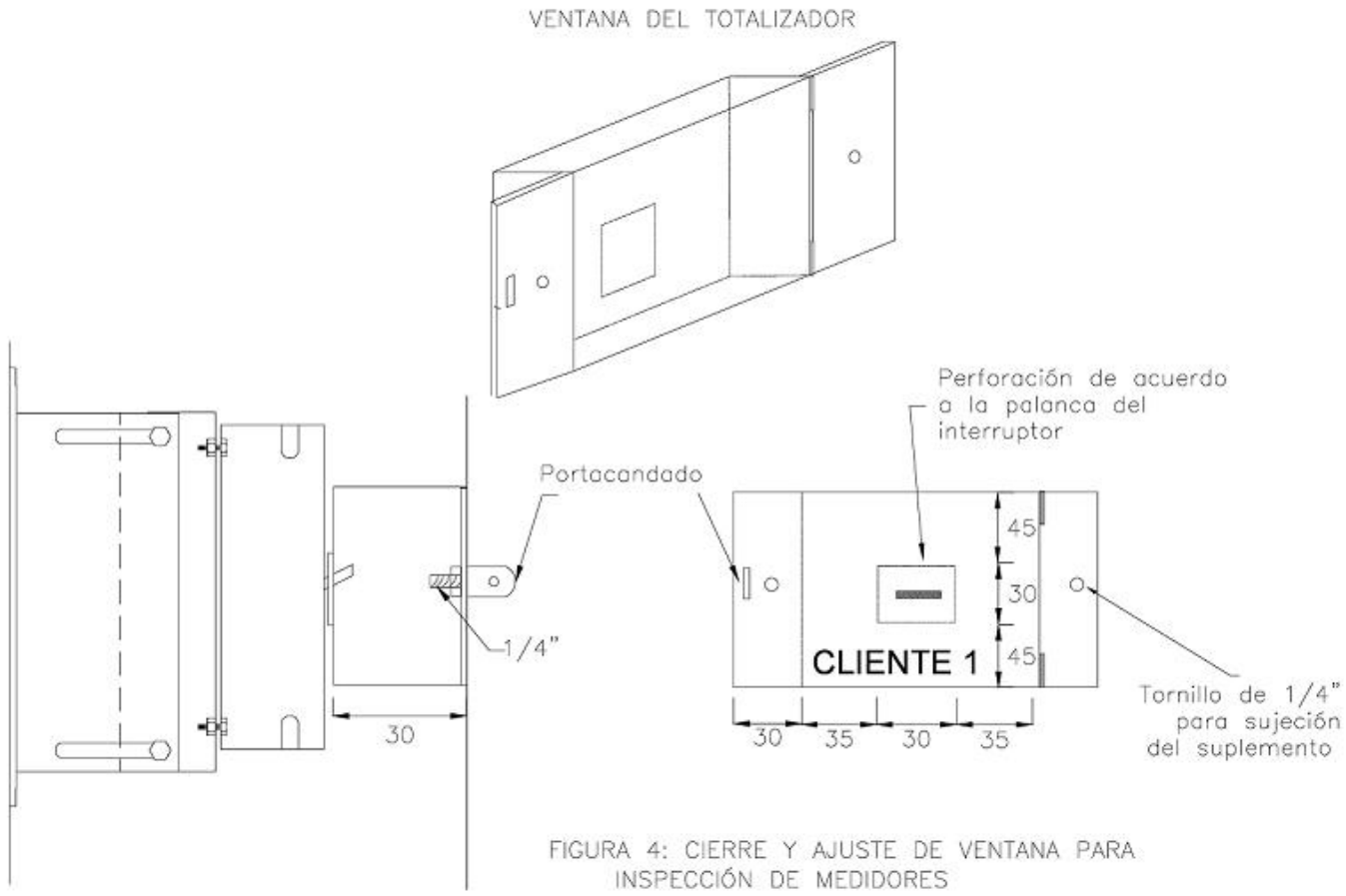


FIGURA 4: CIERRE Y AJUSTE DE VENTANA PARA INSPECCIÓN DE MEDIDORES

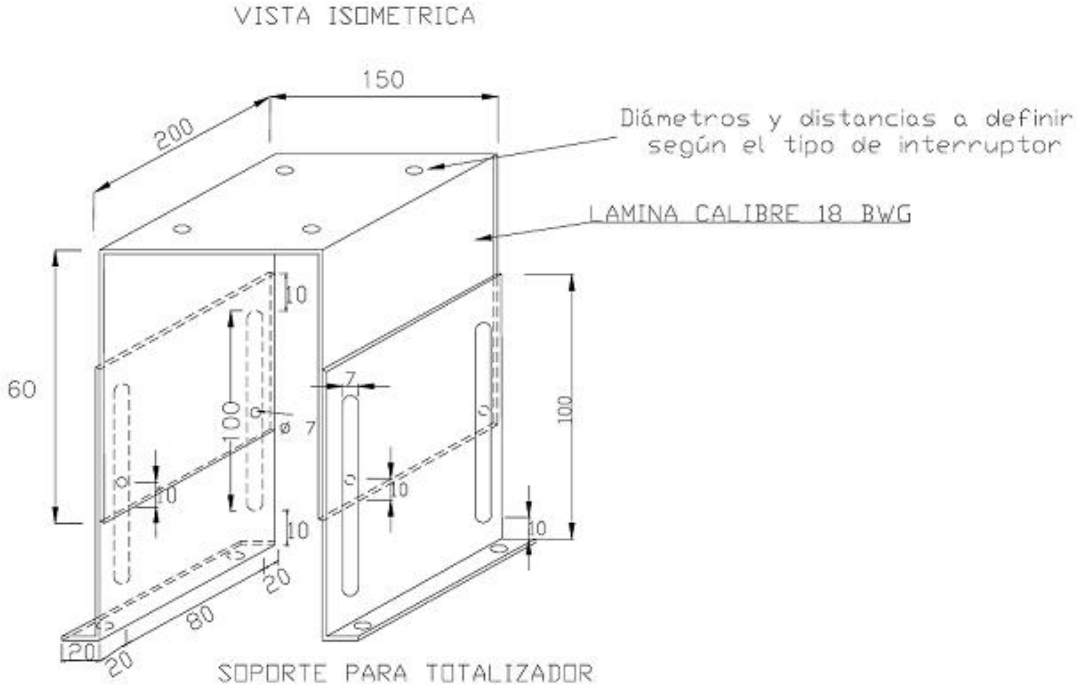


FIGURA 7 DETALLE VENTANA DE INSPECCIÓN

-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.

