
	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 1 de 57

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE PANELES PORTA-MEDIDORES


Contenido

1. INTRODUCCION	3
1.1 Objeto	3
1.2 Alcance.....	3
2. NORMAS.	4
3. CARACTERÍSTICAS DE LOS PANELES PORTA-MEDIDOR.	4
3.1. Generalidades	4
3.1.1. Tipo de Servicio.....	4
3.1.2. Condiciones del Medio Ambiente.....	4
3.1.3. Características Generales de las Redes de Baja Tensión.....	4
4. CRITERIOS GENERALES DE FABRICACION E INSTALACION DE PANELES PORTA MEDIDORES.....	5
4.1. Generalidades.....	5
Homologación o Aceptación de Producto.....	5
4.2. Especificaciones Técnicas Generales para la fabricación de paneles portamedidores. 6	
4.2.1. Señalizaciones de seguridad	6
4.2.2. Placas de Identificación.....	6
4.2.3. Barras Conductoras.....	8
4.2.4. Breaker Principal.....	10
4.2.5. Breaker de Carga.....	10
4.2.6. La medición totalizadora dentro de los paneles.....	11
4.2.7. Sistema de cierre para las puertas de los paneles.	13
4.2.8. Visores (ventanillas).....	14

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 2 de 57

4.3. Especificación Técnica para la Fabricación de Paneles Tipo A; para medidores de base Socket	16
4.3.1. Consideraciones Generales Comunes Para Fabricación de Paneles Tipo A.....	16
4.3.2. Consideraciones Específicas Para Fabricación de Paneles Tipo A para medidores de base socket.	18
4.3.3. Marco de Puertas y Pestaña Interior.	22
4.3.4. Posición de los Compartimientos.....	22
4.4. Especificación Técnica para la Fabricación de Paneles Tipo C.	31
4.4.1. Consideraciones generales para Fabricación de Paneles Porta Medidores Tipo C	31
4.4.2. Consideraciones específicas para Fabricación de Paneles Porta Medidores Tipo C	33
4.4.3. Marco de Puertas y Pestaña Interior	34
4.4.4. Posición de los Compartimientos.....	34
4.5. Consideraciones para la Instalación de Paneles Porta-medidores Tipo C.	40
4.5.1. Seguridad Física del Personal	40
4.5.2. Especificaciones para la instalación de Paneles.	41
4.5.3. Acometidas.....	43
4.5.4. Sistemas de Transferencia.....	46
5. GARANTIAS	47
6. ANEXOS.....	48
7. GLOSARIO	55

Orden	Entidad a Cargo	Fecha Vigencia
Versión 01	Superintendencia de Electricidad – Dirección de Regulación	Julio 2022
Versión 00	Comité de Homologación de Materiales CDEEE–EDESUR–EDENORTE-EDEESTE	24/04/14

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 3 de 57

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE PANELES PORTA-MEDIDORES

1. INTRODUCCION

1.1 Objeto

Esta Especificación establece los criterios de construcción e instalación que deben cumplir los paneles porta medidores a instalarse en cualquier proyecto de carácter público o privado, en el área de concesión de las empresas Distribuidoras, en República Dominicana.

1.2 Alcance

La presente especificación tiene por alcance los siguientes Paneles porta-medidores:

Tabla 1: Tipo de Paneles porta-medidores.

Código	Material
GAB-01	Paneles tipo A, para medidores de base tipo socket
GAB-03 (*)	Paneles tipo C, paneles integrados en disposición vertical, para medidores de base tipo socket.


Fuente: Elaboración Propia

Nota (*): Uso exclusivo de las EDEs.

Los paneles porta medidores aplican en edificaciones verticales y/o fincas donde se requieran cinco (5) o más equipos de medida, u otros lugares donde a criterio de las distribuidoras se requiera centralizar diferentes puntos de medida de acuerdo con el diseño del proyecto, en la zona de concesión de las EDEs.

Es obligatoria para todo proyecto eléctrico oficial, privado o de carácter interno de las EDEs donde se requiera la adecuación, reubicación o instalación de Paneles Porta Medidores.

Deberá ser aplicada, desde todas las áreas relacionadas con instalaciones de Paneles Porta Medidores que apliquen al interior de las EDEs, comercial, reducción de pérdidas, proyectos, ingeniería, normas técnicas, contratistas, y empresas constructoras.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 4 de 57

2. NORMAS.

Los Paneles porta-medidores, objeto de esta especificación, se ajustarán íntegramente a las normas cuya lista se adjunta en el párrafo siguiente.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a los documentos aplicables como IEC 947-1, IEC 947-2, IEC-60144, IEC 60898, IEC 60529 (IP67), IEC 60947, NEMA AB1, NEMA 4X.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS PANELES PORTA-MEDIDOR.

3.1. Generalidades

3.1.1. Tipo de Servicio.

El régimen de utilización será continuo, cabe aclarar que por “régimen de uso continuo” debe entenderse utilización del equipo las 24 hrs del día durante todo el año. Los Paneles Porta Medidores serán instalados a la intemperie sin que las sobre elevaciones de temperatura afecten el normal funcionamiento o vida útil del conjunto.

3.1.2. Condiciones del Medio Ambiente.

Los lugares de instalación tienen variaciones térmicas que oscilan entre +10 y +45 grados Celsius. Además, presentan características de clima cálido y húmedo, con una humedad relativa ambiente, máxima de 100 %, lo que lo hace poco favorable para la conservación de los materiales eléctricos.

Debe destacarse que en ciertas zonas claramente definidas se tienen características climáticas muy perjudiciales para los materiales metálicos (Zona de Costa Marina), como también en otras el polvo en suspensión, debido a los fuertes vientos que pueden producir disminución en la resistencia superficial de los materiales aislantes, por lo que debe quedar descartada la utilización de materiales alterables bajo esas condiciones.

3.1.3. Características Generales de las Redes de Baja Tensión.

Las características eléctricas de la red de baja tensión a que estarán conectadas las cajas se resumen en el siguiente cuadro:


	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 5 de 57

Tabla 2: Características de las Redes de Baja Tensión.

Parámetro	Valores
Tensión Nominal	120/240 V (servicio monofásico) + 120/208 V (servicio trifásico)
Tensión máxima de servicio	600 V
Sistema	Monofásico Trifilar
Neutro	Rígido a Tierra

Fuente: Elaboración Propia

4. CRITERIOS GENERALES DE FABRICACION E INSTALACION DE PANELES PORTA MEDIDORES.

4.1. Generalidades


Homologación o Aceptación de Producto.

Las empresas que construyen paneles para proyectos o para las Empresas Distribuidoras de Electricidad, deberán confeccionar su producto de acuerdo con la presente norma y homologarlo ante la correspondiente área de normas técnicas de cada distribuidora.

Las empresas distribuidoras de electricidad aprobarán el producto, siempre que cumpla con la normativa establecida en este documento, para cada tipo de panel.

Las empresas distribuidoras se reservan el derecho de realizar visitas a fábrica, para verificar los materiales y procesos de fabricación con los que se construyen los paneles

Las Empresas Distribuidoras de Electricidad se reservan el derecho de aprobación de proyectos que alojen más de 25 puntos de medidas en un mismo panel porta medidor o difieran de lo contemplado en la norma, siempre que haya una justificación técnica adecuada, y soporten el diseño con argumentación verificable.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 6 de 57

4.2. Especificaciones Técnicas Generales para la fabricación de paneles portamedidores.

Los numerales 4.2.1 y 4.2.2 establecen criterios generales sobre la señalización de seguridad y medición totalizadora que el fabricante debe cumplir al momento de fabricar los paneles porta medidores en cualquiera de sus modalidades.

4.2.1. Señalizaciones de seguridad

Todos los paneles deberán tener en su parte externa señales gráficas y textuales donde se especifique:


- ✓ Peligro de riesgo eléctrico.
- ✓ Requerimiento de uso de equipo de protección personal.
- ✓ Señalización eléctrica.



Figura 1: Señales gráficas de seguridad

4.2.2. Placas de Identificación.

Los paneles porta medidores deben tener cuatros placas diferentes para identificar: el fabricante, el panel, el usuario del medidor, el breaker de carga.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 7 de 57

Placa de Identificación del Fabricante

Los paneles deberán tener su placa interna de aluminio de 5" X 2.5" (Fig. 2) con la información general del fabricante y del panel, la misma debe colocarse en la parte superior izquierda del compartimiento del interruptor principal. La información mínima necesaria que debe contener la placa característica es la siguiente: nombre del fabricante, número de serie, cantidad de fases, fecha de fabricación, tensión, potencia, corriente que maneja el panel.




Figura 2: Placa del fabricante

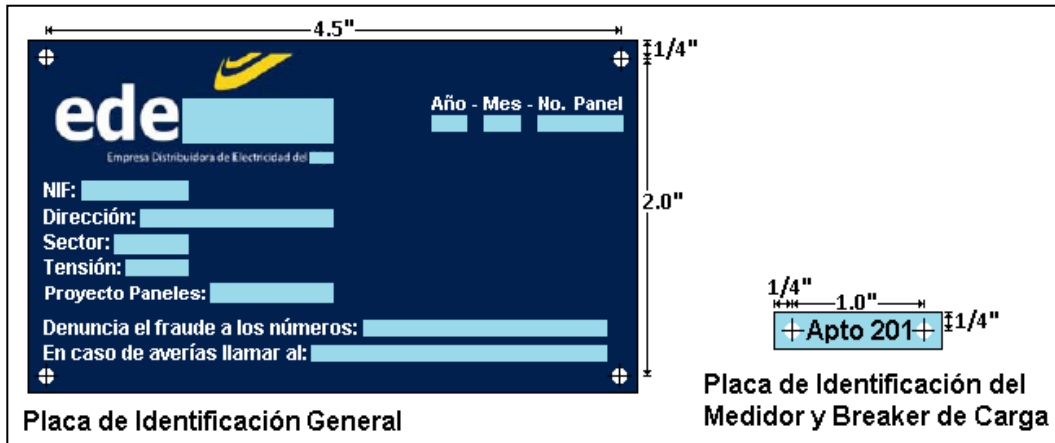
Placa de Identificación General

Es una placa de 5" X 2.5" (Fig. 3) que se instala en la parte superior izquierda del panel sobre la puerta del compartimiento del Breaker principal, la placa de identificación del panel se debe instalar remachada en sus cuatro esquinas, el material será acero inoxidable tintado de azul con letras grabadas que contengan la siguiente información:

- ✓ Logo de la Empresa Distribuidora EDE.
- ✓ Fecha de instalación y número asignado al panel.
- ✓ Número de finca (NIF). En caso de viviendas individuales tomar finca de área común y/o cualquier otra finca de referencia.
- ✓ Dirección.
- ✓ Sector.
- ✓ Tensión de alimentación del panel.
- ✓ Tipo de proyecto (Ede o Particular).
- ✓ Teléfono de emergencia de la distribuidora ante averías o fraude en el panel.
- ✓ Fondo azul pantone 2758 C.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 8 de 57

- ✓ Color recuadros a completar pantone 312 C.



Placa de Identificación General

Placa de Identificación del Medidor y Breaker de Carga

Figura 3: Modelo de Placa de Identificación para el panel, medidores y breaker de carga

Será suplida por la distribuidora los datos necesarios como numero de finca (NIF) y tipo de proyecto al solicitante para dicha confección del equipo.

Placa de Identificación del local o vivienda que hace uso del medidor


Cada servicio debe tener una identificación, en lámina de aluminio o acero inoxidable de 2" X ½" grabada sobre la parte inferior de cada visor que se localiza en la puerta de los medidores y remachada en dos (2) de sus extremos, indicando el número del apartamento, local o casa (Fig. 3).

Placa de Identificación de los breakers de carga

Cada servicio debe de tener una identificación del apartamento o local en lámina de aluminio o acero inoxidable de 1½" X ½" grabada al lado de los breakers de carga y remachada en dos (2) de sus extremos.

4.2.3. Barras Conductoras

Las barras deben estar dispuestas de manera vertical, a una distancia eléctrica suficiente para

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 9 de 57

mantener la seguridad del panel y los usuarios, así como el aislamiento entre conectores bimetálicos utilizados, según la tensión que se maneje en el mismo. Las distancias de separación mínima entre partes energizadas, no aisladas y partes aterrizadas se muestran en la Tabla 3. Se aceptará barras en forma horizontal para aquellos equipos que sean considerados de medidas restringidas aprobados por la distribuidora.

Las barras de cada panel se instalan al interior del compartimiento de interruptor principal y estas deberán poseer una capacidad de corriente mínima según las Tabla 12, Tabla 13 y Tabla 14 de los anexos.

Las barras conductoras de los paneles serán de aluminio o cobre, según la corriente máxima de carga que demande al unísono la suma de los usuarios, considerando todos los huecos llenos y calculando dicha corriente con un 25% de tolerancia, ($I_{max. demandada} + 25\%$). Las barras conductoras de aluminio no se duplicará su grosor en dos barras paralelas para aumentar su capacidad conductiva, solo se optará por el tipo de barra que indica la Tabla 4.


Tabla 3: Distancias en las Barras

Tensión [V]	Separación mínima entre partes energizadas - no aisladas		Separación mínima entre partes energizadas - no aisladas y partes aterrizadas	
	Pulgadas.	mm	Pulgadas.	mm
120 o menos	½ "	12.7	½ "	12.7
120 - 240	¾ "	19.05	½ "	12.7
240 o más	1"	25.4	1"	25.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4: Material y Capacidad de Barras

Barras		Ancho		Espesor	
Material	Capacidad [A] 60 Hz AC	Pulgadas	mm	Pulgadas	mm

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION			NRD-AE-III-09-03-03-00	
				Fecha: Julio 2022	
	PANELES PORTA-MEDIDORES			Versión N°: 02	
				Página 10 de 57	

Barras		Ancho		Espesor	
Aluminio	300 ó Menos	1	25.4	1/4	6.35
Cobre	400	1	25.4	1/4	6.35
Cobre	600	1 1/2	38.1	1/4	6.35
Cobre	800	2	50.8	1/4	6.35
Cobre	1,200	3	76.2	1/4	6.35
Cobre	1,600	4	101.6	1/4	6.35

Fuente: Elaboración Propia

4.2.4. Breaker Principal.

Se aceptan breaker de operación termo magnético, tipo industrial, conforme a las Normas IEC 947-1 (DOE-130), IEC 947-2 (DOE-131) y NEMA AB1 (DOE-132), el cual debe soportar como mínimo una corriente de interrupción por corto circuito de 25 KAIC para tensión a 208V o 240V. La curva de disparo debe ser tipo C.


