



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

A LOS ASISTENTES A LOS CURSOS

Las autoridades de la Facultad de Ingeniería, por conducto del jefe de la División de Educación Continua, otorgan una constancia de asistencia a quienes cumplan con los requisitos establecidos para cada curso.

El control de asistencia se llevará a cabo a través de la persona que le entregó las notas. Las inasistencias serán computadas por las autoridades de la División, con el fin de entregarle constancia solamente a los alumnos que tengan un mínimo de 80% de asistencias.

Pedimos a los asistentes recoger su constancia el día de la clausura. Estas se retendrán por el periodo de un año, pasado este tiempo la DECFI no se hará responsable de este documento.

Se recomienda a los asistentes participar activamente con sus ideas y experiencias, pues los cursos que ofrece la División están planeados para que los profesores expongan una tesis, pero sobre todo, para que coordinen las opiniones de todos los interesados, constituyendo verdaderos seminarios.

Es muy importante que todos los asistentes llenen y entreguen su hoja de inscripción al inicio del curso, información que servirá para integrar un directorio de asistentes, que se entregará oportunamente.

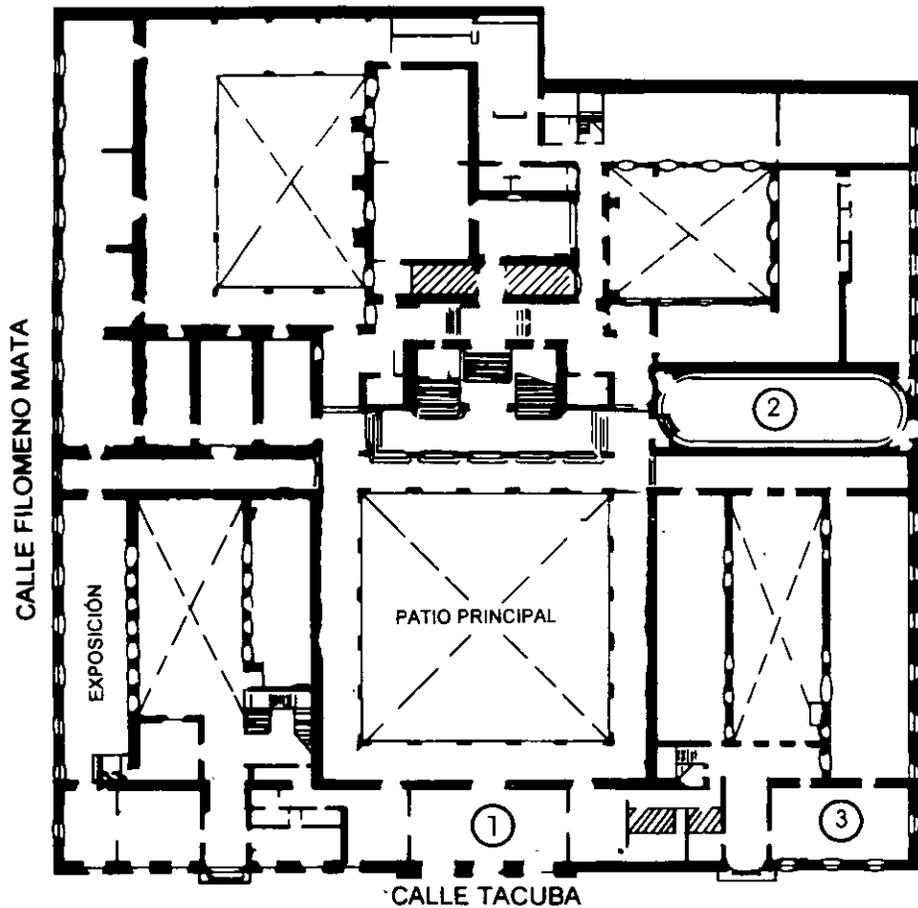
Con el objeto de mejorar los servicios que la División de Educación Continua ofrece, al final del curso deberán entregar la evaluación a través de un cuestionario diseñado para emitir juicios anónimos.

Se recomienda llenar dicha evaluación conforme los profesores impartan sus clases, a efecto de no llenar en la última sesión las evaluaciones y con esto sean más fehacientes sus apreciaciones.

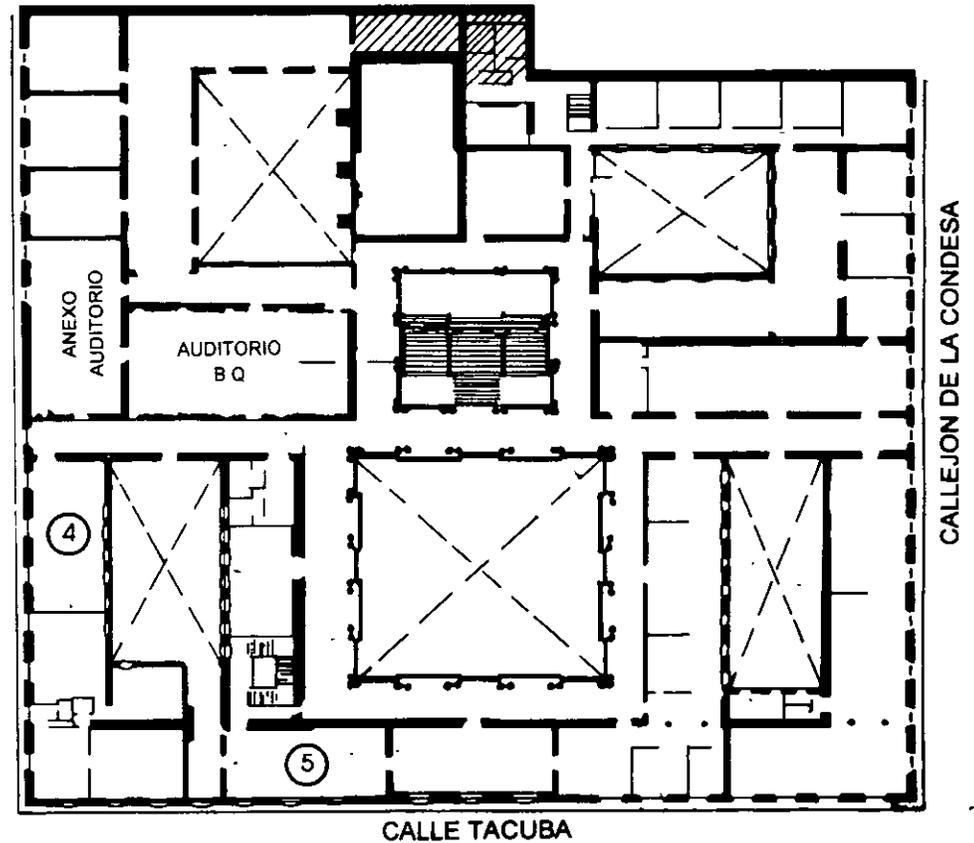
**Atentamente
División de Educación Continua.**



PALACIO DE MINERIA

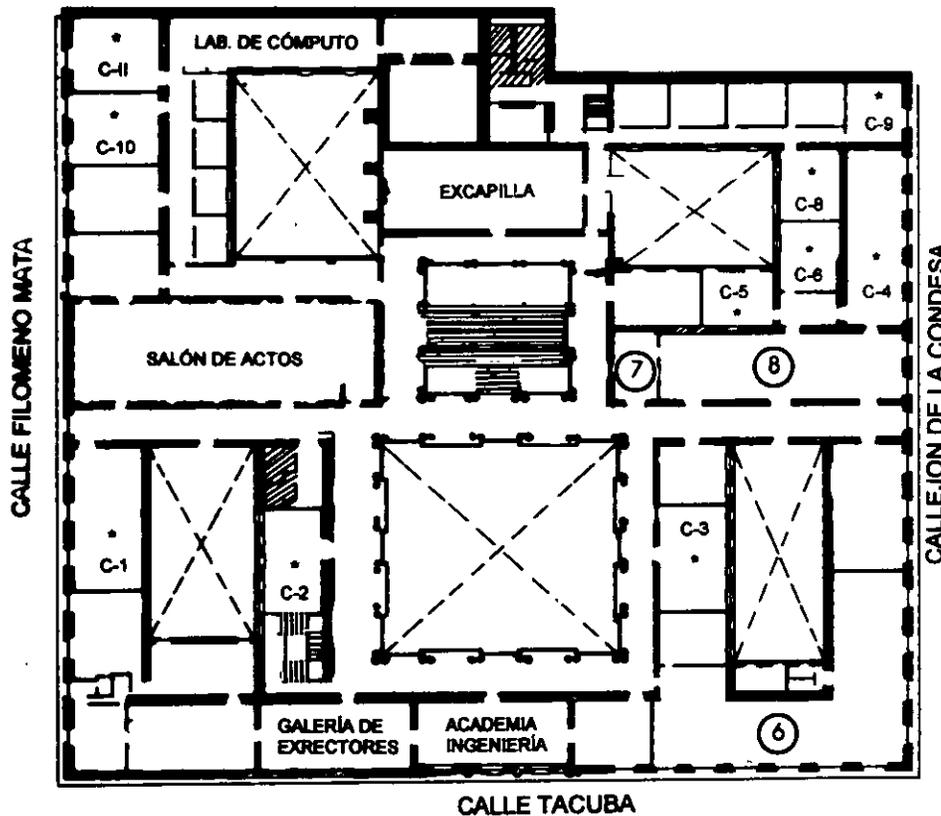


PLANTA BAJA



MEZZANINNE

PALACIO DE MINERÍA



GUÍA DE LOCALIZACIÓN

1. ACCESO
 2. BIBLIOTECA HISTÓRICA
 3. LIBRERÍA UNAM
 4. CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN "ING. BRUNO MASCANZONI"
 5. PROGRAMA DE APOYO A LA TITULACIÓN
 6. OFICINAS GENERALES
 7. ENTREGA DE MATERIAL Y CONTROL DE ASISTENCIA
 8. SALA DE DESCANSO
- SANITARIOS
- * AULAS

1er. PISO



DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERÍA U.N.A.M.
CURSOS ABIERTOS

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS INSTITUCIONALES

**SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS URBANOS
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL**

**MEDICIONES ELÉCTRICAS
EN CORRIENTE ALTERNA.
Del 17 al 21 de Julio del 2000.**

APUNTES GENERALES

Ing. Silvano Juan Pérez
Gobierno del Distrito Federal
Julio/2000

MEDICIONES ELÉCTRICAS EN CORRIENTE ALTERNA

- Principios Básicos.
- Aplicación del wathorímetro.
- Diagramas y especificaciones del wathímetro.
- Disposiciones Físicas de wathímetro.
- Especificaciones de la Comisión federal de Electricidad.
- Servicios con transformadores de medición.
- Especificaciones de la Comisión Federal de Electricidad.
- Medición de potencia reactiva.
- Medidores de demanda.