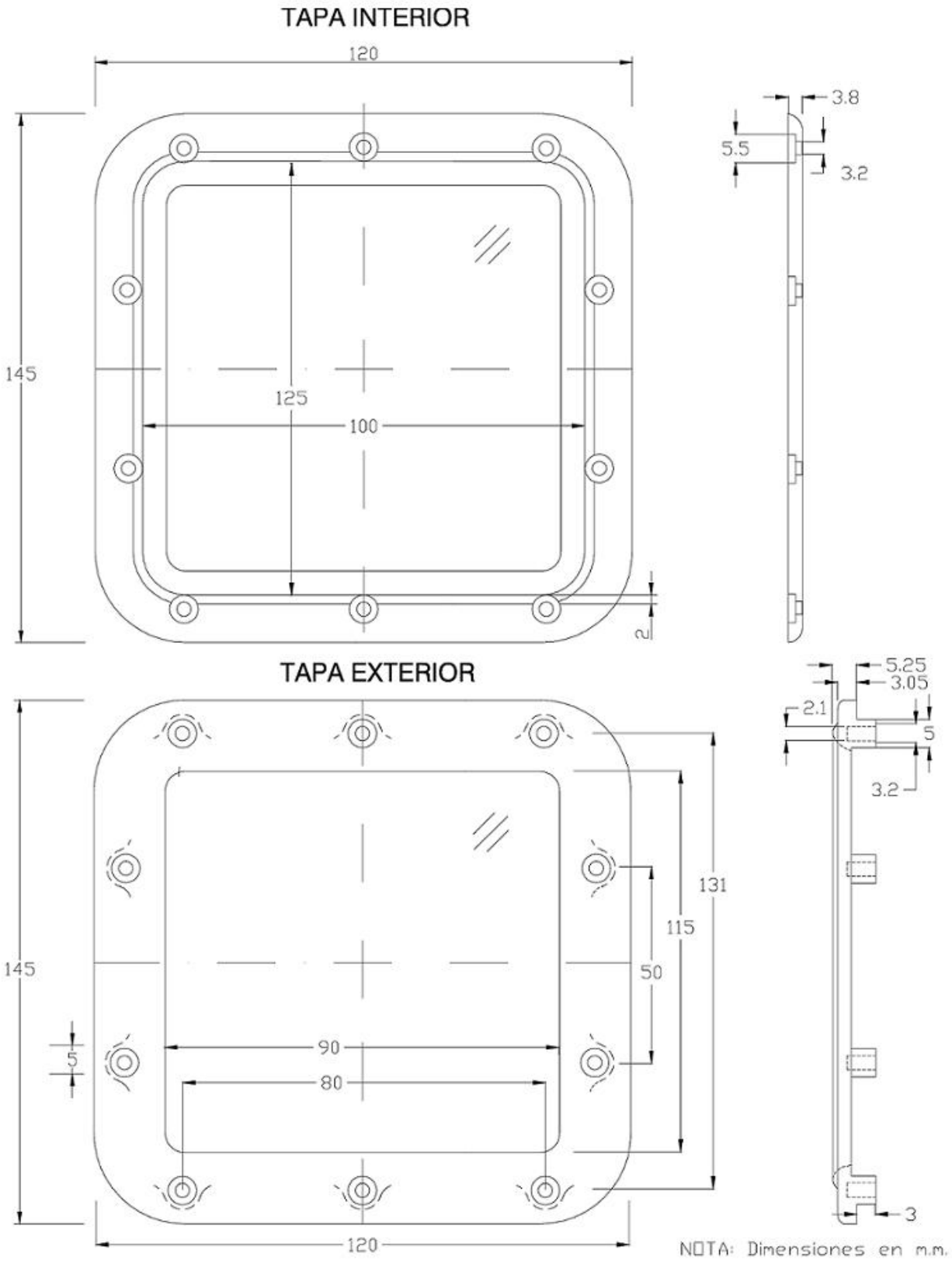