La Tabla 12, Tabla 13 y Tabla 14, en el anexo sirven como guía para seleccionar los Breaker principales a instalar en paneles, para lo cual se realizaron algunas consideraciones de la potencia y demandada según la tipología de los clientes correspondientes:

- ✓ Clientes con demanda promedio de potencias menores o iguales a 2.500 W. Tabla 13.
- ✓ Clientes con demanda promedio de potencias mayores a 2.500 W y menores de 3.500 W. Tabla 14.
- ✓ Clientes con demanda promedio de potencias mayores a 3.500 W y menores de 4.500 W (en esta se consideró un factor de utilización por servicio). Tabla 15.

Los casos donde las potencias que maneja el conjunto de clientes sean mayores a los de las tablas guía, se tratarán de forma particular, con criterios técnicos de cálculo suficientemente justificados.

4.2.5. Breaker de Carga.

Las protecciones de las acometidas de carga van montadas sobre rieles, se implementan mediante

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 11 de 57

Breakers para riel DIN, con curva de disparo C y la capacidad de interrupción de corriente por cortocircuito no debe ser menor a 6 KAIC, para tensión a 208V y 240V, construidos bajo Norma IEC 60898.

Para los clientes regulares BTS1 y BTS2 la capacidad de los breakers DIN de protección de acometida será de 40 a 150Amp, según especificaciones del diseño.

En casos particulares donde la carga lo amerite, se instalará protecciones con mayor capacidad o número de fases que la estándar de (2X63 Amp), las cuales deberán ser calculadas a partir de un diseño justificado y en consistencia con el cableado interno del panel y de la acometida de carga que protege dicho breaker, para efectos de diseño deberá tenerse en cuenta los rangos de variación de los breaker DIN, acorde con el cableado que se protege, en caso de que la corriente a manejar supere el rango para el cual se fabrican los breaker para riel DIN, entonces se permitirá el uso de breaker de sobreponer, del tipo industrial con características de disparo similares a las descritas anteriormente.

4.2.6. La medición totalizadora dentro de los paneles.

La medición totalizadora dentro de los paneles aplica solo en los casos donde es requerida por la distribuidora.


Los paneles tipo A deben tener un zócalo para el medidor totalizador.

Los paneles tipo C no contienen medidor totalizador en su interior.

La medición totalizadora para los paneles tipo A debe ser indirecta en baja tensión.

Los paneles que incluyen medición totalizadora deben cumplir con los siguientes requisitos:

- ✓ Contener un zócalo dedicado al totalizador.
- ✓ Para paneles monofásicos el zócalo deberá tener una base para medidor de forma 4S y para paneles trifásicos la base para medidor será de forma 9S.
- ✓ El zócalo para el totalizador siempre deberá estar localizado en la parte superior izquierda del compartimiento de medidores, visto de frente.
- ✓ Incluir una cantidad de transformadores de corriente (TC) tipo ventana igual al número de fases que posea el panel, los cuales deben ser de clase de precisión 0.5S, y se instalarán en la barra de entrada.
- ✓ La capacidad de los transformadores de corriente (TC) se calcula con base en la demanda individual de corriente y factor de diversidad del grupo de clientes que componen el panel.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 12 de 57


- ✓ Los TC deberán estar instalados sobre la acometida que alimenta el breaker principal (main-breaker)
- ✓ Los conductores que llevan las señales de corriente y tensión al medidor deben ser de cable multipolar flexible de 7 conductores, calibre No 12 (multifarias) sobre las barras.
- ✓ El espacio del medidor totalizador debe ser marcado con una placa que indique el "TOTALIZADOR", sobre la puerta del compartimiento.

Tabla 5: Selección Transformador de Corriente para Medición Totalizadora

Barras		Transformador de Corriente
Material	Capacidad [A] 60 HZ AC	Relación Primaria (Amp)
Aluminio	300 ó Menos	300/5
Cobre	400	400/5
Cobre	600	600/5
Cobre	800	800/5
Cobre	1,200	1,200/5
Cobre	1,600	1,600/5

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ Para paneles monofásicos el zócalo deberá tener una base para medidor de forma 4S y para paneles trifásico la base para medidor será 9S
- ✓ El zócalo para el totalizador siempre deberá corresponder con el localizado en la parte superior izquierda de cada panel.
- ✓ El conductor de señales que va desde el (los) transformador (es) de corriente y las barras alimentadoras al zócalo del mediador totalizador, deberá ser calibre No 12 AWG, THW - 6 hilos; el cual deberá ser instalado mediante una regleta aislada que se monta en ángulos de 90 grados paralelo a las líneas del panel y se desplaza hacia el zócalo de medidor totalizados por el módulo del Breaker principal (main breaker),
- ✓ Medidores totalizadores para paneles de 240 Voltios nominales se instalan sobre zócalos de 6 Terminales (suministrado e instalado por la empresa distribuidora).

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 13 de 57

4.2.7. Sistema de cierre para las puertas de los paneles.

- ✓ Cada panel cuenta con cerraduras o llavines, para cada uno de sus puertas o compartimientos.
- ✓ Las llaves accionan un mecanismo de seguridad con un perno de seguridad tipo torpedo de medidas estándar, en cada uno de los llavines; el cual a su vez moviliza barras metálicas que permiten el cierre en tres puntos de cada puerta.
- ✓ Las barras para utilizar para el sistema de cierre articulado en tres puntos deben contar con unas dimensiones mínimas de 31.75mm de ancho x 4.76mm de espesor (1 ¼" x 3/16").
- ✓ La manija de cada puerta debe ser asegurada desde el interior sin tornillos a la vista.
- ✓ El vástago de la manija que mueve el mecanismo debe poseer un grosor, (diámetro o medida transversal) mínimo de 9,5mm.
- ✓ Los detalles sobre las medidas del perno, el casquillo porta perno y el cierre se hallan en la Figura 4.
- ✓ El casquillo que se utiliza como base para recibir los pernos debe ser de acero níquel.
- ✓ Las medidas de pernos y mecanismo se hallan en milímetros (mm) dado que son las que regularmente se utilizan para dimensionar los pernos de seguridad.

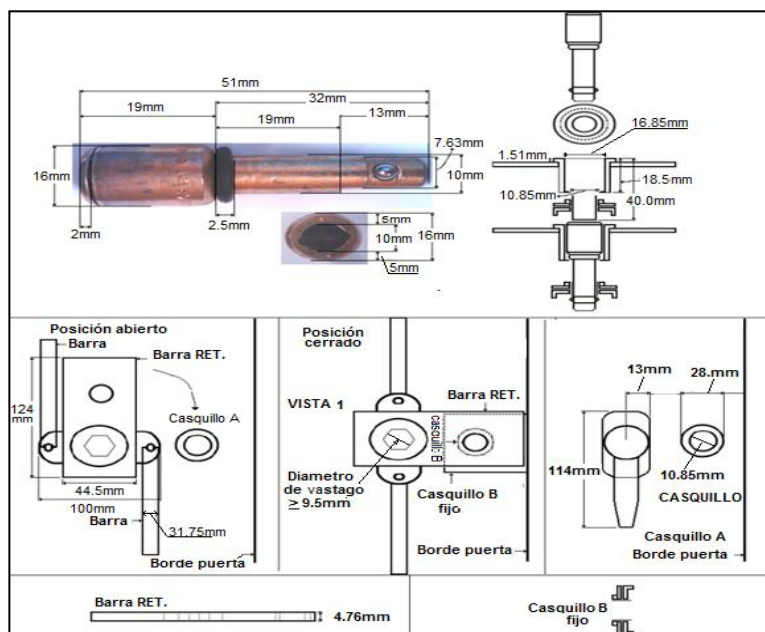
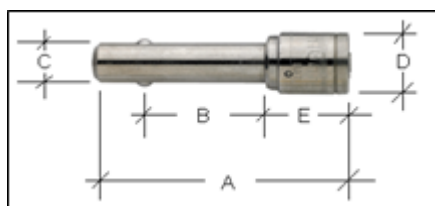


Figura 4: Sistema de cierre para puertas de panel



A	mm	53.77 ± 0.2
B	mm	25.78 ± 0.2
C	mm	10.19 ± 0.1
D	mm	15.62 ± 0.1
E	mm	17.42 ± 0.2


Nota: La imagen del perno y sus dimensiones es sólo referencial para fines de ilustración l casquillo.

4.2.8. Visores (ventanillas).

Las ventanillas que constituyen los visores para los medidores serán troqueladas sobre las puertas del compartimiento de medidores, dispuestos frente a cada medidor, conformando una cuadrícula de pequeños cuadrantes (troquelados), con las medidas establecidas en la Figura 5.

Cada ventanilla deberá llevar visor transparente construido en policarbonato, en forma cuadrada (4x4" pulgadas), con protección UV garantizada y remarcada con las letras UV sobre el mismo visor,

El visor debe poseer un empaque de goma para asegurar la estanqueidad del panel, y deberá ser fijado

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION		NRD-AE-III-09-03-03-00
			Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES		Versión N°: 02
			Página 15 de 57

mediante tornillos que se ajustan desde el interior del panel mínimo, 4 tornillos (Figura 5).

Como repuestos, el suministro de cada panel deberá incluir una o dos mirillas adicionales, de 4x4" pulgadas, del mismo material que las del panel, una (1) para los paneles con menos de 15 servicios y dos (2) para paneles con 15 servicios o más, de la forma que aparecen en el esquema de la figura 5.

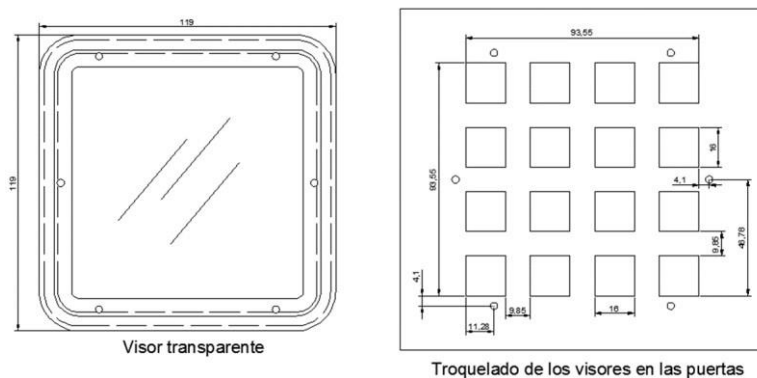


Figura 5a

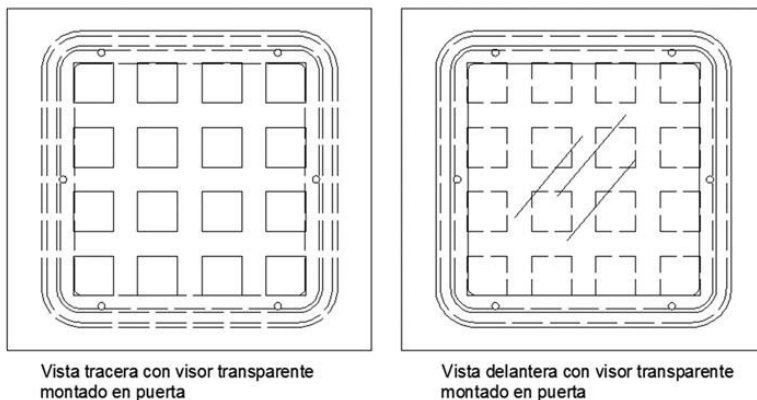



Figura 5b

Figura 5a y 5b Visor, Mirilla y Troquelado


	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 16 de 57

4.3. Especificación Técnica para la Fabricación de Paneles Tipo A; para medidores de base Socket.

4.3.1. Consideraciones Generales Comunes Para Fabricación de Paneles Tipo A.

Los Paneles Porta Medidores tipo A deben cumplir con los siguientes requisitos generales:


- ✓ Cumplen con las especificaciones generales con relación a los avisos de seguridad y las placas de identificación descritas en el numerales 4.2 de la presente norma.
- ✓ Ante requerimientos específicos de medición totalizadora deberán cumplir con lo especificado en el numeral 4.2.6 de esta norma.
- ✓ Se construyen para albergar grupos de medidores tipo socket y sus protecciones.
- ✓ Se construyen en lámina galvanizada G60 de calibre No. 14 en el cuerpo, puertas y marcos de puertas del panel; y lámina galvanizada G60 calibre No. 18 en la parte interior que corresponde al cubre-falta de los medidores
- ✓ Poseen tres compartimientos independientes que se hallan separados físicamente por las láminas internas del panel (calibre No. 14), que albergan breaker principal con barrajes, medidores y breaker de carga respectivamente. Ver Figura 6.
- ✓ Ventanillas troqueladas sobre las puertas para visualizar los medidores, las cuales llevan a su vez visores (4x4") con protección UV. Figura 5.
- ✓ Cada compartimiento posee un sistema de cierre de seguridad en tres puntos. Figura 4.
- ✓ Las cerraduras de seguridad se implementan a partir de llavines con pernos de combinaciones especiales. Figura 4.
- ✓ Las puertas cierran sobre de un marco metálico que hace parte constitutiva del mismo panel, para garantizar que el agua no penetre al interior (Nema 4X). Figura 6 (tipo A) .
- ✓ Todas las puertas deberán estar aterrizadas con un conductor # 12 al cuerpo principal del panel.
- ✓ El Main Break se deberá colocar una tapa interna aislante (mica) calibre No.16 para evitar el contacto directo con los mismos al abrir las puertas del panel.
- ✓ Los compartimientos estarán dispuestos de izquierda a derecha en el siguiente orden: breaker principal, medidores, breaker de carga, solo se aceptarán cambios en esta disposición, en casos especiales debidamente justificados ante la distribuidora. Figura 7 (tipo A).