Ing. Silvano Juan Pérez.

MEDICIONES ELÉCTRICAS.

Principios básicos.

En general la energía que se consume en una carga se debe medir y para tal objeto se han desarrollado los walthímetros que registran dicho parámetro en términos de watt horas que se consumen en determinados lapsos.

Los walthímetros que se han desarrollado y que se aplican en la práctica para sistemas de corriente alterna, utilizan el principio de inducción y consisten en la aplicación de la corriente que pasa por ellos y que es el que se aplica a la carga a medir, así como al voltaje también aplicado a dicha carga y; en el caso de cargas con altas corrientes o altas tensiones estos parámetros pasan al wattorhímetro a través de los secundarios de los transformadores de corriente y de potencial.

El registro que se obtiene en este tipo de medición es a través de la rotación de un disco de acuerdo con el número de revoluciones que es proporcional a la energía W y multiplicada por una constante C , osea,

$$N=C W$$

la potencia que se aplica a una carga es la energía en un tiempo determinado y cuya expresión general es $p(t) = dw/dt$ y por lo tanto la energía es igual a

$$W = \int_0^t p(t) dt.$$

La potencia real (P) en la alimentación de una carga se puede expresar en la siguiente manera, cuando se considera en un ciclo de la corriente alterna.

$$P = 1/T \int_0^T p(t) dt$$

Donde T es el período de un ciclo de la frecuencia fundamental. La energía es proporcional a la integral con respecto al tiempo de la potencia $p(t)$ o a la potencia activa $P(t)$ o sea

$$W = \int_0^t P(t) dt$$

Para una carga estable o potencia activa constante P , la energía es proporcional al tiempo o $W=Pt$ y de la ecuación uno $N= C_1 \int_0^t P(t) dt$ donde se obtiene $W=pt$ y

$$N = C_1 P t$$

La velocidad de ldisco (s) es el índice de las revoluciones del disco o sea:

$$S=dN/dt= C_1 p(t)$$

Por lo tanto para el correcto registro de un medidor el principio de inducción cumple con los dos requerimientos necesarios para registrar la energía que se consume en una determinada carga siendo las siguientes.

Primera.- la velocidad debe ser directamente proporcional a la potencia media, segunda.- el par debe ser directamente proporcional a la velocidad; la figura 1 muestra la disposición física de los elementos que conforman un medidor de energía eléctrica.

Normas que se aplican para la fabricación y aplicación de estos medidores. La normalización de los parámetros aplicables a estos medidores son regidas por las normas AEIC-EEI-NEMA.

Los voltajes normalizados son 120, 240, 480 para frecuencia de 60 ciclos por segundos.

Las corrientes normalizadas se clasifican en clases para los cuales la corriente de prueba nominal corresponde al valor nominal de medición de la corriente a la que se calibra al wathorímetro. Del tipo desmontable se tienen:

- Clase 10 - 2.5 amperes
- Clase 100 - 15 amperes
- Clase 200 - 50 o 30 amperes.

Aplicación de Wathorímetros.

Como se dijo en el capítulo anterior se considera que el estator del medidor se ajusta para leer correctamente; esto es el par es proporcional a la potencia que se aplica a la carga y la velocidad es proporcional también en la potencia. De acuerdo con lo anterior no es necesario incluir el término tiempo en las

ecuaciones para los análisis de aplicación de los wathorímetros en las cargas de energía eléctrica como se desarrolla en seguida.

En los análisis de los sistemas de potencia para efectos de su medición se consideran expresiones vectoriales que tienen una equivalencia en funciones trigonométricas. De esta manera los cantidades aplicadas a los wathorímetros como son voltaje y corriente que pueden ser representados en diagramas vectoriales y las cantidades escalares correspondientes de igual manera.

Potencia real.- la potencia real se puede definir como el producto del voltaje (V) y la corriente (I) en sus expresiones vectoriales:

$$V \cdot I = |V| |I| \cos \varphi$$

donde V es el voltaje aplicado a la carga en su expresión como vector y también es el voltaje aplicado al elemento del potencial del wathorímetro.

I es el vector corriente aplicado a la carga y también al medidor para producir el par correspondiente.

|V| e |I| son los valores absolutos o raíz cuadrática media del vector V e I respectivamente, y φ es el ángulo entre los dos vectores.

Teorema de Blondel.- Este teorema se aplica en la medición de la potencia en una red de cierto número de cables, no existiendo restricción en el número de fases o de cables o balance de distribución de cargas entre las fases. Se expresa de la siguiente forma: Si la energía es suministrada a una red por cables, la potencia total en el sistema es dada por la suma algebraica de n medidores arreglados de tal manera que cada uno de n cables contenga una bobina de corriente, la correspondiente bobina de potencial conectadas entre dichos cables y un punto en el sistema que es común a todo el circuito de potencial. Si este punto es uno de los n cables y coincide con el punto de la terminal de potencia de dicho cable solamente n-1 medidores son requeridos.

Aplicando este teorema el mínimo número de medidores de estator simple de dos cables, cuya energía libera a un servicio con n cables puede ser medida en una condición general de n-1.

Figura 1

Isométrico de un wathomriemetro tipo inducción monofásico.

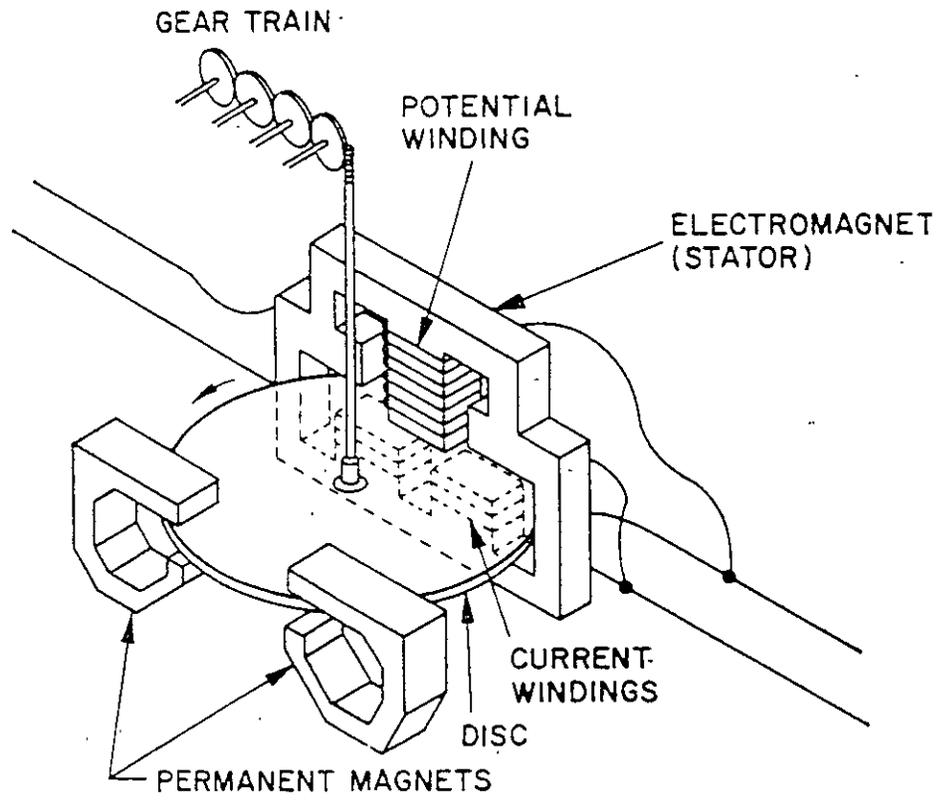


Fig. 1

Diagrama y especificaciones de wathhorímetros.

En las especificaciones de la Comisión Federal de Electricidad "CFE" se tienen las siguientes aplicaciones.

Se anexan las relaciones de especificación y algunos ejemplos.

Servicios en baja tensión.

1.- servicio monofásico fase neutro.

Para cargas hasta 5KW, medidor tipo enchufe. En la figura se muestra su circuito de conexión en donde se pueden observar las bobinas de corriente y tensión.

2.- servicio bifásico con un hilo neutro para cargas hasta 10Kw. Medidor tipo enchufe (fig. 3)

3.- servicio trifásico tres fases, tres conductores de fase y un conductor neutro. Medidor tipo enchufe (fig. 4), para la siguientes cargas.

Hasta 15 KW

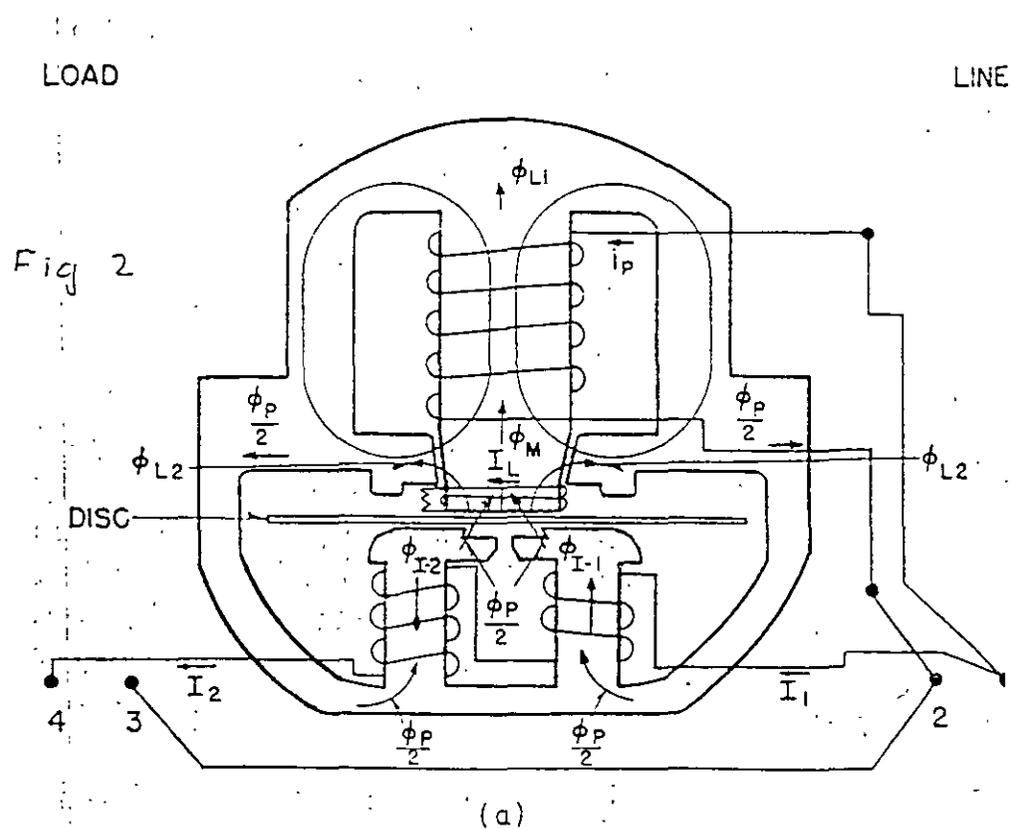
De 16 a 25 KW

De 26 a 35 KW

De 36 a 50 KW

Figura 2.