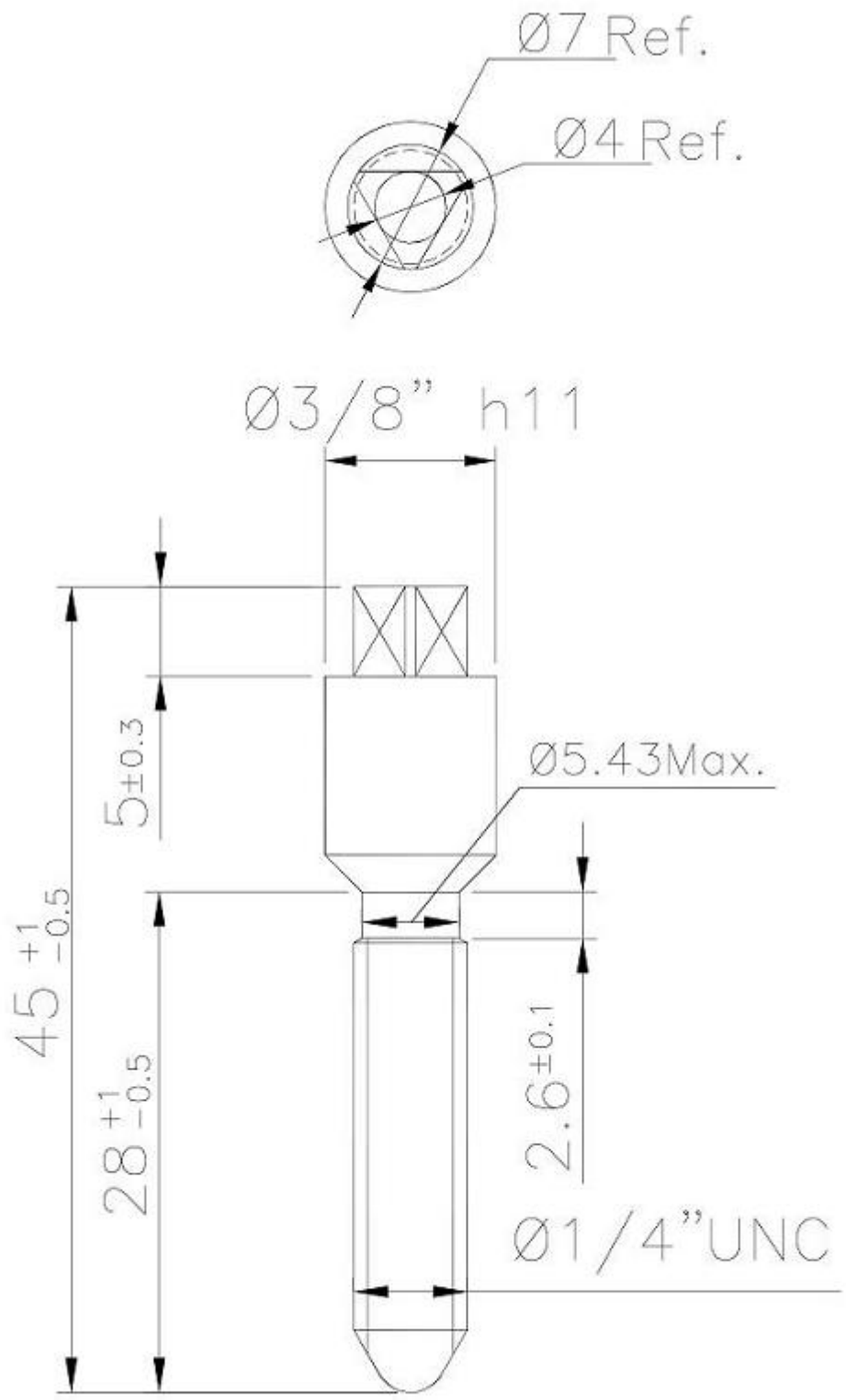