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION		NRD-AE-III-09-03-03-00
			Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES		Versión N°: 02
			Página 17 de 57

- ✓ Totalizador. A manera adicional el panel puede construirse con un módulo de medición totalizador, el cual permite instalar un medidor que contabiliza el total de la energía que consumen los clientes que se alimentan desde el panel. Numeral 4.2.6



Figura 6: Panel Tipo A para medidores de base socket.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 18 de 57

4.3.2. Consideraciones Específicas Para Fabricación de Paneles Tipo A para medidores de base socket.

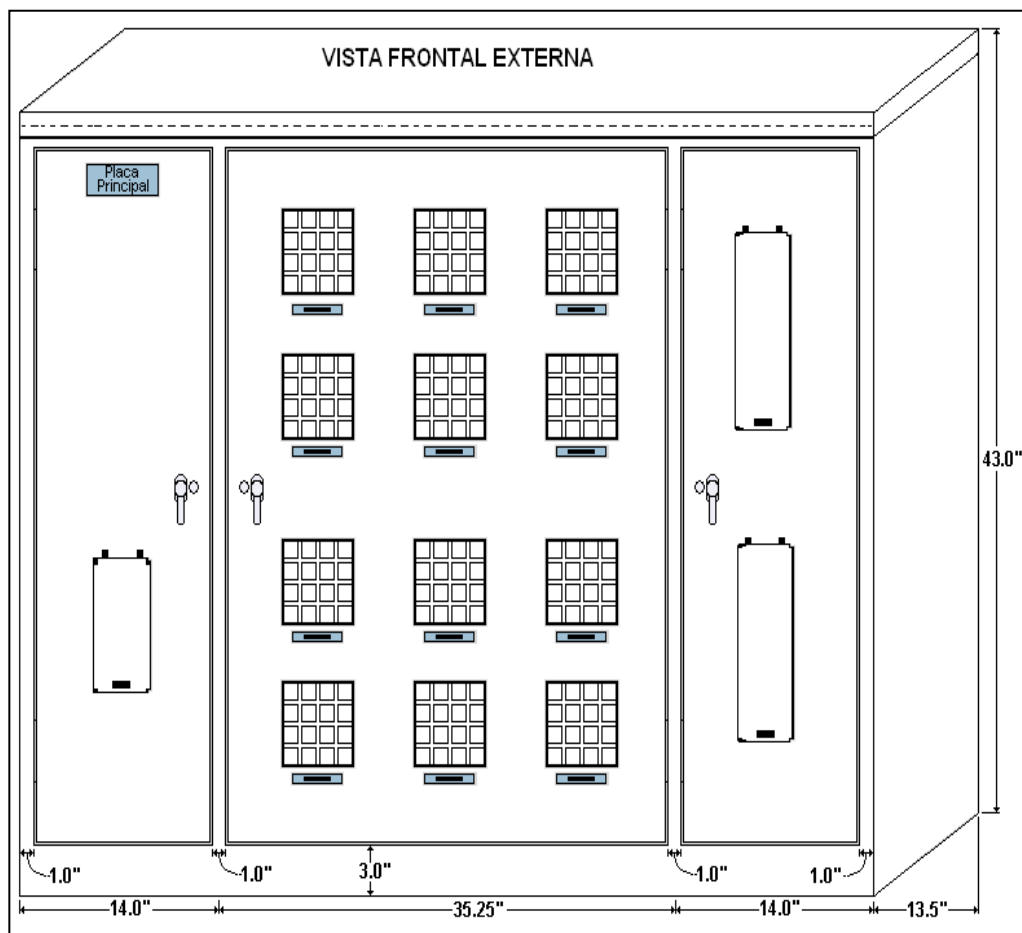
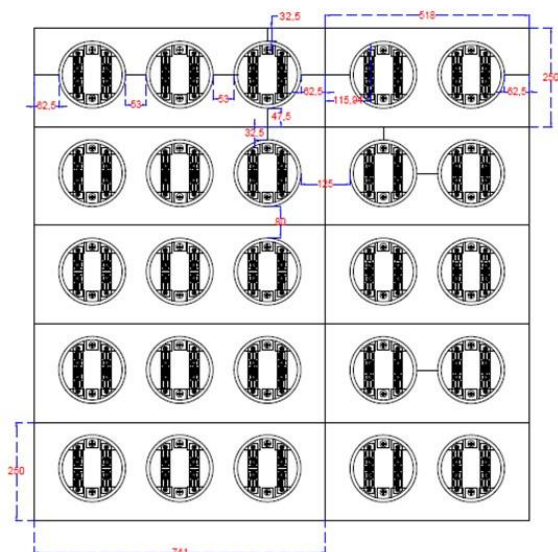
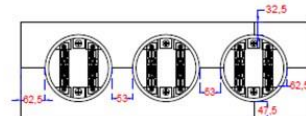


Figura 7: Esquema Exterior de Construcción Panel Tipo A para medidores de base socket

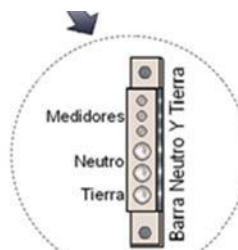
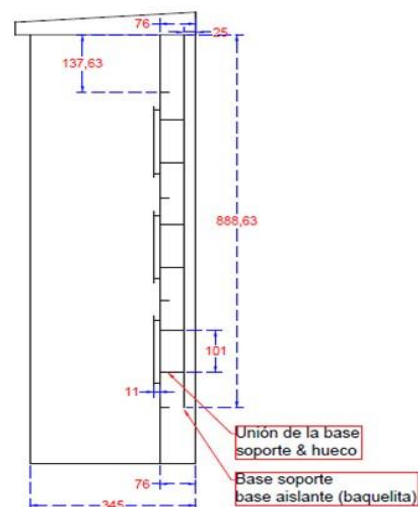
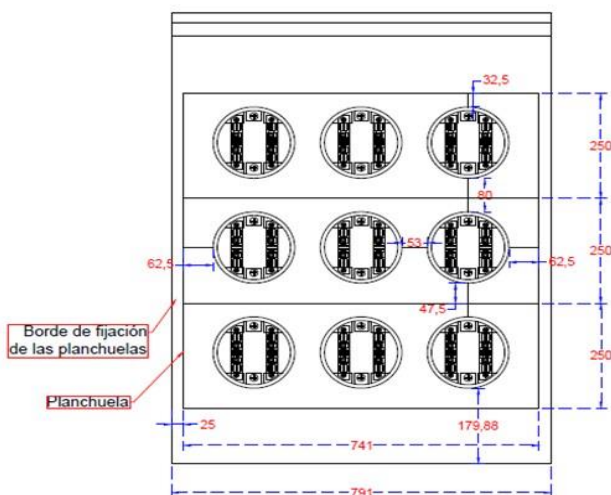


SEPARACIÓN ENTRE LAS PLANCHUELAS PARA LOS HUECOS MEDIDORES

DISTANCIA ENTRE HUECOS EN UNA PLANCHUELA



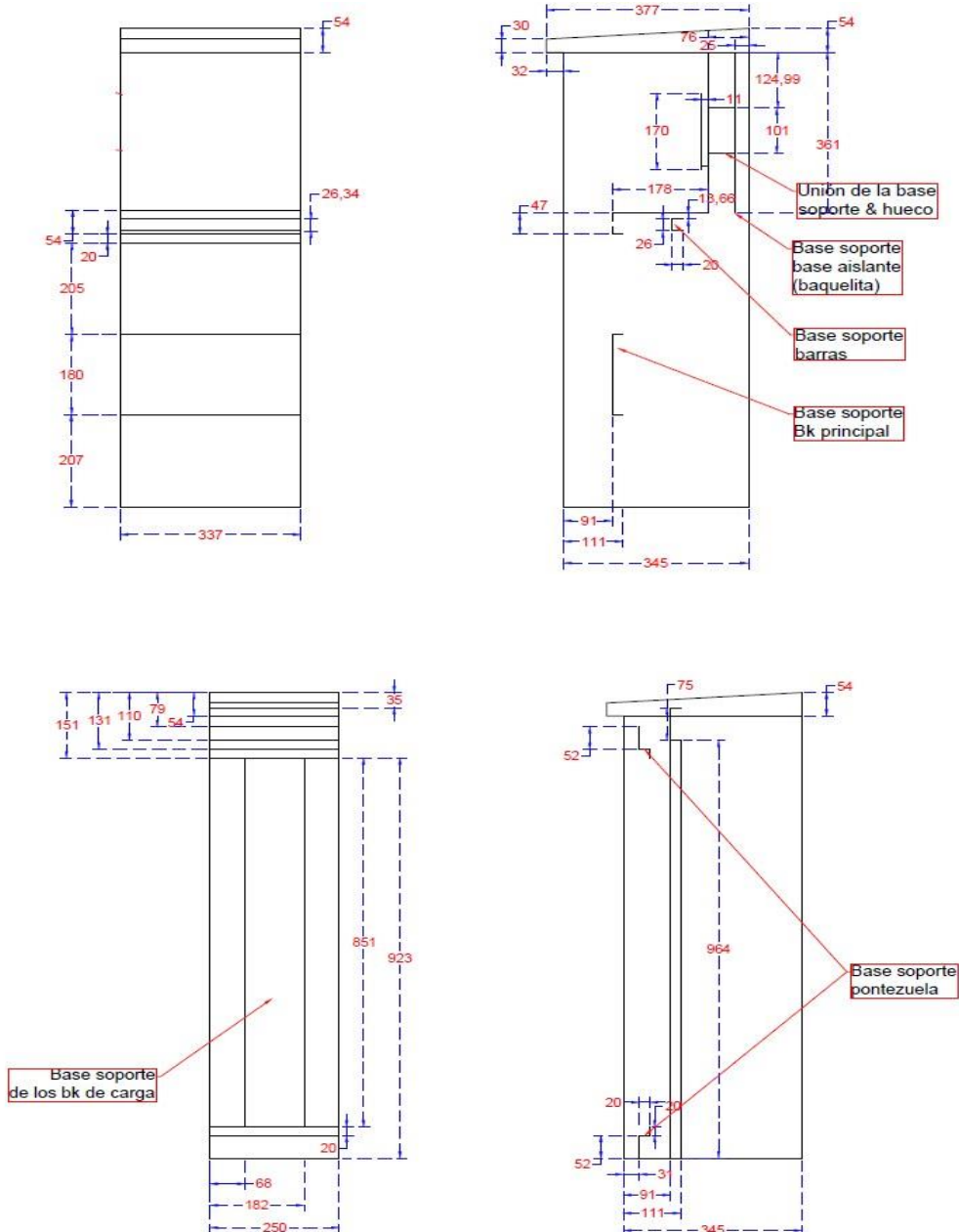
SEPARACIÓN DE LAS BASES AISLANTES
Y DIMENSIONES DEL HUECO P/MEDIDORES



Barra de neutros y tierras con 6 conectores para
conductor calibre 2/0 AWG.

Capacidad de la barra de neutros y tierras igual a
la capacidad de las barras de las fases del panel.

Figura 8 Esquema interno de Construcción Panel Tipo A (mm).




 <p>Superintendencia de Electricidad</p>	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION		NRD-AE-III-09-03-03-00
			Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES		Versión N°: 02
			Página 21 de 57

Figura 8 Esquema de Construcción - corte Transversal- Panel Tipo A.

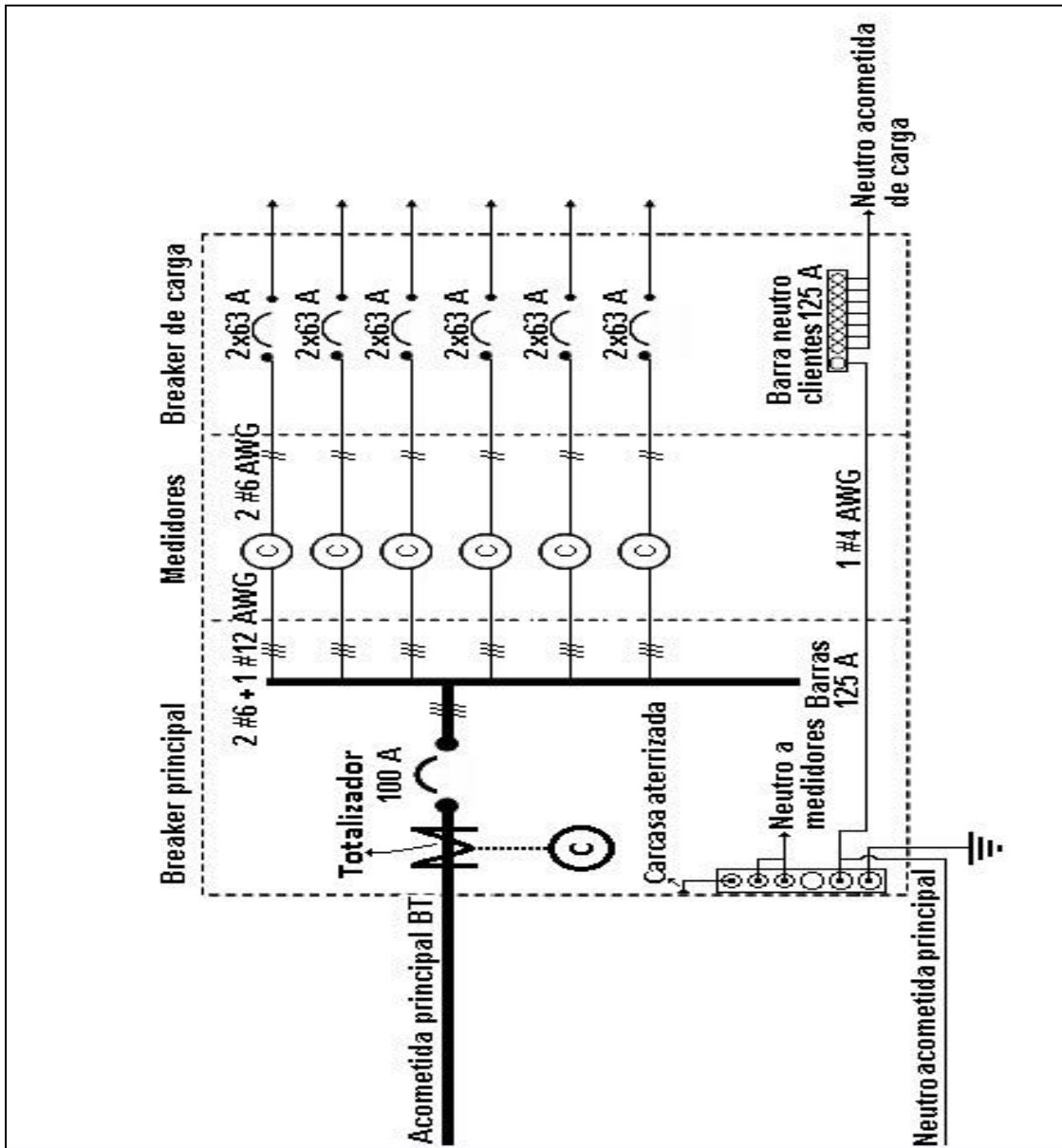



Figura 9 Diagrama Unifilar Típico de Panel Tipo A.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 22 de 57

4.3.3. Marco de Puertas y Pestaña Interior.

Las puertas de los paneles tipo A en su posición cerrada, deberán encajar de manera precisa sobre marco metálico confeccionado con el mismo tipo de lámina del armario (calibre no. 14), como parte constitutiva del panel, el cual debe terminar con una pestaña interna en U y juntas o ligas de caucho para evitar acciones vandálicas y la entrada de agua al panel, (panel NEMA 4X). Ver Figuras 6 (tipo A) .