Conexión internas de un wathorímetro tipo inducción monofásico



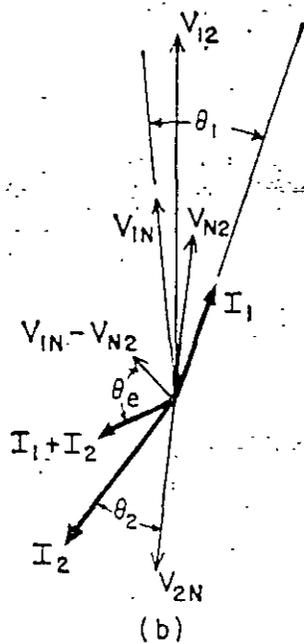
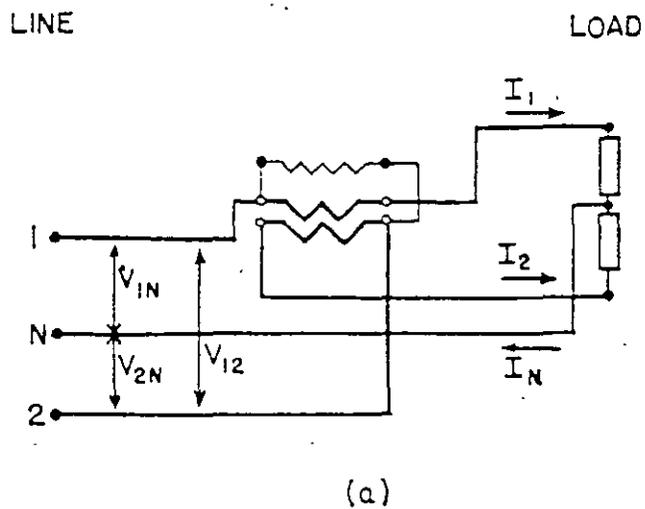
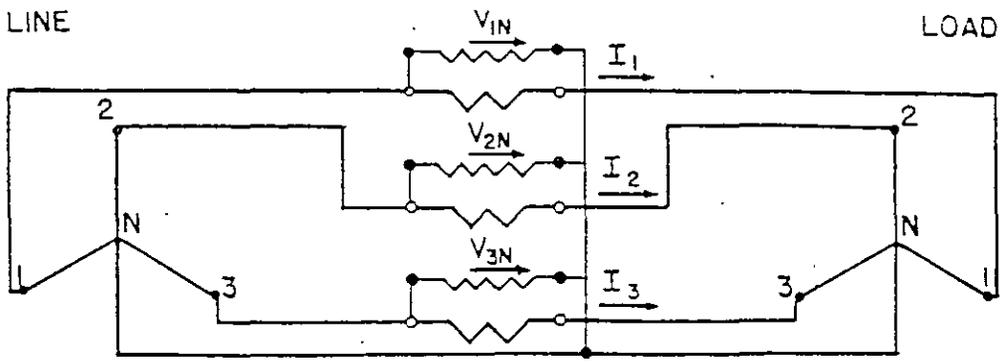
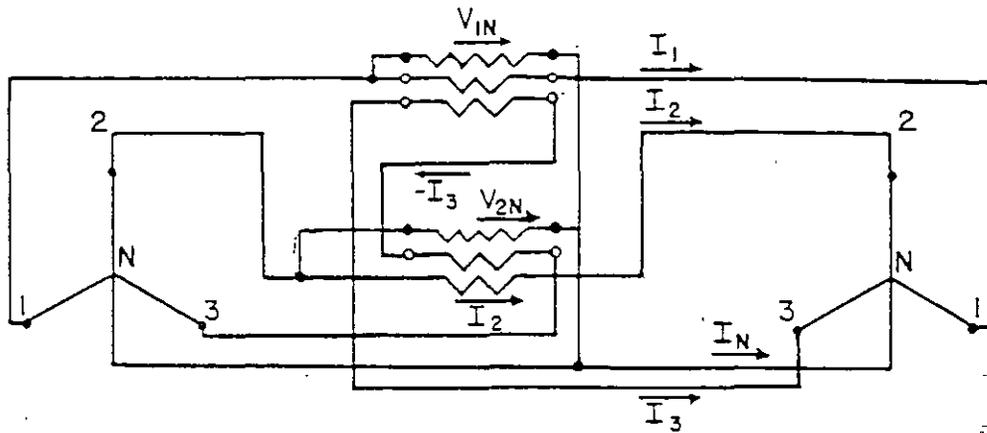


Figura 3.

Medidor monofásico 3 conductores
 Diagrama de conexiones y diagrama vectorial

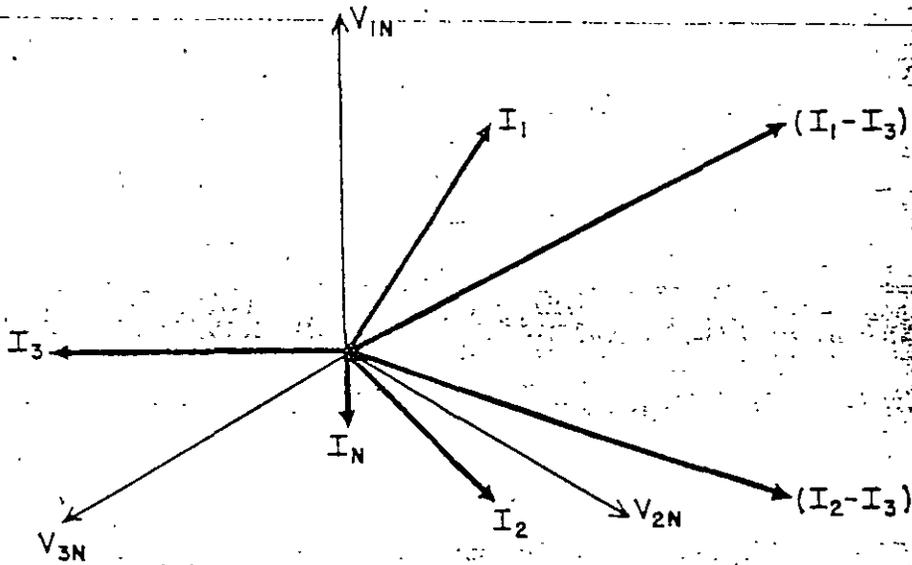


(a)



(b)

FIG. 4



Medición trifásica Y, 4 conductores.

Diagrama de conexiones con medidor de 3 estatores

Diagrama de conexiones con medidor de 2 estatores conexión "Z"

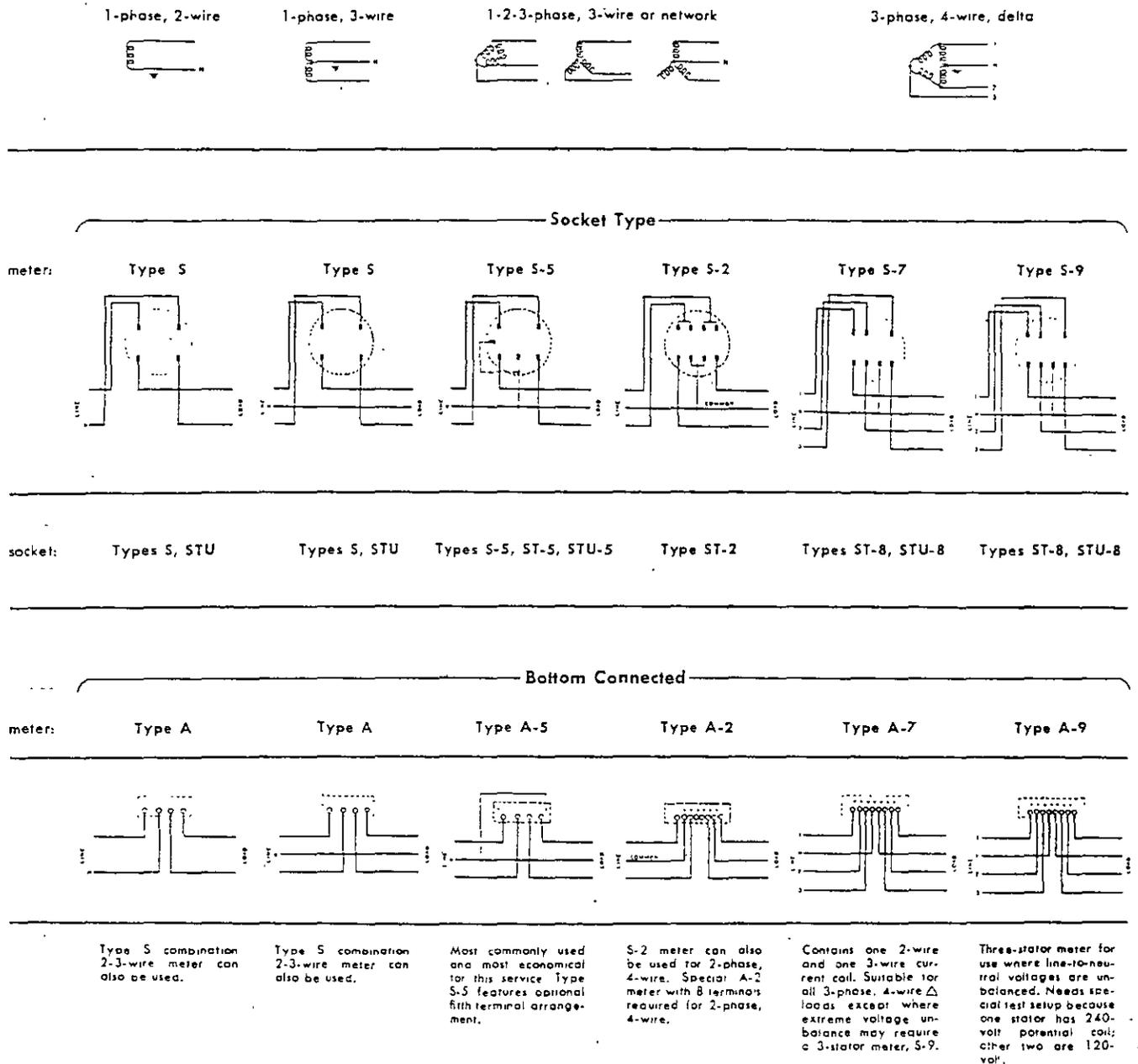
Diagrama vectorial

4.-acometidas en concentraciones.- son servicios que se proporcionan a edificios en donde se tienen varios usuarios o en donde se tienen diversos usuarios que; el punto de vista de medición se utilizan las medidas mencionadas en los puntos anteriores 1,2,3.