FIGURA 8. PERNOS SISTEMA DE SEGURIDAD

-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 9. BUJE DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

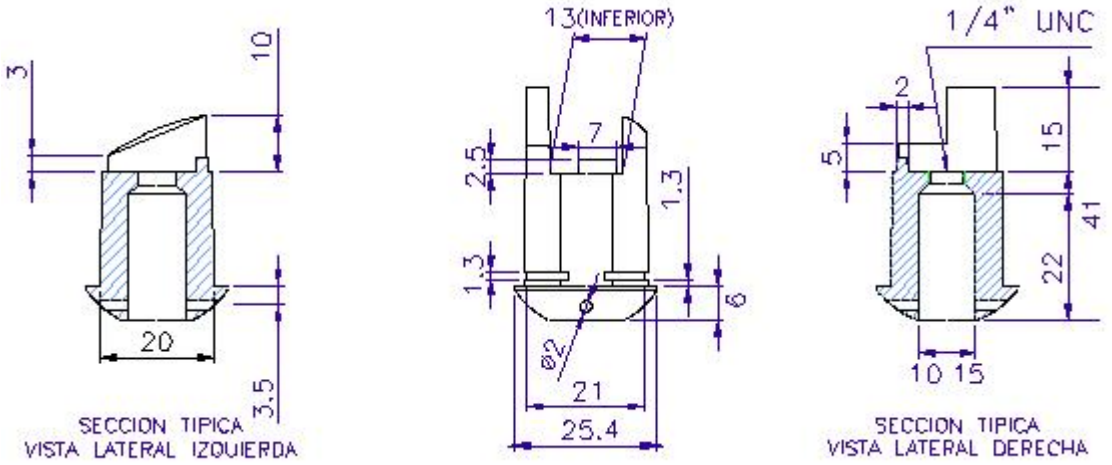


FIGURA 10. PLATINA DE CIERRE

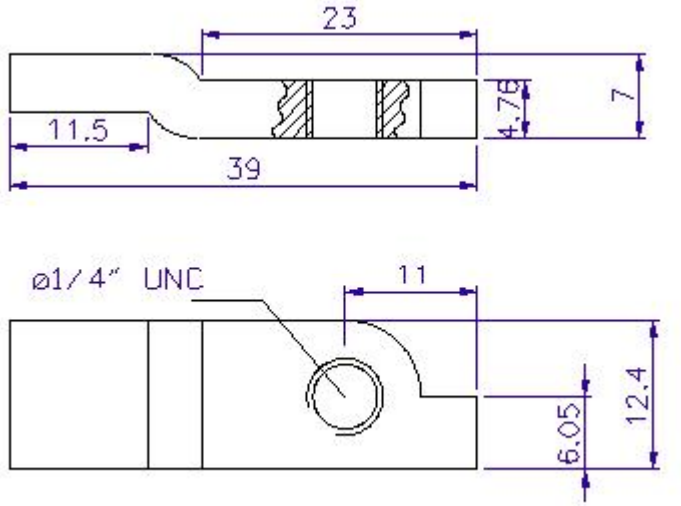