4.3.4. Posición de los Compartimientos.

Los compartimientos reglamentariamente van de izquierda a derecha en el siguiente orden: compartimiento del breaker principal, compartimiento de medidores, compartimiento de Breaker de carga.

Solo en caso de limitaciones insalvables por espacio físico o por inconvenientes debidos a la entrada de las acometidas, en construcciones ya existentes, el orden e inclusive la posición de los compartimientos se pueden variar, previa autorización del área técnica de las Empresas Distribuidoras de Electricidad, siempre que se mantenga la disposición interna y distancias de seguridad establecidas para cada compartimiento, además garantizando que por ningún compartimiento crucen conductores que no correspondan según los criterios de diseño de los paneles.


Compartimiento de Breaker Principal

Este compartimiento consta de una base para montar el breaker principal, el cual se asoma al exterior únicamente con su parte móvil a través de una ventanilla cubierta por una portezuela metálica, para permitir el acceso a usuarios que lo pueden accionar en caso de emergencia, también este compartimiento tendrá una tapa interna aislante (mica) calibre 16, la cual evita que al abrir la puerta del breaker principal se tenga acceso directamente a las partes energizadas del panel. Figura 15

En este compartimiento también se encuentra el conjunto de barras de fases que alimentan los medidores de energía, la barra de neutros para medidores con la conexión a tierra el totalizador y los TC.

Portezuela para Breaker Principal

La portezuela debe tener su bisagra en la parte superior para que permanezca cerrado “por gravedad”.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 23 de 57

La portezuela llevara una porta candado, un marco con pestañas en L y juntas o ligas de caucho para evitar la penetración de agua al panel (NEMA 4X)

La ventana de la portezuela es tal que el breaker principal queda libre para ser accionado ante cualquier falla o requerimiento de trabajo eléctrico, pero sus tornillos de instalación y partes energizadas no deben quedar a la vista. Ver Figura 15.

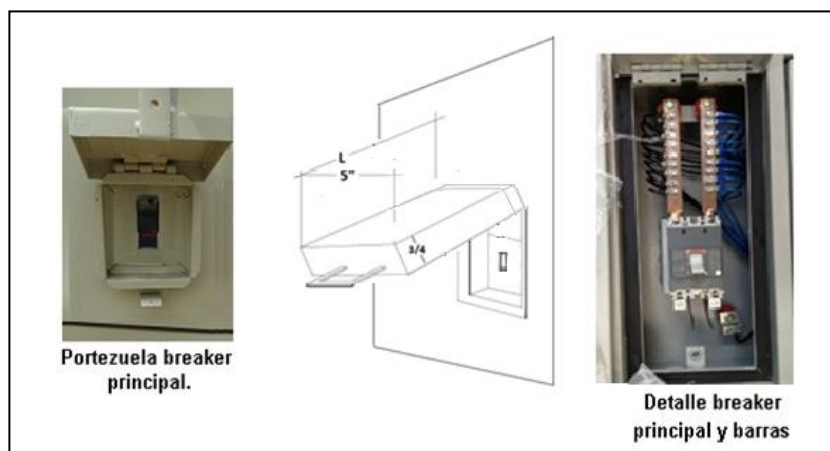


Figura 15: Portezuelas Breaker Principal Panel Tipo A para medidores de base socket y panel tipo B para base de medidor bottom

Diagrama Unifilar

Todos los paneles se deben entregar con un diagrama unifilar de cableado, impreso en hojas 8.5" x 11" pegados en un lateral del compartimiento de breaker principal, ver Figura 16.

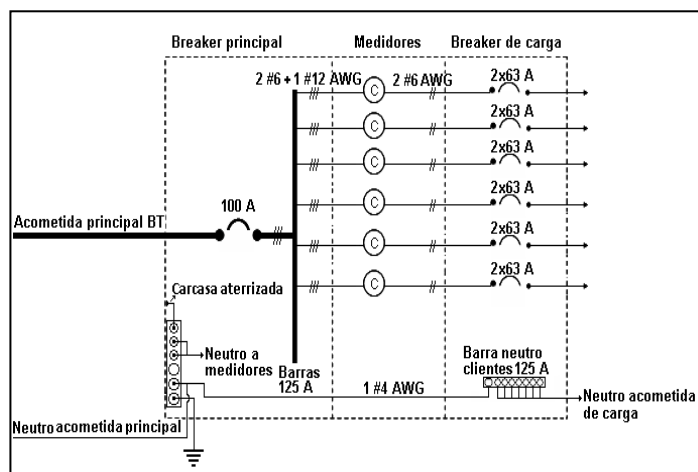


Figura 16: Diagrama Unifilar Típico de Panel Tipo A para medidores de base socket


Aisladores y Soportes

Las barras se deben montar sobre aisladores de 600 Voltios auto soportados, con separaciones entre sí como las descritas en la Tabla 6. Según la corriente de corto circuito que se maneje en el punto.

Tabla 6: Distancia Máxima Entre Soportes de Barras

Sección (Pulgadas)	I _{cc} effect. (kA-1S)				
	10	15	20	25	30
4/5 x 1/5	-	11.8	9	6.3	-
2/5 x 1/5	23.6	15.8	11.8	-	-
1 1/6 x 1/5	37.4	24.6	18.7	14.8	11.8
1 1/4 x 1/5	39.7	26.6	19.7	15.7	12.8
2/5 x 2/5	35.4	23.6	17.7	13.8	11.8
1 1/6 x 2/5	39.7	35.4	25.6	21.7	17.7

Fuente: Elaboración Propia

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 25 de 57

Esta tabla permite determinar en función de la corriente de corto circuito $I_{cc\ eff}$ la distancia máxima (en milímetros) a respetar entre los soportes (aisladores) del juego de barra.

Ejemplo: Un barraje de sección 2/5" x 1/5" instalado en un lugar para el cual se considera una corriente de cortocircuito de 15 KA, debe poseer una separación máxima entre soporte de aislamientos de 15.8 pulg.

Puesta a Tierra del Panel y barra del neutros

Todos los paneles del tipo A deberán poseer soldado a su carcasa un conector bimetálico, con capacidad mínima de 100 amperios y espacio para dos conductores No. 1/0, localizado en el compartimiento del Breaker principal para su aterrizaje.

También deberán poseer una barra neutra como la mostrada en la Figura 8, la cual debe poseer conectores atornillables para las correspondientes conexiones.

El conductor de tierra que proviene de la varilla(s), se conecta al conector que aterriza el panel, y luego se conecta a la barra de neutros.

Desde la barra de neutros se conectan las señales para los medidores forma 12S (208 voltios).

Compartimiento de Breakers para Acometidas de Carga


Este compartimiento contiene la barra de neutros de carga y la base para montar los breakers de las acometidas de carga, los cuales asoman al exterior únicamente con su parte móvil a través de una portezuela metálica.

Portezuela Para Breakers de Carga

La portezuela debe tener su bisagra en la parte superior para que permanezca cerrado "por gravedad".

La portezuela llevara una porta candado, un marco con pestañas en L y juntas o ligas de caucho para evitar la penetración de agua al panel.

La ventana de la portezuela es tal que los breakers de protección de acometidas quedan libres para ser accionados por los clientes, ante cualquier falla o requerimiento de trabajo eléctrico, todos sus tornillos de instalación y partes energizadas deben quedar ocultos bajo el cubre-falta que protege del acceso externo a los breakeres Figura 17.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 26 de 57

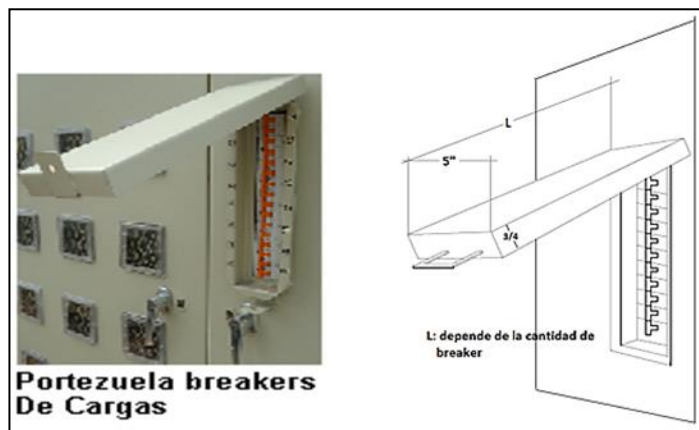


Figura 17: Portezuelas Breakers de Protección de Acometidas de Panel Tipo A

Compartimiento de Medidores de Energía


Físicamente independiente de los demás compartimientos, contiene todos los aparatos de medida. La puerta del mismo posee una ventanilla por cada medidor, con troquelado 3.7x3.7" pulgadas y visor 4x4" de policarbonato con protección UV (remarcado en alto relieve UV) para cada ventanilla y atornillado interiormente, permitiendo así la lectura en los mismos sin necesidad de abrir el panel.

El compartimiento de medidores debe tener una altura máxima de 5 zócalos y el ancho máximo de 5 zócalos. En los casos que en panel supere los 16 zócalos, el compartimiento debe ser fabricado con 2 puertas para los medidores. En situaciones donde el espacio no lo permita se debe someter y justificar el caso para aprobación ante el área de la distribuidora que se encarga de aprobar los proyectos.

Los paneles deben ser únicamente de 6 a 25 puntos de medida, con una altura máxima de 5 medidores de forma vertical y un ancho máximo de 5 medidores de forma horizontal (Tabla 7). En los casos donde sea obligado instalar un panel que supere los 25 zócalos debe ser sometido a aprobación del área pertinente.

Para el diseño de paneles, se debe tener en cuenta la posibilidad de crecimiento de los puntos de medida, por tanto, todo panel debe ser diseñado con un número adicional de puntos de medida, igual al 10% del total proyectado inicialmente.

Tabla 7: Cantidad de Puertas para Módulos de Medidores Según Distribución de Medidores

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION		NRD-AE-III-09-03-03-00
			Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES		Versión N°: 02
			Página 27 de 57


Cantidad Puntos de Medida	Cantidad Filas	Cantidad Columnas	Configuración de tapas	Total, Puertas Medidores
25	5	5	5 tapas de 3 zócalos y 5 tapas de 2 zócalos	2
24	5	5	5 tapas de 3 zócalos y 5 tapas de 2 zócalos	2
23	5	5	5 tapas de 3 zócalos y 5 tapas de 2 zócalos	2
22	5	5	5 tapas de 3 zócalos y 5 tapas de 2 zócalos	2
21	5	5	10 tapas de 2 zócalos	2
20	5	4	10 tapas de 2 zócalos	2
19	5	4	10 tapas de 2 zócalos	2
18	5	4	10 tapas de 2 zócalos	2
17	5	4	10 tapas de 2 zócalos	2
16	4	4	8 tapas de 2 zócalos	2
15	4	4	8 tapas de 2 zócalos	2
14	4	4	8 tapas de 2 zócalos	2
13	4	4	8 tapas de 2 zócalos	2
12	4	3	4 tapas de 3 zócalos	1
11	4	3	4 tapas de 3 zócalos	1
10	4	3	4 tapas de 3 zócalos	1
9	3	3	3 tapas de 3 zócalos	1
8	3	3	3 tapas de 3 zócalos	1
7	3	3	3 tapas de 3 zócalos	1
6	3	2	3 tapas de 2 zócalos	1
5	3	2	3 tapas de 2 zócalos	1

Fuente: Elaboración Propia

Zócalos para Medidores

Los paneles tipo A para medidores Socket constan de zócalos con baquelitas de 100 amperios, en los casos donde las corrientes de carga demandadas sean mayores de 100A, se instalarán bases de 200 Amperios, al tiempo que se deberá revisar y adecuar la acometida de carga, el cableado interno y la capacidad del breaker principal según el caso. Las distancias mínimas permitidas entre medidores o entre láminas y medidores son las que aparecen en la Figura 8.

Las láminas cubren falta de la porta medidores van aseguradas en los extremos superior e inferior

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 28 de 57

interno de cada zócalo, mediante tornillos galvanizados. (Figura 18)



Figura 18: Fijación Laminas Cubre Falta

Los zócalos deben estar colocados con una secuencia vertical, partiendo desde el lado izquierdo al derecho, vista frontal.