5.- acometidas con conector tipo cuña.- son servicios que se proporcionan con acometida que utilizan con conectores llamadas tipo cuña, y desde el punto de vista de medición se utilizan las medidas mencionadas en los puntos anteriores 1,2,3.

Disposición Física

En las figuras número 5, 5-1, 5-2, 5-3, 5-4 se pueden observar algunos ejemplos la disposición física de las bases de estos equipos (párrafos 1,2,3) y en la figuras número 6 y 6-1 sus conexiones internas de los mismos párrafos.



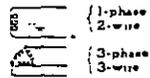
5

Figura 5.
Conexión de las bases para medidores tipo enchufe

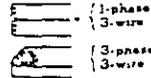
3-phase, 4-wire, Y



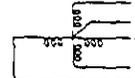
Totalizing two services



Totalizing two services

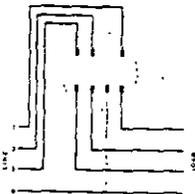


2-phase, 5-wire

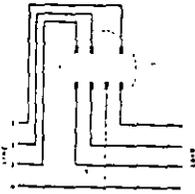


Socket Type

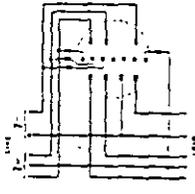
Type S-8



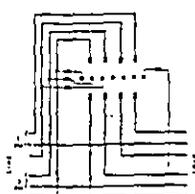
Type S-3



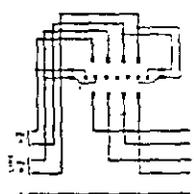
Type S-4



Type S-6



Type S-10



meter:

Types ST-8, STU-8

Types ST-8, STU-8

Types S, STU, ST-9

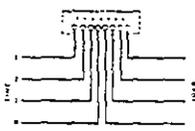
Types S, STU, ST-10

Types S, STU, ST-10

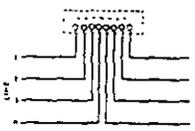
socket:

Bottom Connected

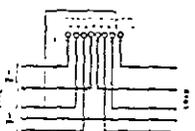
Type A-8



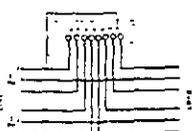
Type A-3



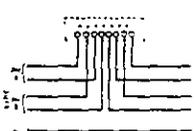
Type A-4



Type A-6



Type A-10



meter:

Contains two split 3-wire current coils wired to produce three current elements. Suitable for all 3-phase, 4-wire Y loads except where extreme voltage unbalance may require a 3-stator meter, S-3.

Three-stator meter for use under any condition of voltage balance. Use with S1-8 trough or STU-8 high-capacity socket.

Three-stator meter with one 2-wire stator for single-phase, two 2-wire stators for polyphase. Use ST-9 trough socket.

Three-stator meter with one 3-wire stator for single-phase, two 2-wire stators for polyphase.

Two-stator meter with 3-wire current coils. Circuit is essentially two single-phase systems with neutrals tied together.

Figura 5-1

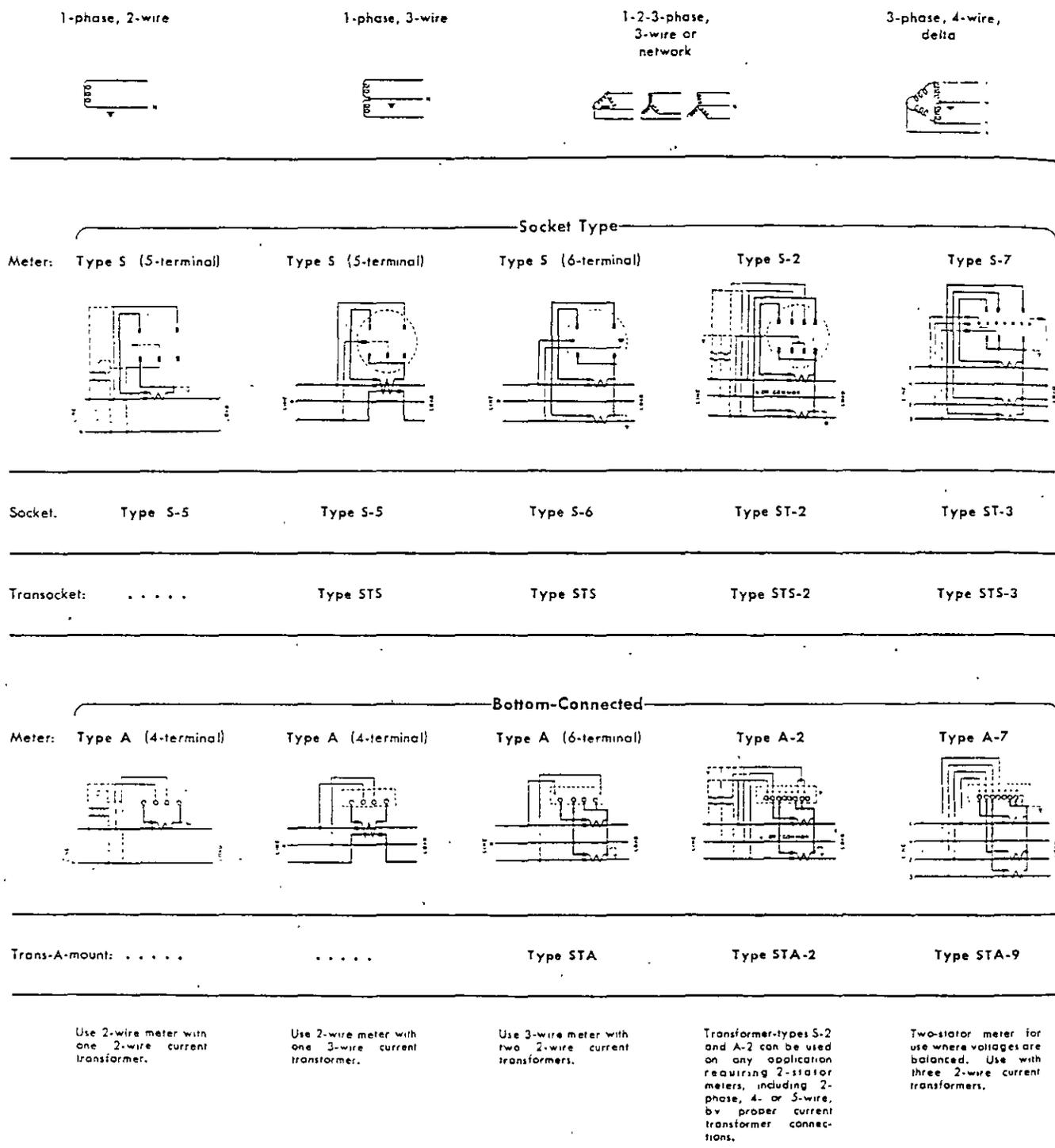
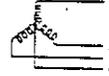


Figura 5-2.
Circuitos con transformador de medición

3-phase, 4-wire, delta



3-phase, 4-wire, Y



Socket Type

Type S-2

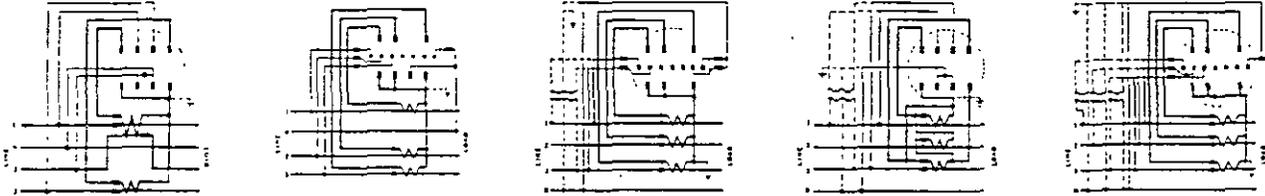
Type S-9

Type S-8

Type S-2

Type S-3

Meter:



Type ST-2

Type ST-9

Type ST-3

Type ST-2

Type ST-3

Socket:

Type STS-7

Type STS-9

Type STS-8

Type STS-8

Type STS-3

Transsocket:

Bottom-Connected

Type A-2

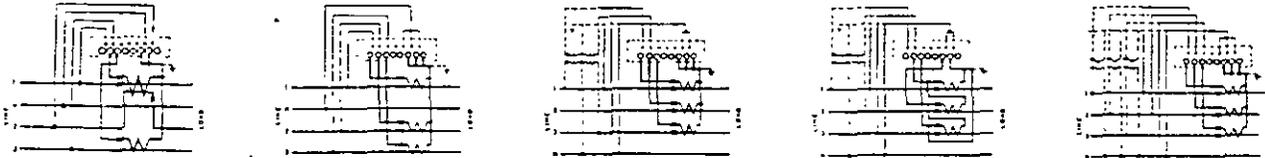
Type A-9

Type A-8

Type A-2

Type A-3

Meter:



Type STA-7

Type STA-3

Type STA-8

.....

.....

Two-stator meter for use where voltages are balanced. Requires one 2-wire and one 3-wire current transformer.

Three-stator meter for use under any condition of voltage balance. Needs special test set-up because one stator has 240 volt potential coil; other two are 120 volt. Used with three current transformers of equal ratio. Not suitable for potential transformers.

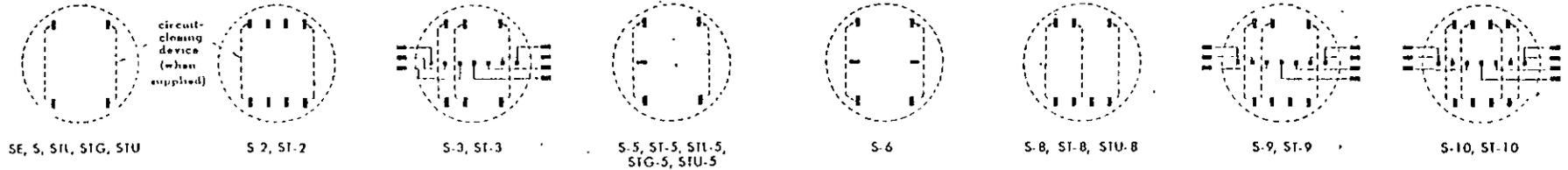
Two-and-one half stator meter for use where voltages are balanced. Use with three 2-wire current transformers.

Two-stator meter for use where voltages are balanced. Use with three 2-wire current transformers, secondaries connected in delta.