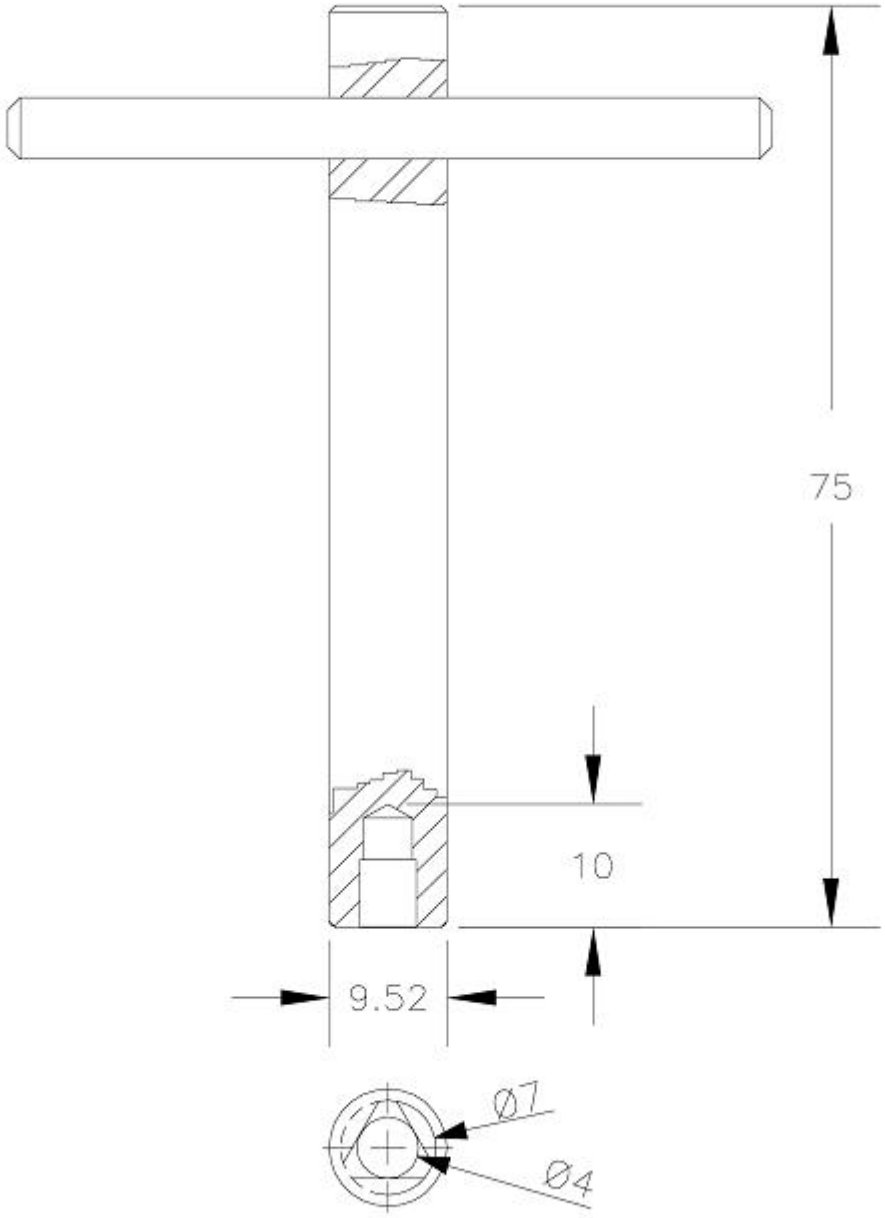


FIGURA 11. LLAVE PARA PERNO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

-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

-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.