La configuración de las tapas para los zócalos será de planchas 3 y 2 zócalos de acuerdo con la tabla No.7


Base porta medidores tipo socket

Las bases para los medidores socket deben ser de forma 2S, 12S o 16S, según el tipo de servicio requerido por el cliente (2F-3h-240; 2F-3h-120V; 3F-4h-208-120V) construidas en material aislante (lexan natural) sobre el que se ensamblan las mordazas de contacto eléctrico, en las que se incrusta el medidor. Esta base debe garantizar como mínimo lo siguiente: aislamiento mayor o igual a 600V, resistencia mecánica, resistencia al impacto, resistencia a cambios de temperatura (35 a 75 grados C), retardo a la llama y larga vida. Para los medidores totalizadores se requiere una base Forma 4S, con 6 clips, que cumple con las mismas características descritas anteriormente.

Las mordazas que realizan el contacto eléctrico deben ser de material conductor bimetálicos (cobre estañado) como las indicadas en la Figura 19, con capacidad de 100 y 200 A. Según el caso, estas deben llevar un clip de presión de acero inoxidable, que garantice la permanencia del buen contacto con los terminales de los medidores instalados.

Características de las bases porta medidor baquelitas o terminales:

- Material de fabricación de la base aislante: lexan natural ☐ Mordazas cobre estañado.
- Muelle reforzado de acero inoxidable y clips de cierre.
- Reverso baquelita recubierta con el material aislante.
- Tensión máxima de operación de 600 Voltios.
- Amperaje máximo de 100 y 200 amperes.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 29 de 57

- Conector bimetálico (Cobre – estañado / Aluminio – estañado), atornillable 1/0 máx. (100 Amp.) y 4/0 máx. (200 Amp.)
- Tornillo para prensado de conductores con cabeza tipo Allen (Cobre – estañado / Aluminio – estañado).

Terminales requeridos de acuerdo con el tipo de servicio:

- 2F-3h-120-208 Voltios= 5 Terminales (Forma 12s) □ 2F-3h-240 Voltios = 4 Terminales (.Forma 2S.)
- 3F-4h-120-208Voltios = 7 Terminales (Forma 16S).
- 2F-3h-240Voltios = 6 Terminales (Forma 4S). (Medición indirecta).
- 3F-4h-208Voltios (Forma 9S).

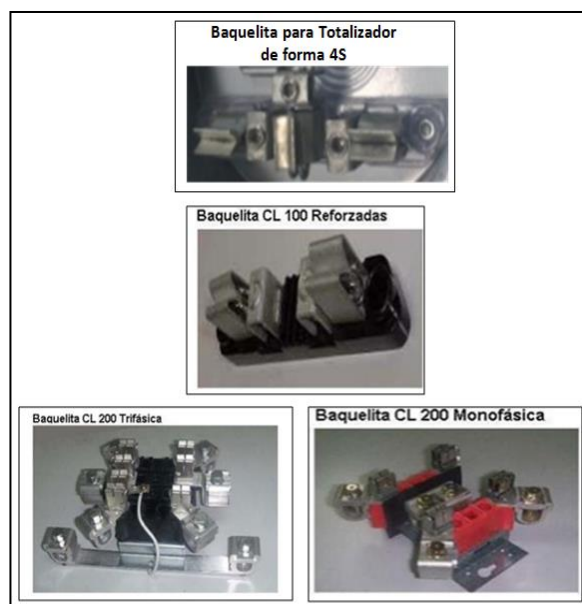



Figura 19: Bases porta medidor típicas

Cableado Interno del Panel

Se exige que en la acometida de cada servicio que se conecta desde las barras del panel hasta cada medidor y desde el medidor hasta la alimentación del breaker de carga se instale como mínimo un conductor No. 6 AWG o multifilamento (16 mm²) THHN o a 600V, en esta implementación se

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 30 de 57

requiere el uso de colores estandarizados para identificar los distintos conductores así, las fases uno, dos y tres, deben ser de color negro, rojo y azul respectivamente, mientras que el neutro debe ser de color blanco y el conductor de la puesta a tierra de color verde.

En casos particulares donde las corrientes de carga sean superiores a la corriente que soporta el conductor estandarizado (cobre No. 6), se podrá realizar un cableado especial con mayor calibre según sea necesario.

Techo del Panel

El techo del panel será liso con un ángulo de inclinación no menor de seis grados (6°), de manera que vierta las aguas hacia el frente del panel sin que penetren a su interior.

El techo debe sobresalir 1,5 pulgadas sobre el nivel frontal de las puertas y deberá mantener un grado de inclinación de acuerdo con el mostrado en la Figura 20 (tipo A) y figura 21 (tipo B).

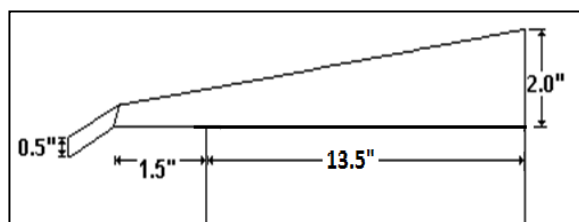



Figura 20: Techo de Paneles tipo A

Pintura de Panel

La pintura debe ser en polvo tipo electrostática de 10.0 mils poliéster con un rango de aceptación de 80 a 100 [micras]. Todas las pinturas deben garantizar una adherencia mínima dentro del rango establecido a una presión de 400 [psi] (libras/pulgada²), probada según la norma ASTM D 4541.

La pintura debe ser color (Gris ANSI 61) resistente a los rayos ultravioleta y a la intemperie que cumpla con la norma NEMA 4X.

Material del Panel (Láminas de Acero)

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 31 de 57

Los compartimientos deben ser contruidos en lámina de acero galvanizado calibre No. 14, en todas las partes que dan al exterior. Solo se acepta láminas troqueladas de calibre No. 18 para las partes internas, que cumplen la función de cubre falta para los medidores.

Todos los tornillos, tuercas, arandelas y bisagras deberán ser en acero galvanizado de acuerdo con norma ASTM A 123/A 123M.

Tabla 8: Equivalencias de Calibre Para Láminas

Numero GAUGE	Pulgadas	mm
14	0.083	2.11
18	0.048	1.20

Fuente: Elaboración Propia

Pestañas y Bisagras en Los Marcos de las Puertas

Los paneles deben ser fabricados con un marco que contiene un perfil en U y juntas o ligas de caucho alrededor de cada puerta, de modo que permita el cierre hermético y el ajuste adecuado, impidiendo el acceso del agua al interior de los compartimientos.

Cada puerta como mínimo debe tener tres (3) bisagras contruidas en acero galvanizado de acuerdo a norma ASTM 123.

4.4. Especificación Técnica para la Fabricación de Paneles Tipo C.

4.4.1. Consideraciones generales para Fabricación de Paneles Porta Medidores Tipo C


Los Paneles Porta Medidores Tipo C, son para uso exclusivos de las empresas distribuidoras, solo pueden ser instalados o autorizados por estas y deben cumplir con los siguientes requisitos generales:

Cumplen con las especificaciones generales con relación a los avisos de seguridad y las placas de identificación descritas en el numeral 5.2. de la presente norma.

Se contruyen para albergar grupos de medidores tipo Socket o Bottom y sus protecciones.

Albergan de 4 a 9 servicios, los medidores y protecciones van dispuestos en sentido vertical en dos o tres columnas. Para casos excepcionales deberá ser autorizado por la autoridad correspondiente.

Se contruyen en lámina galvanizada G60 de calibre No. 14 en el cuerpo, puertas y marcos de puertas del panel; y lámina galvanizada G60 calibre No. 18 en la parte interior que corresponde al cubre-falta de los medidores.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 32 de 57

Poseen tres compartimientos: compartimiento breaker principal y barrajes, compartimiento de medidores y compartimiento de breaker de carga y barra de neutros.

Ventanillas troqueladas sobre las puertas para visualizar los medidores, las cuales llevan a su vez visores (4x4") con protección UV.

El compartimiento posee un sistema de cierre de seguridad en tres puntos.

Las cerraduras de seguridad se implementan a partir de llavines con pernos de combinaciones especiales.

Las puertas cierran sobre de un marco metálico que hace parte constitutiva del mismo panel, para garantizar que el agua no penetre al interior (Nema 4X).


Las cerraduras de seguridad se implementan a partir de llavines con pernos de combinaciones especiales. Figura 4.

Todas las puertas deberán estar aterrizadas con un conductor # 12 al cuerpo principal del panel.

El Main Break deberá colocárseles una tapa interna aislante (mica) calibre No.16 para evitar el contacto directo con los mismos al abrir las puertas del panel.



Figura 22: Panel Tipo C

 <p>Superintendencia de Electricidad</p>	<p>NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION</p>	<p>NRD-AE-III-09-03-03-00</p>
		<p>Fecha: Julio 2022</p>
	<p>PANELES PORTA-MEDIDORES</p>	<p>Versión N°: 02</p>
		<p>Página 33 de 57</p>

4.4.2. Consideraciones específicas para Fabricación de Paneles Porta Medidores Tipo C

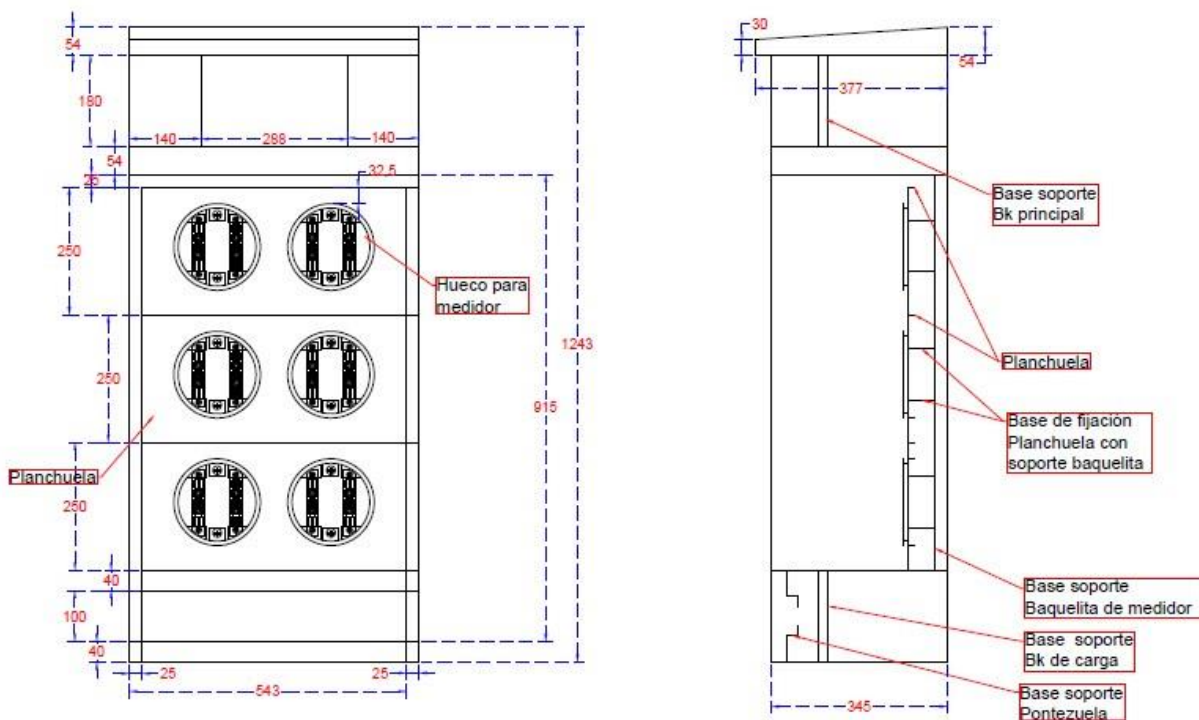



Figura 23: Esquema Exterior de Construcción Panel Tipo C - Socket

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 34 de 57

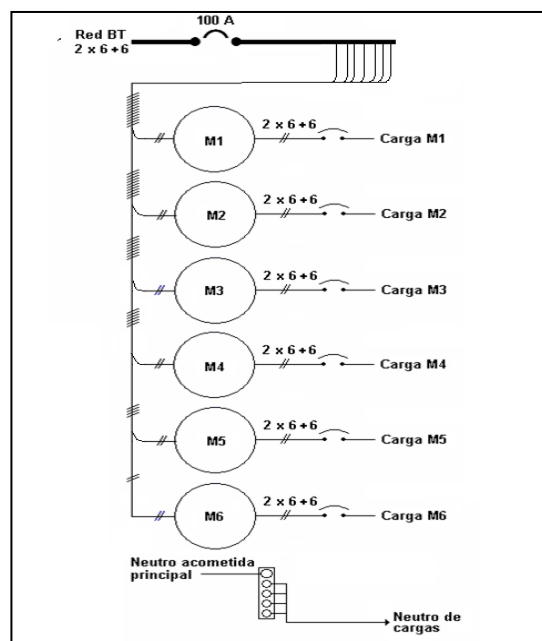


Figura 25: Diagrama Unifilar Típico Panel Tipo C


4.4.3. Marco de Puertas y Pestaña Interior

Las puertas de los paneles tipo C en su posición cerrada, deberán encajar de manera precisa sobre marco metálico confeccionado con el mismo tipo de lámina del armario (calibre no. 14), como parte constitutiva del panel, el cual debe terminar con una pestaña interna en U y juntas o ligas de caucho para evitar acciones vandálicas y la entrada de agua al panel, (panel NEMA 4X). Ver Figura 24 y 25.

4.4.4. Posición de los Compartimientos.

Los compartimientos reglamentariamente van de arriba para abajo en el siguiente orden: compartimiento del breaker principal, compartimiento de medidores, compartimiento de Breaker de carga.

En caso de limitaciones por espacio físico o inconvenientes debidos a la entrada de las acometidas, el

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 35 de 57

orden e inclusive la posición pueden llegar a variarse previa consulta con el área técnica de Las Empresas Distribuidoras de Electricidad, siempre que se mantenga la disposición interna y distancias de seguridad establecidas para cada compartimiento, además cuidando que por ningún compartimiento crucen conductores que no correspondan según los criterios de diseño de los paneles.