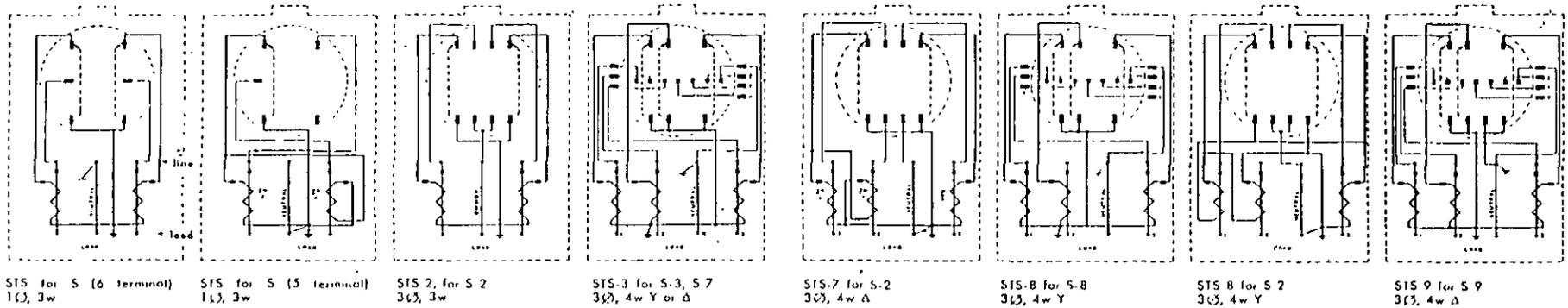
Three-stator meter for use where voltages are unbalanced. Use with three 2-wire current transformers, secondaries connected in wye.

Figura 5-3

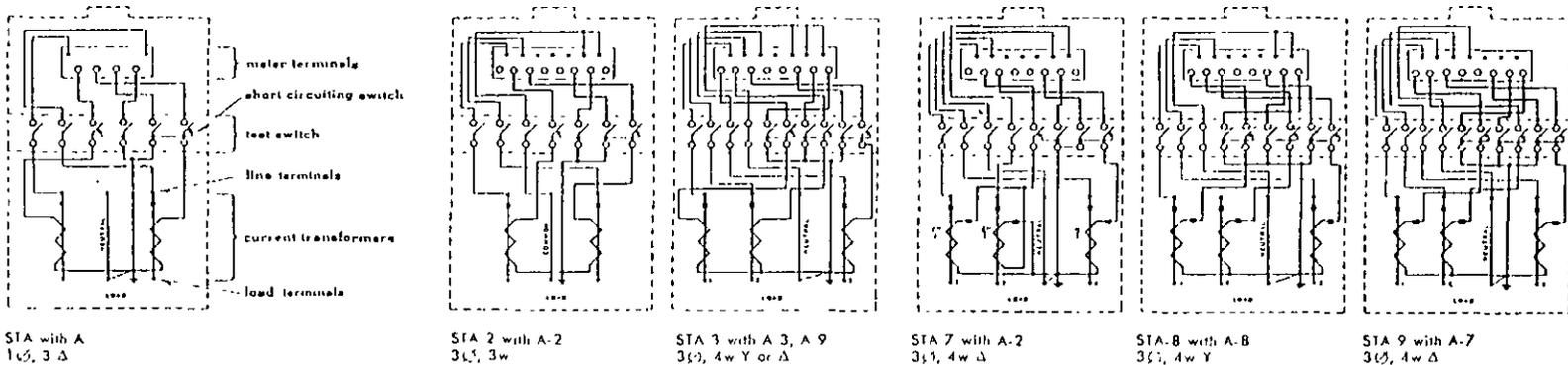
Sockets



Transocket Sockets



Trans-A-mount Mountings



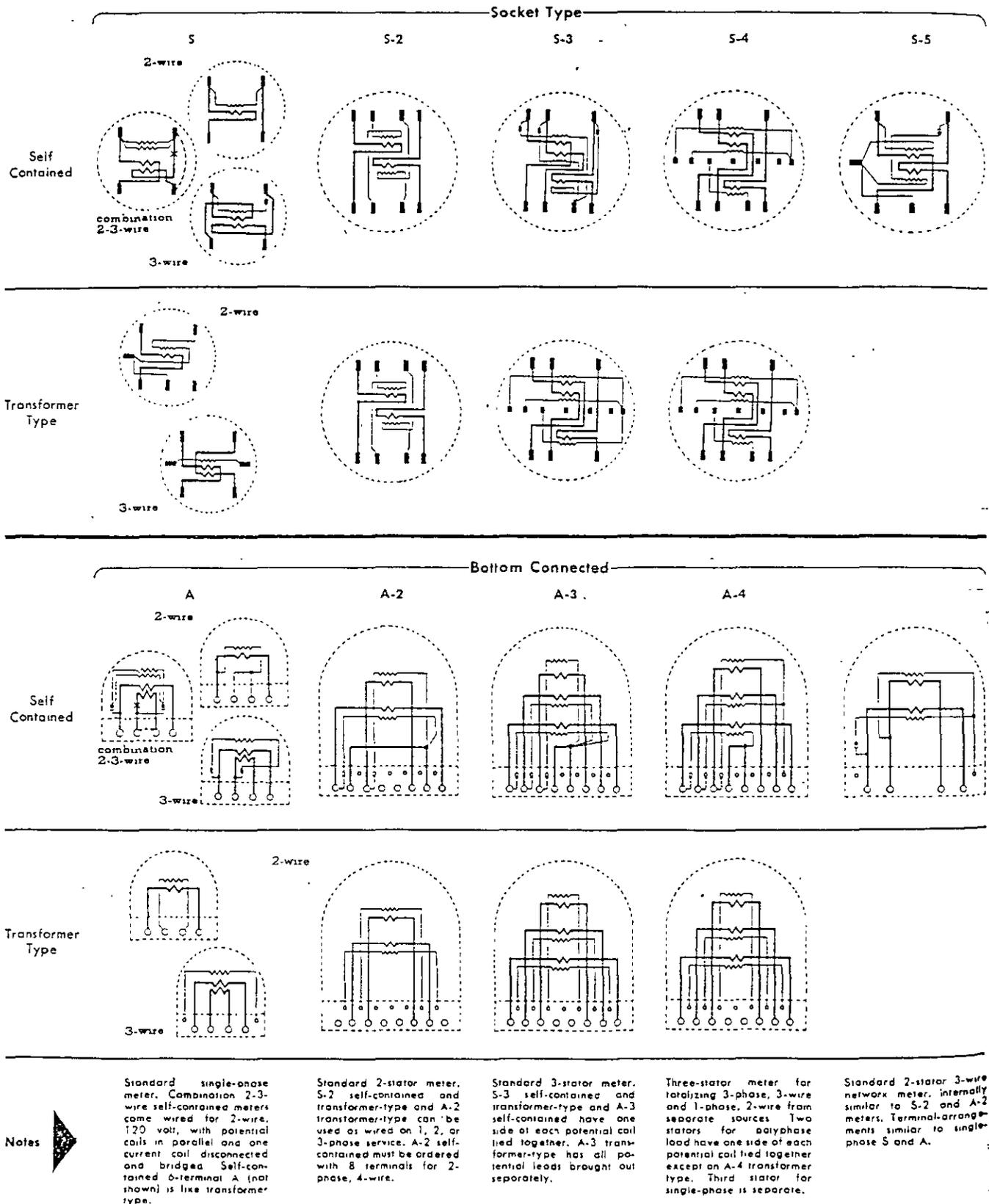
special note:
When using Transocket sockets or Trans A mount mountings on 3ϕ, 4w Δ service, connect numbered terminals as follows:



Metering Principles and Practices

Fig. 5-4

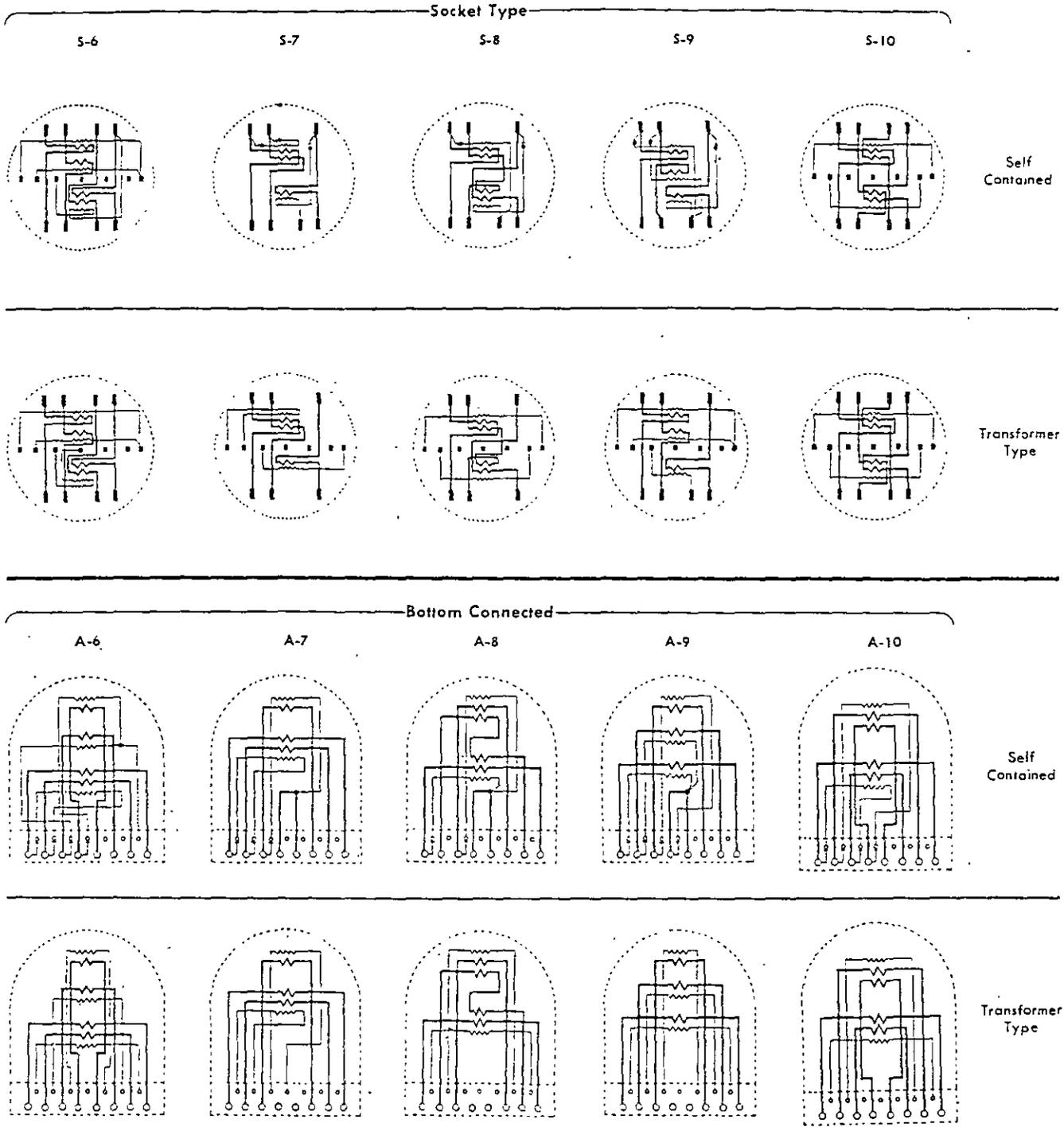
conexiones de las bases y montaje con transformadores de medición



Diagramas internos para los medidores tipo enchufe, conexiones en bases, conexiones con transformadores de medición.