Compartimiento de Breaker Principal

Este compartimiento consta de una base para montar el breaker principal, el cual se asoma al exterior únicamente con su parte móvil a través de una ventanilla cubierta por una portezuela metálica, para permitir el acceso a usuarios que lo pueden accionar en caso de emergencia. también este compartimiento tendrá una tapa interna aislante (mica) calibre No.16, el cual evita que al abrir la puerta del breaker principal se tenga acceso directamente a las partes energizadas del panel.

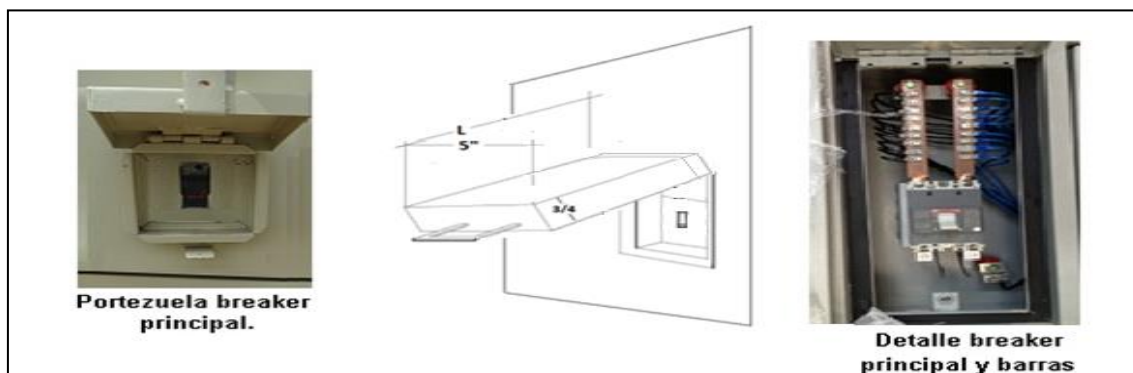
En este compartimiento también se encuentra el conjunto de barras de fases que alimentan los medidores de energía, y la barra de neutros para medidores con la conexión a tierra.

Portezuela para breaker principal

La portezuela debe tener su bisagra en la parte superior para que permanezca cerrado “por gravedad”.

La portezuela llevara una porta candado, un marco con pestañas en L y juntas o ligas de caucho para evitar la penetración de agua al panel (NEMA 4X).

La ventana de la portezuela es tal que el breaker principal queda libre para ser accionado ante cualquier falla o requerimiento de trabajo eléctrico, pero sus tornillos de instalación y partes energizadas no deben quedar a la vista. Ver Figura 26.




	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 36 de 57

Figura 26: Portezuelas Breaker Principal

Diagrama Unifilar

Todos los paneles se deben entregar con un diagrama unifilar de cableado, impreso en hojas 11x8.5" pegados en un lateral del compartimiento de breaker principal, ver Figura 25 Diagrama Unifilar Típico Panel Tipo C.

Aisladores y Soportes:

Las barras se deben montar sobre aisladores de 600 Voltios autos soportados, con separaciones entre sí como las descritas en la Tabla 9.


Tabla 9: Distancia Máxima Entre Soportes de Barras

Distancia Máxima Entre Soportes de Barras (Pulg.)					
Sección (Pulgadas)	I cc eff. (kA-1S)				
	10	15	20	25	30
4/5 x 1/5	-	11.8	9	6.3	-
2/5 x 1/5	23.6	15.8	11.8	-	-
1 1/6 x 1/5	37.4	24.6	18.7	14.8	11.8
1 1/4 x 1/5	39.7	26.6	19.7	15.7	12.8
2/5 x 2/5	35.4	23.6	17.7	13.8	11.8
1 1/6 x 2/5	39.7	35.4	25.6	21.7	17.7

Fuente: Elaboración Propia

Esta tabla permite determinar en función de la corriente de corto circuito Icc eff la distancia máxima (en pulgadas) a respetar entre los soportes (aisladores) del juego de barra.

Ejemplo: Un barraje de sección 2/5" x 1/5" instalado en un lugar para el cual se considera una corriente de cortocircuito de 15 KA, debe poseer una separación máxima entre soporte de aislamientos de 15.8 pulg.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 37 de 57

Puesta a Tierra del Panel

Todos los paneles del tipo C deberán poseer solidario a su carcasa un conector bimetálico, con capacidad mínima de 100 amperios y espacio para dos conductores No. 1/0, localizado en el compartimiento del Breaker principal para su aterrizaje.

También deberán poseer una barra de tierras como la mostrada en la Figura 25 a la cual llega el cable de tierra desde la varilla de aterrizaje, este se conecta con el barraje de neutro y desde este se alimentan los neutros de los medidores en caso de que sean a 208 Voltios.

Compartimiento de Breakers para Acometidas de Carga

Este compartimiento contiene la barra de neutros de carga y la base para montar los breakers de las acometidas de carga, los cuales asoman al exterior únicamente con su parte móvil a través de una portezuela metálica.

Portezuela Para Breakers de Carga


La portezuela debe tener su bisagra en la parte superior para que permanezca cerrado “por gravedad”.

La portezuela llevara una porta candado, un marco con pestañas en L y juntas o ligas de caucho para evitar la penetración de agua al panel.

La ventana de la portezuela es tal que los breakers de protección de acometidas quedan libres para ser accionados por los clientes, ante cualquier falla o requerimiento de trabajo eléctrico, pero sus tornillos de instalación y partes energizadas no deben quedar a la vista. Figura 27.



Figura 27: Portezuelas Breakers de Protección de Acometidas

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 38 de 57

Compartimiento de Medidores de Energía

Físicamente independiente de los demás compartimientos, contiene todos los aparatos de medida. La puerta del mismo posee una ventanilla por cada medidor, con troquelado 3.7x3.7" pulgadas y visor 4x4" de policarbonato con protección UV (remarcado en alto relieve UV) para cada ventanilla y atornillado interiormente, permitiendo así la lectura en los mismos sin necesidad de abrir el panel.

El compartimiento de medidores debe tener una altura máxima de 3 zócalos y el ancho máximo de 3 zócalos. En los casos donde el espacio no lo permita debe ser sometido a la debida aprobación ante el área que aprueba los proyectos en la empresa distribuidora, con la debida justificación.

Los paneles deben ser únicamente de 4 a 9 puntos de medida, en los casos donde sea obligado instalar un panel que supere los 9 zócalos debe ser sometido a aprobación del área pertinente.

Zócalos para Medidores

Los paneles tipo C para medidores Socket llevarán zócalos, con baquelitas de 100 amperios, en los casos donde las corrientes demandadas sean mayores de 100 Amp, se instalarán baquelitas de 200 Amperios, al tiempo que se deberá revisar y adecuar la acometida de carga, el cableado interno y la capacidad del breaker principal.

Las distancias mínimas permitidas entre medidores o entre láminas y medidores son las que aparecen en la Figura 24.

Las láminas cubren falta de la porta medidores van aseguradas en los extremos superior e inferior interno de cada zócalo, mediante tornillos galvanizados tirabuzón para lamina. Figura 28

Para el diseño de paneles, se debe tener en cuenta la posibilidad de crecimiento de los puntos de medida, por tanto, todo panel debe ser diseñado con un número adicional de puntos de medida, igual al 10% del total proyectado inicialmente.

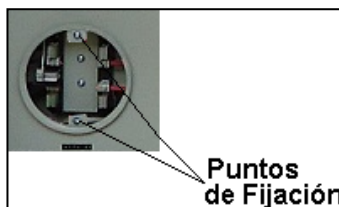



Figura 28: Fijación Láminas Cubre Falta

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 39 de 57

Base porta medidores con terminales tipo socket

Las bases para los medidores socket, deben ser de forma 2S, 12S ó 16S, según el tipo de servicio requerido por el cliente (2F-3h-240; 2F-3h-120V; 3F-4h-208-120V) construidas en material aislante (resina dieléctrica de color o transparente) sobre el que se ensamblan las clavijas (mordazas) de contacto eléctrico, en las que se incrusta el medidor, esta base debe garantizar aislamiento mayor o igual a 600V, resistencia mecánica, resistencia al impacto, resistencia a cambios de temperatura (35 a 75 grados C), retardo a la llama y larga vida. Para los medidores totalizadores se requiere una base Forma 4S, con 6 clips, que cumple con las mismas características descritas anteriormente.


Las mordazas que realizan el contacto eléctrico deben ser de material conductor bimetálicos (cobre estañado) como las indicadas en la Figura 29, con capacidad de 100 y 200 A. Según el caso, estas deben llevar un clip de presión de acero inoxidable, que garantice la permanencia del buen contacto con los terminales de los medidores instalados.

Características de las bases porta medidor baquelitas o terminales:

- ✓ Mordazas cobre estañado.
- ✓ Muelle reforzado de acero inoxidable y clips de cierre.
- ✓ Reverso baquelita recubierta con el material aislante.
- ✓ Tensión máxima de operación de 600 Voltios.
- ✓ Amperaje máximo de 100 y 200 amperes
- ✓ Conector bimetálico (Cobre – Aluminio), atornillable 1/0 máx.
- ✓ Tornillo para prensado de conductores con cabeza tipo Allen

Terminales requeridos de acuerdo con el tipo de servicio:

- ✓ 2F-3h-240 Voltios = 4 Terminales (clips) en medidores con 2 fases. Forma 2S
- ✓ 2F-3h-208-120Voltios = 5 Terminales (clips) en medidores con 2 fases. Forma 12S
- ✓ 3F-4h-120Voltios = 7 Terminales (clips) en medidores con 3 fases. Forma 16S
- ✓ 2F-3h-240Voltios = 6 Terminales (clips) en medidores con 2 fases. Forma 4S para totalizador.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 40 de 57

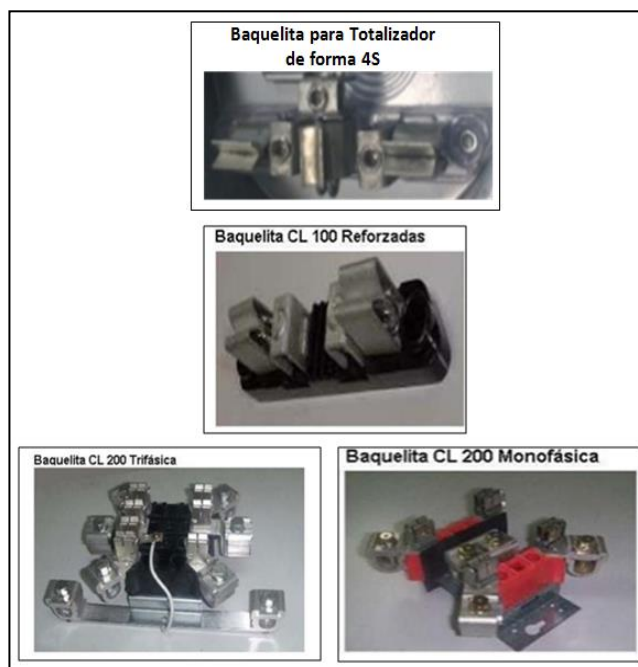


Figura 29: Bases porta medidor Típicas

4.5. Consideraciones para la Instalación de Paneles Porta-medidores Tipo C.


4.5.1. Seguridad Física del Personal

Herramientas

Para toda actividad con paneles o redes alimentadoras, los Contratistas y Técnicos de Las Empresas Distribuidoras de Electricidad deben ejecutar sus labores con herramientas y equipos adecuados, previamente aprobados por el área de Seguridad Industrial y que garanticen la seguridad del trabajador y la calidad de las obras ejecutadas.

Procedimientos de Seguridad Para la Instalación de Paneles.

Todos los Contratistas y Técnicos de Las Empresas Distribuidoras de Electricidad deben realizar sus

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 41 de 57

actividades utilizando sus elementos de protección personal (EPP) y los equipos de seguridad que sean necesarios para la labor a ejecutar, de acuerdo con lo establecido por las mismas.

Queda establecido que antes de empezar algún trabajo en paneles o redes eléctricas se debe cumplir con las cinco (5) reglas básicas para trabajar de forma segura en instalaciones eléctricas (Cinco (5) Reglas de Oro):

- ✓ Apertura visible de las fuentes que energizan el panel.
- ✓ Enclavamiento o bloqueo (si es posible) de los aparatos de corte y señalización (aviso de desenergizado, hombres trabajando).
- ✓ Verificar la ausencia de tensión sobre cada uno de los conductores.
- ✓ Puesta a tierra y en cortocircuito de las posibles fuentes de tensión.
- ✓ Delimitar la zona de trabajo con las señales de seguridad adecuadas.

4.5.2. Especificaciones para la instalación de Paneles.


Ubicación (localización) de los Paneles.

La localización o reubicación de un panel de medidores deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- ✓ En un lugar de fácil acceso, preferiblemente con vista hacia la vía pública.
- ✓ En lugares donde este a salvo de ser golpeado por vehículos o puertas corredizas.
- ✓ En lugares donde no obstruya el tránsito peatonal.
- ✓ No debe ser empotrado en muros.
- ✓ Se permite su instalación en sótanos, solo en casos especiales de rehabilitación autorizados por la distribuidora competente.
- ✓ En un punto de fácil acceso que los técnicos y lectores de la distribuidora puedan realizar su labor sin dificultad, asegurando que las puertas queden con el suficiente espacio (noventa grados (90°) o más) para que un operario pueda retroceder en caso de emergencia.

Obra Civil.

En los casos donde se tiene ausencia de muros para soportar el panel, se requiera obra civil, ésta

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 42 de 57

deberá realizarse según las siguientes características:

Los paneles reubicados en espacios abiertos, donde no existe una pared que los pueda soportar en su parte posterior, se debe construir una pared de concreto o block (según dimensiones del panel) a partir de una base de concreto de 18" (pulgadas) de altura.

El muro deberá poseer bastones de varillas de $\varnothing 3/8''$ en sus extremos y bastones intermedios con separación máxima a lo sumo cada 32" según la longitud del muro.

Los bastones que fijan el muro también deben quedar amarrados a la zapata y rellenos con concreto, de modo que se garantice la firmeza de la estructura, además el muro debe ser pintado acorde a la apariencia del área.

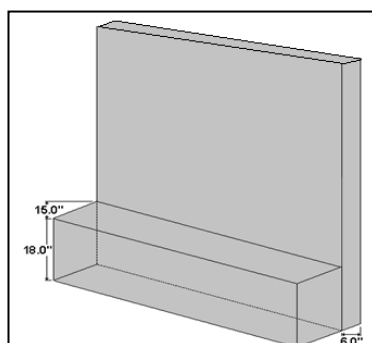



Figura 34: Obra Civil Para Instalación de Paneles en ausencia de muros

✓ **Anclaje del Panel**

El panel deberá estar anclado en su base y a una pared en su parte posterior, mediante tarugos tipo de anclaje de expansión de $\frac{1}{4}'' \times 3''$ (pulgadas)

La parte posterior del panel deberá estar separada del muro de la edificación, por lo cual los paneles de medidores deben contar con separadores de 1 pulgada (1") que mantengan un espacio de separación entre el panel y la pared, localizado sobre la parte posterior del mismo; la fijación de esta parte del panel deberá respetar dicha condición y permitir la vista de la cara trasera del mismo.

No se permitirán armarios cuya base este rasante con el piso.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 43 de 57

4.5.3. Acometidas.

Acometida Principal del panel.

Los paneles solo se alimentarán con acometidas en baja tensión que provengan de la red aérea secundaria, de los bornes del transformador instalado en poste, o de un transformador pad-mounted.

Las acometidas aéreas ingresan por la parte lateral del panel que contiene el breaker principal, mediante un tubo (bajante) y deben instalarse de forma, que facilite una inspección visual de la misma.

Las acometidas principales soterradas deben evitarse y se aceptan solo bajo criterios técnicos suficientemente soportados, en caso de ser necesario se requiere que las mismas estén recubiertas por concreto sobre la parte superior de los tubos a una profundidad no menor a 15 pulgadas.

Solo se permite una caída de tensión máxima equivalente al 3% de la tensión que se tenga en los bornes del transformador alimentador, calculada a partir de la demanda máxima de corriente en el panel.

Acometidas de Carga

Las acometidas de carga van desde los breakers de carga hasta el tablero de distribución al interior del predio del cliente, estas pueden ir de forma aérea o soterrada (no requieren recubrimiento en concreto).


Conductores Eléctricos Para Acometidas

Los conductores para la acometida principal de los paneles, las acometidas de carga o el cableado interno del panel deben poseer aislamiento THHN ó THWN (75 o 90°C). La mínima tensión de aislamiento de los conductores a utilizar en acometidas de paneles es de 600V.

El calibre mínimo que se permite para la acometida que alimenta un panel es calibre No. 6 AWG. Los conductores de acometida deben ser dimensionados con base en la intensidad de corriente que impone la carga y la caída de tensión que se produce en los mismos.

Para dimensionar acometidas con distancias mayores a 100 pies desde la fuente hasta el panel debe considerarse la caída de tensión en los conductores, para tal efecto se permite caída de tensión máxima del 3% desde el punto de alimentación (transformador) hasta el panel.

La capacidad de corriente de los conductores de acometida debe ser mayor en un 20% a la corriente

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 44 de 57

máxima que demandan las cargas en forma simultánea. Para los casos de acometidas trifásicas se puede utilizar el neutro con un número (calibre) menor del calculado para las fases. En los casos de sistemas monofásicos el calibre del neutro debe ser similar al calibre de las fases.

En el interior de cada panel (tablero de medidores), se debe reservar en el extremo del cable de acometida, una longitud no menor de 25 pulgadas (60cm) que permita una fácil conexión al breaker de protección principal.

Cajas de Registro

La instalación de paneles requiere la construcción de registros, con los cuales se facilita la labor de cableado, estos deben ser contruïdos en blocks de concreto (Figura 35), en forma de cajas con tapas fundidas con las siguientes medidas mínimas: profundidad 20", longitud interior de los lados 16", la tapa deberá ser de concreto armado y calzar justamente sobre el marco de la caja, para posteriormente sellar con mezcla de arena y cemento. Sobre muros se aceptan cajas de registro para acometidas de carga en lámina # 18, pintadas con las mismas características del panel (Figura 36).

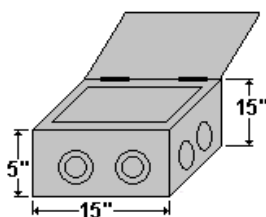


Figura 35: Registro de metálico

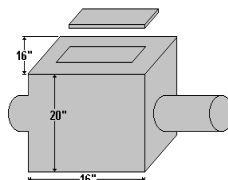



Figura 36: Registro en concreto

Canalizaciones

En casos especiales donde se acepte acometida soterrada, La canalización para acometidas principal en baja tensión deberá hacerse de modo tal que la parte superior de los tubos queden por lo menos a 16 pulgadas (40 cm) del nivel del terreno (piso terminado), con un revestimiento en concreto de 2 pulgadas de espesor si se trata de la acometida principal únicamente.

Tuberías

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 45 de 57


Las tuberías para utilizar para las acometidas de los paneles son:

- ✓ Conduit Metálico Rígido IMC a la vista (para acometida principal o de carga).
- ✓ Metálica EMT a la vista en interior (para acometida principal o de carga).
- ✓ Metálica IMC a la vista en exterior (para acometida principal o de carga).
- ✓ Tubería PVC para acometida de carga soterrada.
- ✓ Liquid Tight (LT) para acometidas de forma difícil de moldear.
- ✓ En caso de instalar tubería en el exterior se debe colocar un capacete (condulet) para evitar el acceso de humedad al panel.

El diámetro de la tubería a utilizar se puede consultar en el anexo (Tabla 12 y Tabla 13) de acuerdo con los conductores seleccionados.

Tablas 11: Consulta Conductores y Tuberías

AWG o kcmil	THW 75°C	THHN/THWN 90°C
14	20	25
12	25	30
10	35	40
8	50	55
6	65	75
4	85	95
2	115	130
1	130	150
1/0	150	170
2/0	175	195
3/0	200	225
4/0	230	260

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 46 de 57

AWG o kcmil	THW 75°C	THHN/THWN 90°C
250	255	290
350	310	350
500	380	430

Fuente: Elaboración Propia

Ejemplo:

- ✓ Si el interruptor principal es de 75 A, el cable de acometida principal no debe ser menor a # 4.
- ✓ Si el interruptor principal es de 150 A, el cable de acometida principal no debe ser menor a 1/0.

✓ **Puesta a Tierra de Paneles**

Para garantizar la seguridad todos los paneles deberán poseer en sus carcasas un conector de 100 amperios con espacio para 2 conductores No. 1/0, en material bimetálico, para conectar la línea de tierra, el cual deberá estar localizado en la estructura del compartimiento del breaker principal.


El cable que aterriza un panel (conexión varilla - panel) debe ser de cobre, desnudo No. 2 AWG. Se utilizará conector tipo cuña o conector de ajuste con tornillo confeccionado en cobre para conectar la varilla de tierra al conductor de tierra.

La varilla de tierra debe ser de cobre, de diámetro 5/8" x 6 pies de longitud. La tierra también se deberá conectar obligatoriamente al neutro del panel en cable No. 6 AWG como mínimo.

4.5.4. Sistemas de Transferencia.


Los sistemas de transferencia deben ser independientes de los de Paneles Porta Medidores.

Bajo ningún concepto se permitirán que los sistemas de transferencias de los clientes estén ubicados en el mismo gabinete de medidores, breaker principal o breakers de cargas.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 47 de 57

5. GARANTIAS

Para los paneles requeridos por las empresas distribuidoras se debe exigir una garantía mínima de cinco (5) años en piezas, pintura y cuerpo de cada panel.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION		NRD-AE-III-09-03-03-00
			Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES		Versión N°: 02
			Página 48 de 57

6. ANEXOS

Tabla 12: Número Máximo de Conductores de Igual Calibre en Tuberías: Tipos THW, TW y TTU

AWG o MCM	½"	¾"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"	2 ½"	3"	3 ½"	4"	5"	6"
12	3	5	8	15	21	34	50	76	103	132	208	-
10	1	4	7	13	17	29	41	64	86	110	173	-
8	1	3	4	7	10	17	25	38	52	67	105	152
6	1	1	3	4	6	10	15	23	32	41	64	93
4	1	1	1	3	5	8	12	18	24	31	49	72
3	-	1	1	3	4	7	10	16	21	28	44	63
2	-	1	1	3	3	6	9	14	19	24	38	55
1	-	1	1	1	3	4	7	10	14	18	29	42
1/0	-	-	1	1	2	4	6	9	12	16	25	37
2/0	-	-	1	1	1	3	5	8	11	14	22	32
3/0	-	-	1	1	1	3	4	7	9	12	19	27
4/0	-	-	-	1	1	2	3	6	8	10	16	23
250	-	-	-	1	1	1	3	5	6	8	13	19
300	-	-	-	1	1	1	3	4	5	7	11	16
350	-	-	-	1	1	1	1	3	5	6	10	15
400	-	-	-	-	1	1	1	3	4	6	9	13
500	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	8	11
600	-	-	-	-	-	1	1	1	3	4	6	0
700	-	-	-	-	-	1	1	1	3	3	6	8
750	-	-	-	-	-	1	1	1	3	3	5	8

Fuente: Elaboración Propia



	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION		NRD-AE-III-09-03-03-00
			Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES		Versión N°: 02
			Página 49 de 57

Tabla 13: Panel típico para edificios con clientes hasta 2,500 W de carga demandada por servicio

Panel típico para edificios con clientes hasta 2,500 W de carga demandada por servicio.											
Tensión 240V, 3 hilos, 2fases+N											
Cantidad de Zócalos	Factor de utilización	Potencia prom. demandada por cliente	Pot. Total del panel	Corriente de acometida (Amp)	Breaker Principal recomendado (Amp)	KALC - Breaker Principal	Baquelita (Amp)	Calibre alambrado interior del panel (# AWG)	Breaker recomendado p/ acometida de carga	Material de la Barra	Dimensiones de Barra
5	1	2,500	12,500	52	75	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
6	1	2,500	15,000	63	100	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
7	1	2,500	17,500	73	100	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
8	1	2,500	20,000	83	125	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
9	1	2,500	22,500	94	125	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
10	1	2,500	25,000	104	150	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
11	1	2,500	27,500	115	150	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
12	1	2,500	30,000	125	175	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
13	1	2,500	32,500	135	175	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
14	1	2,500	35,000	146	200	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
15	1	2,500	37,500	156	200	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
16	1	2,500	40,000	167	225	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
17	1	2,500	42,500	177	225	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
18	1	2,500	45,000	188	250	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
19	1	2,500	47,500	198	250	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
20	1	2,500	50,000	208	275	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
21	1	2,500	52,500	219	275	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
22	1	2,500	55,000	229	300	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
23	1	2,500	57,500	240	300	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
24	1	2,500	60,000	250	350	30	100	6	2x63	Cu	1 x 1/4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: Panel típico para edificios con clientes entre 2,500 y 4,500 W de carga demandada por

 Superintendencia de Electricidad	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION		NRD-AE-III-09-03-03-00
			Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES		Versión N°: 02
			Página 50 de 57

servicio

Panel típico para edificios con clientes entre 2,500 y 4,500 W de carga demandada por servicio.

Tensión 240V, 3 hilos, 2fases+N											
Cantidad de Zócalos	Factor de utilización	Potencia prom. demandada por cliente	Pot. Total del panel	Corriente de acometida (Amp)	Breaker Principal recomendado (Amp)	KAIC - Breaker Principal	Baquelita (Amp)	Calibre alambreado interior del panel (#	Breaker recomendado p/ acometida de carga	Material de la Barra	Dimensiones de Barra
5	1	3,500	17,500	73	100	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
6	1	3,500	21,000	88	125	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
7	1	3,500	24,500	102	150	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
8	1	3,500	28,000	117	150	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
9	1	3,500	31,500	131	175	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
10	1	3,500	35,000	146	200	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
11	1	3,500	38,500	160	225	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
12	1	3,500	42,000	175	225	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
13	1	3,500	45,500	190	250	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
14	1	3,500	49,000	204	275	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
15	0.9	3,500	52,500	219	275	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
16	0.9	3,500	56,000	233	300	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
17	0.9	3,500	59,500	248	350	30	100	6	2x63	Cu	1 x 1/4
18	0.9	3,500	63,000	263	350	30	100	6	2x63	Cu	1 x 1/4
19	0.9	3,500	66,500	277	350	30	100	6	2x63	Cu	1 x 1/4
20	0.9	3,500	70,000	292	400	30	100	6	2x63	Cu	1 x 1/4
21	0.9	3,500	73,500	306	400	30	100	6	2x63	Cu	1 x 1/4
22	0.9	3,500	77,000	321	450	35	100	6	2x63	Cu	1 1/2 x 1/4
23	0.9	3,500	80,500	335	450	35	100	6	2x63	Cu	1 1/2 x 1/4
24	0.9	3,500	84,000	350	450	35	100	6	2x63	Cu	1 1/2 x 1/4

Fuente: Elaboración Propia



	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION		NRD-AE-III-09-03-03-00
			Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES		Versión N°: 02
			Página 51 de 57

Tabla 15: Panel típico para plaza comercial o residencial clase alta, con 4,500W de carga demandada por servicio