FIG. 6

Metering Principles and Practices



Three-stator meter for totalizing 3-phase, 3-wire and 1-phase, 3-wire from separate sources. Similar to S-4 and A-4 except single-phase element has 3-wire electromagnet. Slightly different terminal arrangements from S-4 or A-4.

Two-stator meter for 3-phase, 4-wire, delta service. One stator has 2-wire, 240-volt electromagnet, other has 3-wire, 240-volt electromagnet.

Two and one-half stator meter for 3-phase, 4-wire Y service. Meter has two stator with 3-wire current coils. One half of each current coil is tied together to form in effect a third current stator.

Three-stator meter for 3-phase, 4-wire delta service. Two stators have 120-volt potential coils; third stator has 240-volt potential coil. Current windings of 120-volt coils have twice current rating of 240-volt coil to make watt ratings of stators equal.

Two-stator meter for 2-phase, 5-wire service. Each electromagnet has 3-wire current winding.

Figura 6-1

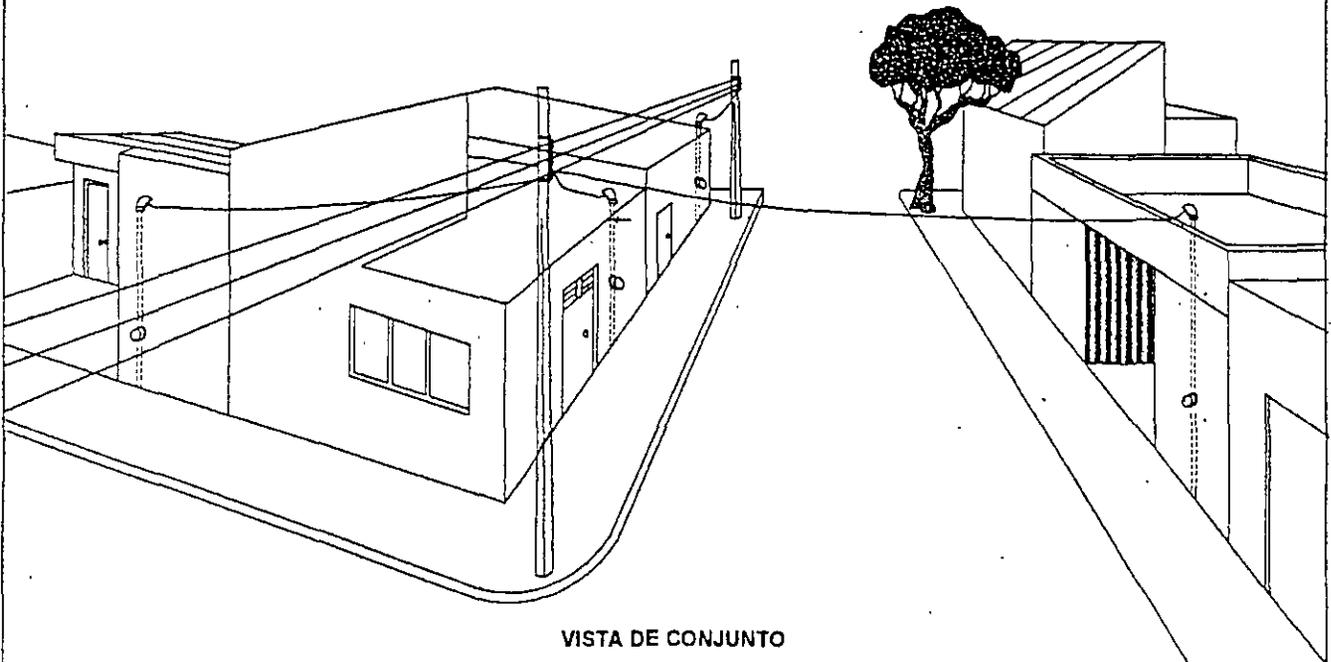


COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

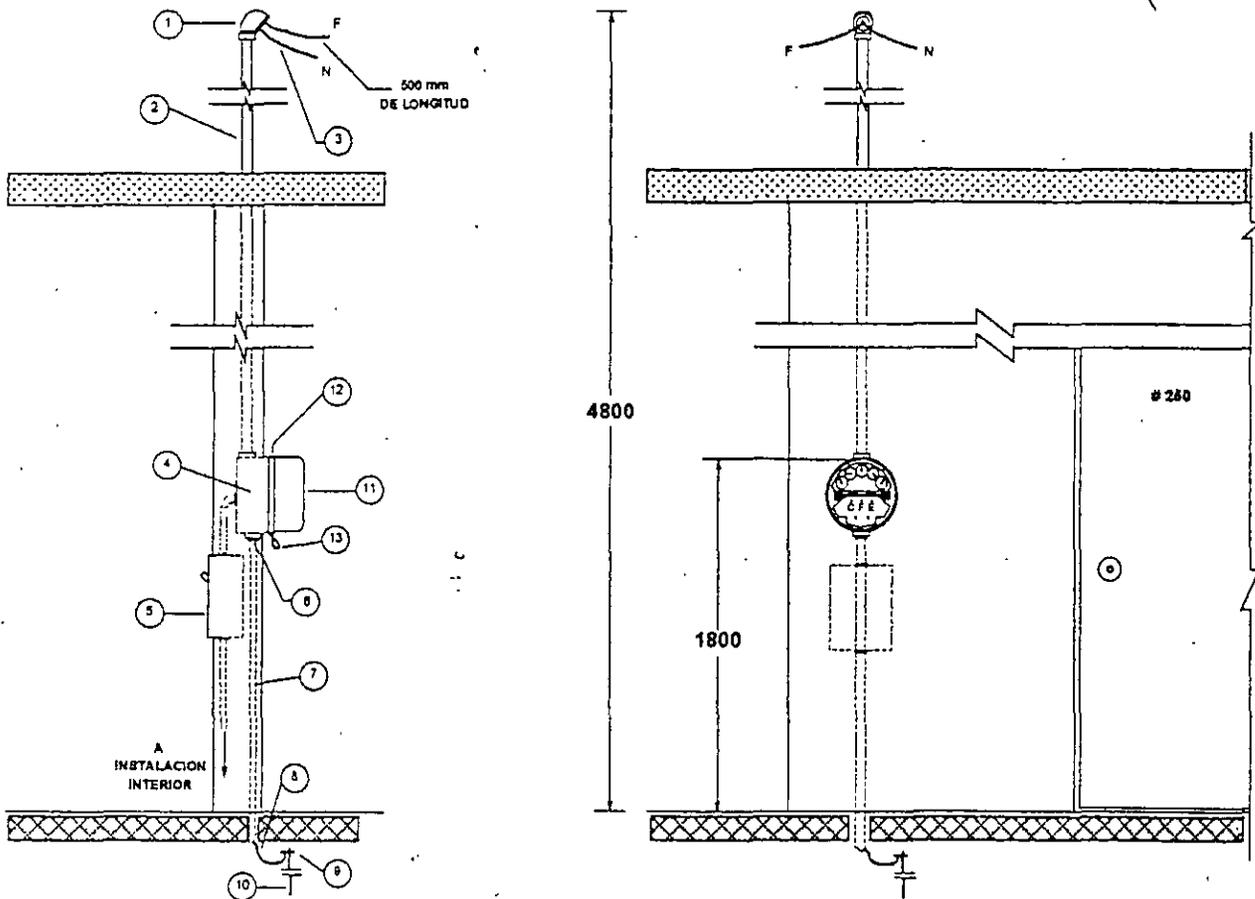
ESPECIFICACIONES DE MEDICION PARA ACOMETIDAS MONOFASICAS

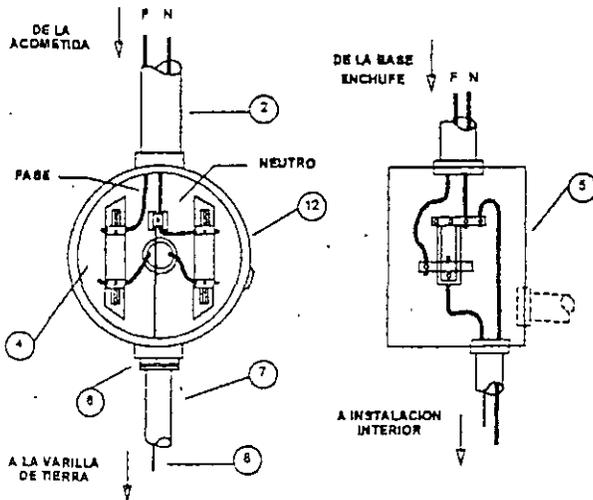
CFE EM-BT1

- CFE EM-BT101 ESPECIFICACION PARA SERVICIO MONOFASICO CON CARGA HASTA 5 KW EN BAJA TENSION, AREA URBANA, RED AEREA, CON BARDA FRONTAL
- CFE EM-BT102 ESPECIFICACION PARA SERVICIO MONOFASICO CON CARGA HASTA 5 KW EN BAJA TENSION, AREA URBANA, RED AEREA, CONSTRUCCION AL FONDO DE LA PROPIEDAD
- CFE EM-BT103 ESPECIFICACION PARA SERVICIO MONOFASICO CON CARGA HASTA 5 KW EN BAJA TENSION, AREA URBANA, RED AEREA, CON BARDA LATERAL
- CFE EM-BT104 ESPECIFICACION PARA SERVICIO MONOFASICO CON CARGA HASTA 5 KW EN BAJA TENSION, AREA URBANA, RED SUBTERRANEA, CON BARDA FRONTAL
- CFE EM-BT105 ESPECIFICACION PARA SERVICIO MONOFASICO CON CARGA HASTA 5 KW EN BAJA TENSION, RED SUBTERRANEA, CONSTRUCCION AL FONDO DE LA PROPIEDAD
- CFE EM-BT106 ESPECIFICACION PARA SERVICIO MONOFASICO CON CARGA HASTA 5 KW EN BAJA TENSION, RED AEREA, EN ZONAS DE ARQUITECTURA COLONIAL
- CFE EM-BT107 ESPECIFICACION PARA SERVICIO MONOFASICO CON CARGA HASTA 5 KW EN BAJA TENSION, RED SUBTERRANEA, EN ZONAS DE ARQUITECTURA COLONIAL
- CFE EM-BT108 ESPECIFICACION PARA SERVICIO MONOFASICO CON CARGA HASTA 5 KW EN BAJA TENSION, AREA SUBURBANA, RED AEREA, CON BARDA FRONTAL
- CFE EM-BT109 ESPECIFICACION PARA SERVICIO MONOFASICO CON CARGA HASTA 5 KW EN BAJA TENSION, AREA SUBURBANA, RED AEREA CONSTRUCCION AL FONDO DE LA PROPIEDAD
- CFE EM-BT110 ESPECIFICACION PARA SERVICIO MONOFASICO CON CARGA HASTA 5 KW EN BAJA TENSION, AREA RURAL, RED AEREA, CONSTRUCCION AL LIMITE DE LA PROPIEDAD
- CFE EM-BT111 ESPECIFICACION PARA SERVICIO MONOFASICO CON CARGA HASTA 5 KW EN BAJA TENSION, AREA RURAL, RED AEREA CONSTRUCCION AL FONDO DE LA PROPIEDAD