Panel típico para plaza comercial o residencial clase alta, con 4,500 W de carga demandada por servicio.											
Tensión 240V, 3 hilos, 2fases+N											
Cantidad de Zócalos	Factor de utilización	Potencia prom. demandada por cliente	Pot. Total del panel	Corriente de acometida (Amp)	Breaker Principal recomendado (Amp)	KAIC - Breaker Principal	Baquelita (Amp)	Calibre alambreado interior del panel (# AWG)	Breaker recomendado p/ acometida de carga	Material de la Barra	Dimensiones de Barra
5	1	4,500	22,500	94	125	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
6	1	4,500	27,000	113	150	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
7	1	4,500	31,500	131	200	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
8	1	4,500	36,000	150	200	25	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
9	1	4,500	40,500	169	225	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
10	1	4,500	45,000	188	250	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
11	0.8	4,500	49,500	206	275	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
12	0.8	4,500	54,000	225	300	30	100	6	2x63	Al	1 x 1/4
13	0.8	4,500	58,500	244	350	30	100	6	2x63	Cu	1 x 1/4
14	0.8	4,500	63,000	263	350	30	100	6	2x63	Cu	1 x 1/4
15	0.8	4,500	67,500	281	400	30	100	6	2x63	Cu	1 x 1/4
16	0.7	4,500	72,000	300	400	30	100	6	2x63	Cu	1 x 1/4
17	0.7	4,500	76,500	319	400	30	100	6	2x63	Cu	1 x 1/4
18	0.7	4,500	81,000	338	450	35	100	6	2x63	Cu	1 1/2 x 1/4
19	0.7	4,500	85,500	356	450	35	100	6	2x63	Cu	1 1/2 x 1/4
20	0.7	4,500	90,000	375	500	35	100	6	2x63	Cu	1 1/2 x 1/4
21	0.7	4,500	94,500	394	500	35	100	6	2x63	Cu	1 1/2 x 1/4
22	0.7	4,500	99,000	413	600	35	100	6	2x63	Cu	1 1/2 x 1/4
23	0.7	4,500	103,500	431	600	35	100	6	2x63	Cu	1 1/2 x 1/4
24	0.7	4,500	108,000	450	600	35	100	6	2x63	Cu	1 1/2 x 1/4

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION		NRD-AE-III-09-03-03-00
			Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES		Versión N°: 02
			Página 52 de 57

Fuente: Elaboración Propia

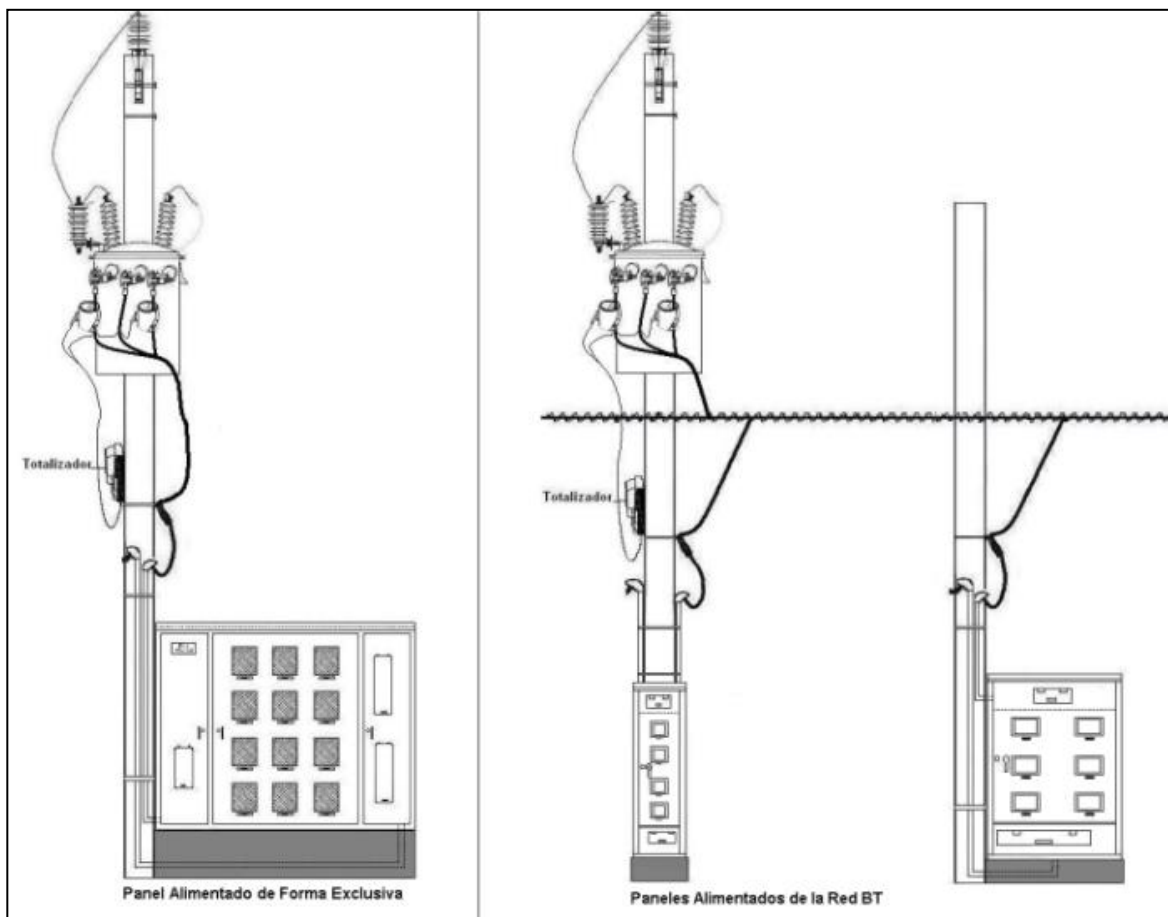


Figura 37: Conjunto de Transformador, Totalizador y Paneles

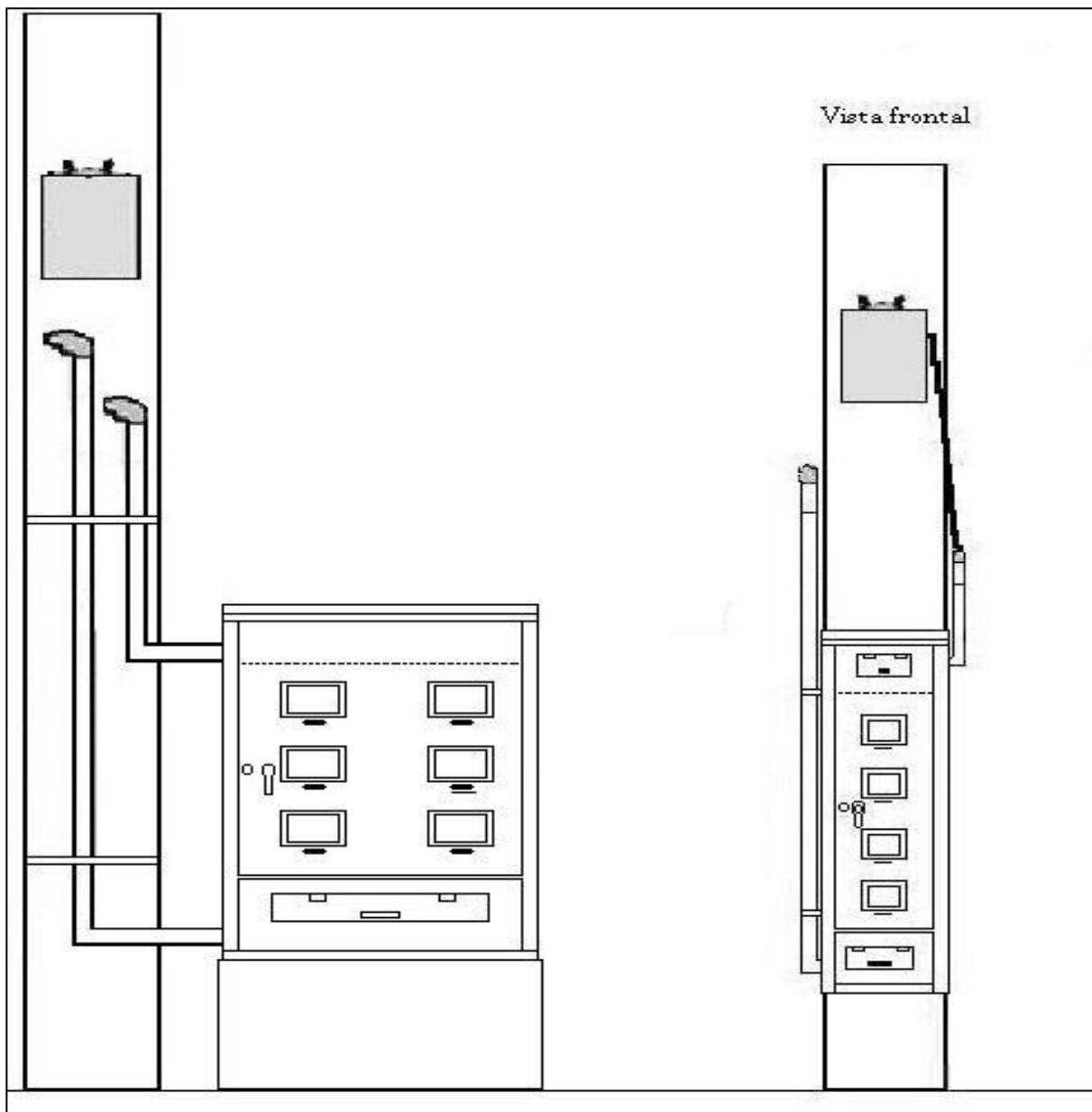



Figura 38: Instalación sobre Pedestal de Block y en Poste



Figura 39: Foto Exterior Paneles Tipo A

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 55 de 57

7. GLOSARIO

Accesorios: Pieza de una instalación eléctrica que realiza una función más mecánica que eléctrica.

Acometida: Derivación de la red local que llega hasta el registro de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general.

Acometida Aérea: Es el vacío que va desde el poste de distribución o línea secundaria de distribución hasta el main-breaker del panel.

Acometida Primaria: Se deriva de la red de distribución de media tensión.

Acometida Secundaria: Se deriva de la red de distribución de baja tensión o desde los bornes secundarios de un transformador de distribución.

Acometida Soterrada: Es aquella que va bajo el nivel del suelo desde los bornes secundarios del transformador hasta la carga que alimentara la acometida.

Aislamiento (Eléctrico): Resistencia eléctrica tan elevada que no permite la circulación de corriente entre dos (2) cuerpos, impidiendo que escape energía eléctrica de ellos.

Alambrado: Montaje, distribución y conexión de conductores de modo que por ellos pueda transmitirse energía eléctrica desde una fuente hasta una carga dada.

Alambre: Conductor sólido formado por un (1) solo hilo.

Artefacto o Aparato Eléctrico (o Dispositivo): Aparato que, para cumplir una tarea, utiliza energía eléctrica alterándola, ya sea por transformación, amplificación/reducción o interrupción.


AWG (American Wire Gauge): Galga americana, normalizada para designar el calibre de las láminas.

Breaker de Carga: Componente de protección termo magnético que despeja las fallas por sobre corriente en la acometida, es decir en los conductores que van desde el panel hacia la carga del cliente.

Breaker Principal o Mainbreaker: Componente de protección termo magnético que protege el resto de la instalación de las fallas en ese tramo de la acometida principal y las barras del panel.

Cable: Conductor formado por varios hilos concéntricos.

Caja de Inspección o Registro: Caja para unir tramos de canalización, usada en el tendido y derivación de los conductores de las redes e instalaciones subterráneas.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 56 de 57

Panel Porta Medidores: Compartimiento auto soportado provisto de protección general, barraje, cubículo para medidores y breakers de protección y/o corte en el que se pueden instalar cuatro o más medidores.

Canalización: Conducto cerrado diseñado especialmente para contener alambres, cables o barras.

Capacete (condulet): Boquilla que se enrosca a un tubo en la parte superior, permitiendo el paso de conductores, e impidiendo el ingreso de agua.

Capacidad de Corriente: Capacidad de los conductores equipos eléctricos para transportar corriente, expresada en amperios.

Capacidad de Interrupción Nominal: Es la máxima corriente a la tensión nominal que tiene previsto interrumpir en condiciones específicas de ensayo, un dispositivo de proyección contra sobre corriente.

Carga o Capacidad Instalada: Es la sumatoria de las potencias eléctricas de los aparatos instalados en un usuario del servicio de electricidad, cuando existe un transformador exclusivo, la potencia se refiere al del transformador instalado.

Carga Continua: Carga cuya corriente máxima se prevé que se mantiene durante tres horas o más.

Circuito: Red o tramo de red eléctrica monofásica o trifásica que sale de una subestación, de un transformador de distribución o de otra red, y suministra energía eléctrica en un área geográfica específica.

Conductores de Entrada de Acometida: Es el cableado entre los terminales de equipo de protección de acometida y el punto de conexión de los conductores al tablero de distribución del cliente.


Conductor Neutro: Conductor que transporta únicamente energía de desequilibrio de los conductores del circuito.

Corriente Nominal: Corriente que resulta de un equipo cuando este funciona a la carga y tensión marcadas como tales en la placa de características del equipo.

Demanda: Cantidad de potencia requerida por un usuario suscriptor en un periodo de tiempo dado, expresado en kW o en kVA.

Inmueble: Estructura fija, aislada de las demás y con límites determinados. Se usa en el contexto de este documento para designar una casa, local o edificio.

Interrupor (Eléctrico): Dispositivo utilizado para desviar o interrumpir el curso de una corriente eléctrica.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-09-03-03-00
		Fecha: Julio 2022
	PANELES PORTA-MEDIDORES	Versión N°: 02
		Página 57 de 57

Medidor: Aparato compuesto de elementos electromecánicos y/o electrónicos que se utilizan para medir el consumo de energía activa como reactiva.

Nominal: Característica de diseño de un sistema o aparato, a las cuales puede operar sin sobrecargar y que figura en sus especificaciones.

Panel: Tablero, caja de metal o policarbonato destinado a albergar medidores de energía, complementariamente posee dispositivo de protección de acometida principal y dispositivos de protección de acometidas de carga.

Tensión, Voltaje o Diferencia de Potencial: Magnitud física que impulsa a los electrones a lo largo de un conductor.

Perno: Pieza cilíndrica de acero que calza justamente en el llavín que asegura las puertas de un panel, el cual a su vez posee un mecanismo interno operado por medio de una llave especial que permite el cierre del llavín de seguridad de los paneles.

Tierra: Conexión conductora intencional entre un circuito o equipo eléctrico y la tierra física.