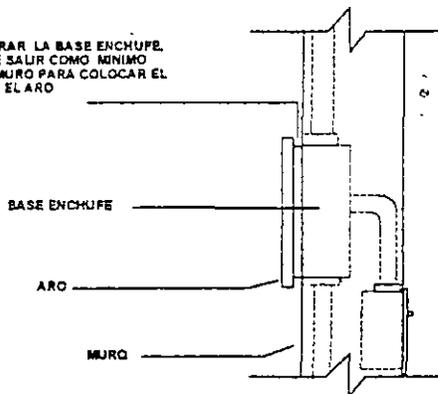
VISTA DE CONJUNTO



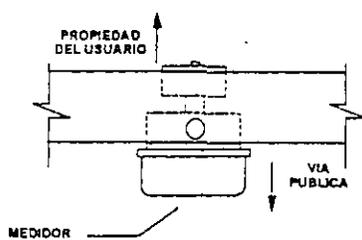


DETALLE DE ALAMBRADO DE LA BASE E INTERRUPTOR

AL EMPOTRAR LA BASE ENCHUFE, ESTA DEBE SALIR COMO MINIMO 5 mm DEL MURO PARA COLOCAR EL MEDIDOR Y EL ARO



DETALLE DE EMPOTRADO DE LA BASE



VISTA DE PLANTA

SIN ESCALA

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPO

A CARGO DEL USUARIO

- 1 MUFA INTEMPERIE DE 32 mm (1 1/4") DE DIAMETRO
- 2 TUBO CONDUIT DE PIERRO GALVANIZADO PARED GRUESA DE 32 mm (1 1/4") DE DIAMETRO Y CON 3000 mm DE LONGITUD
- 3 CABLE DE COBRE THW CALIBRE 8.367 mm² (8 AWG) DESDE LA MUFA HASTA EL INTERRUPTOR, EL FORRO DEL CONDUCTOR NEUTRO DE COLOR BLANCO Y EL DE LA FASE DIFERENTE AL BLANCO
- 4 BASE ENCHUFE DE 4 TERMINALES, 100 AMPERES
- 5 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO (PREFERENTEMENTE) O DE CARTUCHO FUSIBLE DE 2 POLOS, 1 TIRO, 250 VOLTS, 30 AMPERES, A PRUEBA DE AGUA CUANDO QUEDA A LA INTEMPERIE
- 6 REDUCCION DE 32 mm (1 1/4") A 12.7 mm (1/2")
- 7 TUBO CONDUIT PARED DELGADA DE 12.7 mm (1/2") DE DIAMETRO
- 8 ALAMBRE O CABLE DE COBRE CALIBRE 8.367 mm² (8 AWG) MINIMO
- 9 CONECTOR PARA VARILLA DE TIERRA
- 10 VARILLA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA MAXIMA DE 25 OHMS

INSTALADO POR C.F.E.

- 11 MEDIDOR TIPO ENCHUFE DE 15 AMPERES, 1 FASE, 2 HILOS, 120 VOLTS (F121)
- 12 ARO PARA BASE ENCHUFE DE ACERO INOXIDABLE
- 13 SELLO DE PLASTICO

NOTAS :

- A LA PREPARACION PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR COMO MAXIMO A 35 METROS DEL POSTE DESDE EL CUAL SE DARA EL SERVICIO
- B EL CONDUCTOR DEL NEUTRO DEBE CONECTARSE DIRECTO A LA CARGA SIN PASAR POR ALGUN MEDIO DE PROTECCION (FUSIBLE O TERMOMAGNETICO)
- C LA PREPARACION PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR AL LIMITE DE PROPIEDAD, EMPOTRADA O SOBREPUESTA
- D EVITAR QUE LA ACOMETIDA CRUCE OTRO TERRENO O CONSTRUCCION
- E LA ALTURA DE LA MUFA PARA RECIBIR LA ACOMETIDA ES DE 4800mm
- F EL INTERRUPTOR ESTARA A UNA DISTANCIA NO MAYOR A 5000 mm DEL MEDIDOR
- G MARCAR EL NUMERO OFICIAL DEL DOMICILIO EN FORMA PERMANENTE



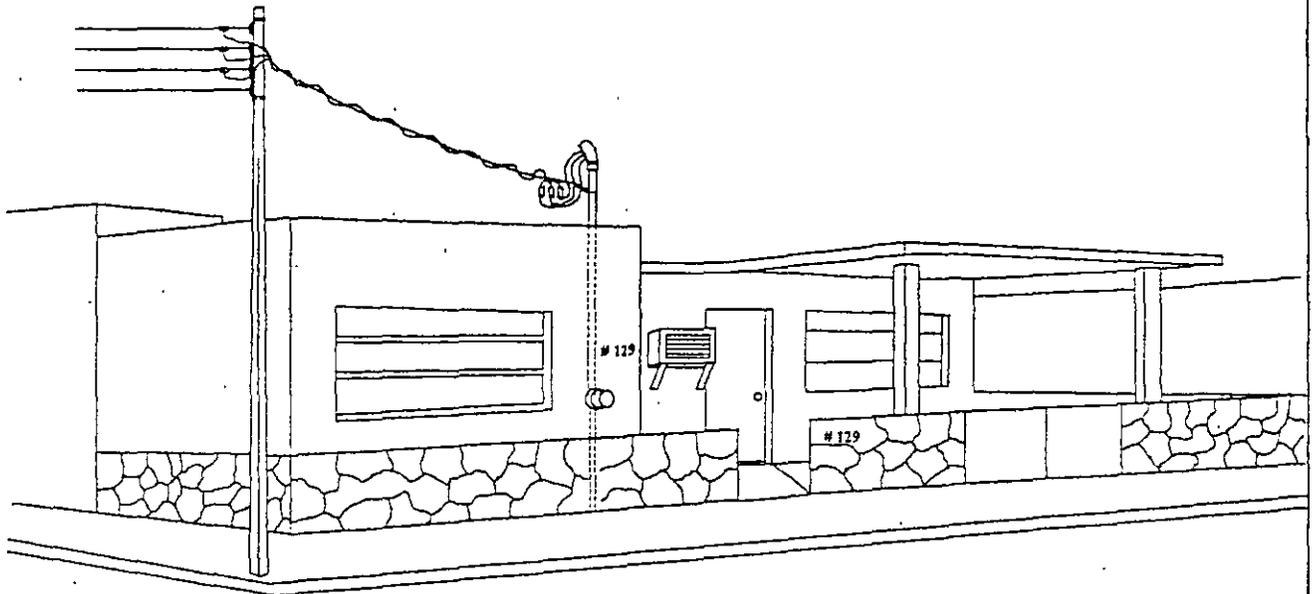
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

ESPECIFICACIONES DE MEDICION PARA ACOMETIDAS BIFASICAS

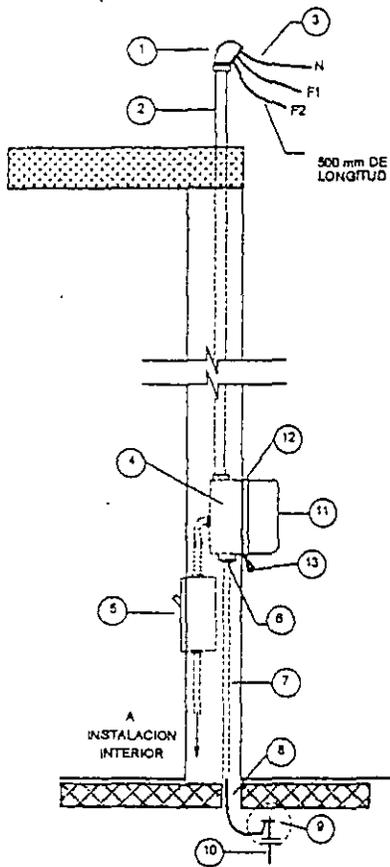
CFE EM-BT2

- CFE EM-BT201 ESPECIFICACION PARA SERVICIO BIFASICO CON CARGA HASTA 10 KW EN BAJA TENSION, RED AEREA, CON BARDA FRONTAL
- CFE EM-BT202 ESPECIFICACION PARA SERVICIO BIFASICO CON CARGA HASTA 10 KW EN BAJA TENSION, RED AEREA, CONSTRUCCION AL FONDO DE LA PROPIEDAD
- CFE EM-BT203 ESPECIFICACION PARA SERVICIO BIFASICO CON CARGA HASTA 10 KW EN BAJA TENSION, RED AEREA, CON BARDA LATERAL
- CFE EM-BT204 ESPECIFICACION PARA SERVICIO BIFASICO CON CARGA HASTA 10 KW EN BAJA TENSION, RED SUBTERRANEA, CON BARDA FRONTAL
- CFE EM-BT205 ESPECIFICACION PARA SERVICIO BIFASICO CON CARGA HASTA 10 KW EN BAJA TENSION, RED SUBTERRANEA, CONSTRUCCION AL FONDO DE LA PROPIEDAD
- CFE EM-BT206 ESPECIFICACION PARA SERVICIO BIFASICO CON CARGA HASTA 10 KW EN BAJA TENSION, RED AEREA, EN ZONAS DE ARQUITECTURA COLONIAL
- CFE EM-BT207 ESPECIFICACION PARA SERVICIO BIFASICO CON CARGA HASTA 10 KW EN BAJA TENSION, RED SUBTERRANEA, EN ZONAS DE ARQUITECTURA COLONIAL

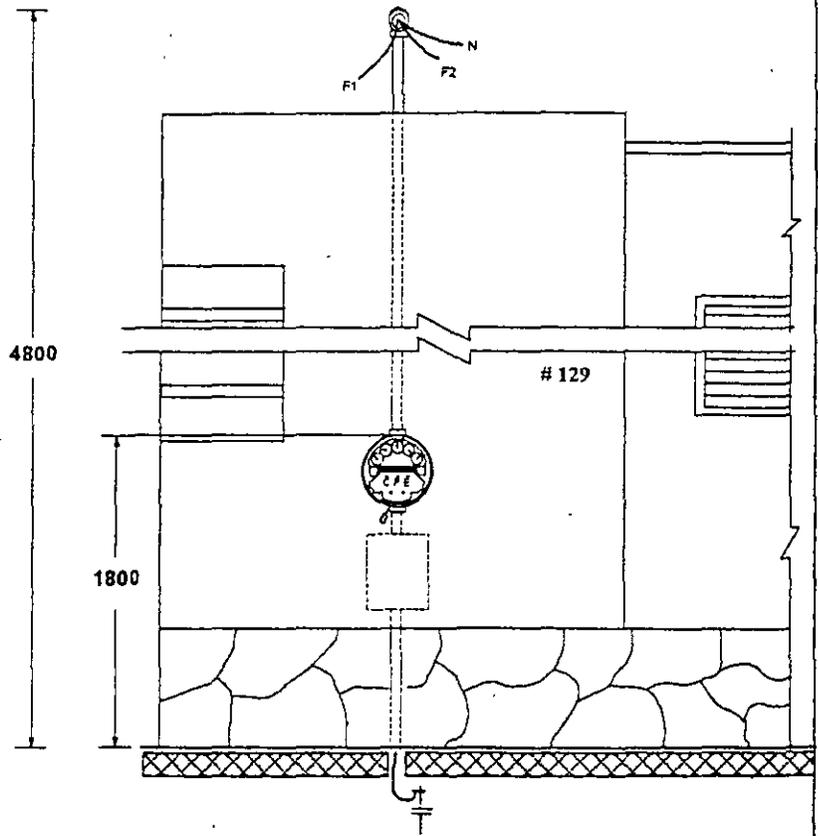
990127



VISTA DE CONJUNTO



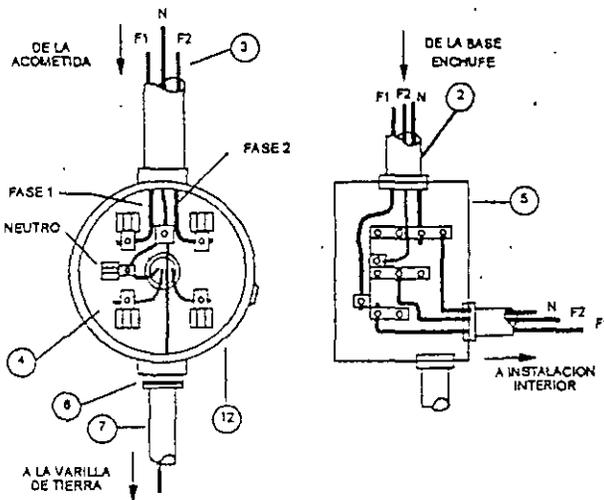
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

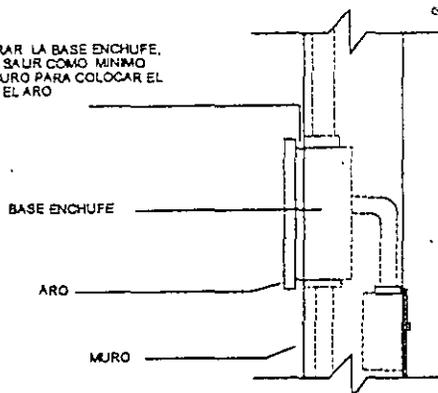
ACOTACIONES EN mm

SIN ESCALA

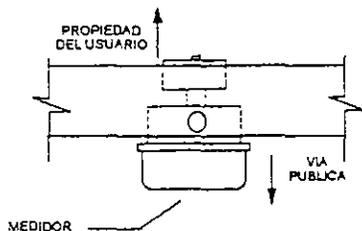


DETALLE DE ALAMBRADO DE LA BASE E INTERRUPTOR

AL EMPOTRAR LA BASE ENCHUFE, ESTA DEBE SAUR COMO MINIMO 5 mm DEL MURO PARA COLOCAR EL MEDIDOR Y EL ARO



DETALLE DEL EMPOTRADO DE LA BASE



VISTA DE PLANTA

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPO

A CARGO DEL USUARIO

- 1 MUFA INTEMPERIE DE 32 mm (1 1/4") DE DIAMETRO
- 2 TUBO CONDUIT DE FIERRO GALVANIZADO PARED GRUESA DE 32 mm (1 1/4") DE DIAMETRO Y CON 3000 mm DE LONGITUD
- 3 CABLE DE COBRE THW CALIBRE 8.367 mm² (8 AWG) DESDE LA MUFA HASTA EL INTERRUPTOR, EL FORRO DEL CONDUCTOR NEUTRO DE COLOR BLANCO Y LOS DE LAS FASES DIFERENTES AL BLANCO
- 4 BASE ENCHUFE DE 4 TERMINALES, 100 AMPERES CON QUINTA TERMINAL
- 5 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO (PREFERENTEMENTE) O DE CARTUCHO FUSIBLE DE 2 POLOS, 1 TIRO, 250 VOLTS, 30 AMPERES, A PRUEBA DE AGUA CUANDO QUEDE A LA INTEMPERIE
- 6 REDUCCION DE 32 mm (1 1/4") A 12,7 mm (1/2")
- 7 TUBO CONDUIT PARED DELGADA DE 12,7 mm (1/2") DE DIAMETRO
- 8 ALAMBRE O CABLE DE COBRE CALIBRE 8.367 mm² (8 AWG) MINIMO
- 9 CONECTOR PARA VARILLA DE TIERRA
- 10 VARILLA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA MAXIMA DE 25 OHMS

INSTALADO POR C.F.E.

- 11 MEDIDOR TIPO ENCHUFE DE 15 AMPERES, 1/2 FASES, 3 HILOS (F821/F421)
- 12 ARO PARA BASE ENCHUFE DE ACERO INOXIDABLE
- 13 SELLO DE PLASTICO

NOTAS :

- A LA PREPARACION PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR COMO MAXIMO A 35 METROS DEL POSTE DESDE EL CUAL SE DARA EL SERVICIO
- B EL CONDUCTOR DEL NEUTRO DEBE CONECTARSE DIRECTO A LA CARGA SIN PASAR POR ALGUN MEDIO DE PROTECCION (FUSIBLE O TERMOMAGNETICO)
- C LA PREPARACION PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR AL LIMITE DE PROPIEDAD, EMPOTRADA O SOBREPUESTA
- D EVITAR QUE LA ACOMETIDA CRUCE OTRO TERRENO O CONSTRUCCION
- E LA ALTURA DE LA MUFA PARA RECIBIR LA ACOMETIDA ES DE 4800mm
- F EL INTERRUPTOR ESTARA A UNA DISTANCIA NO MAYOR A 5000 mm DEL MEDIDOR
- G MARCAR EL NUMERO OFICIAL DEL DOMICILIO EN FORMA PERMANENTE

ACOTACIONES EN mm

SIN ESCALA

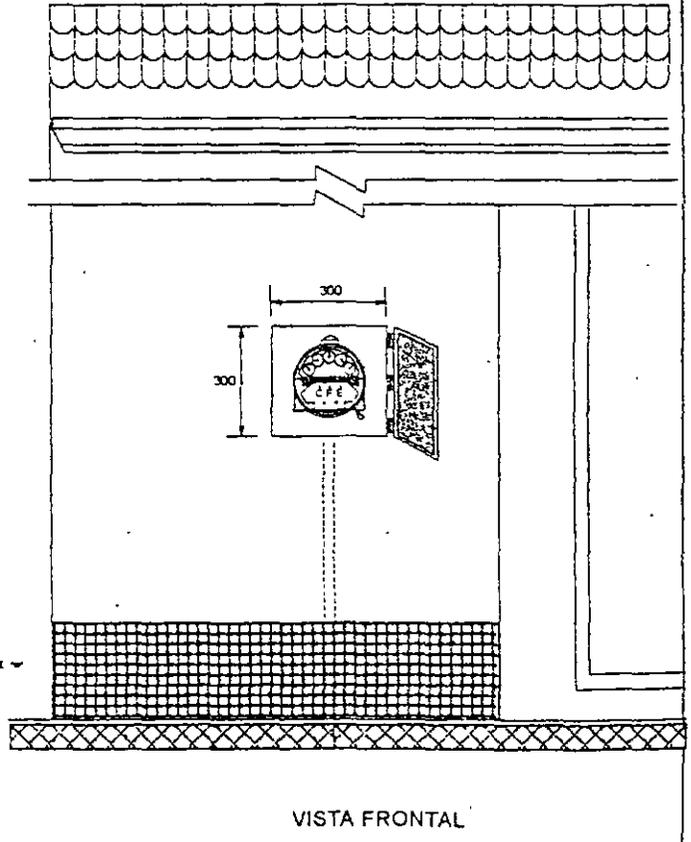
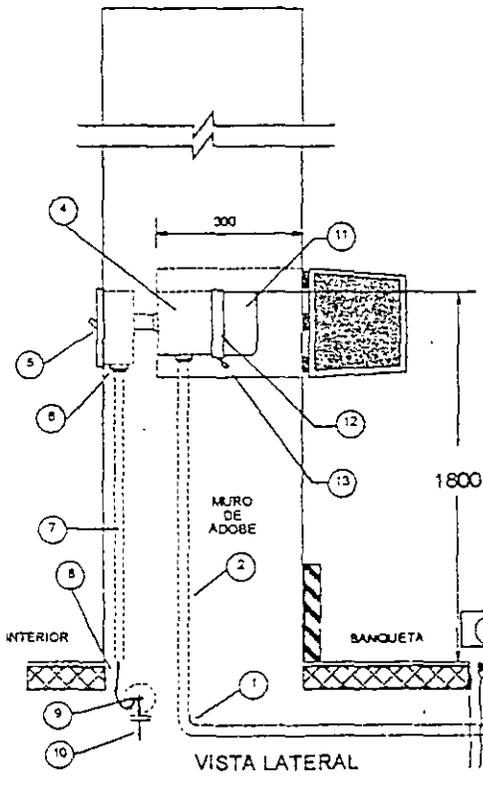
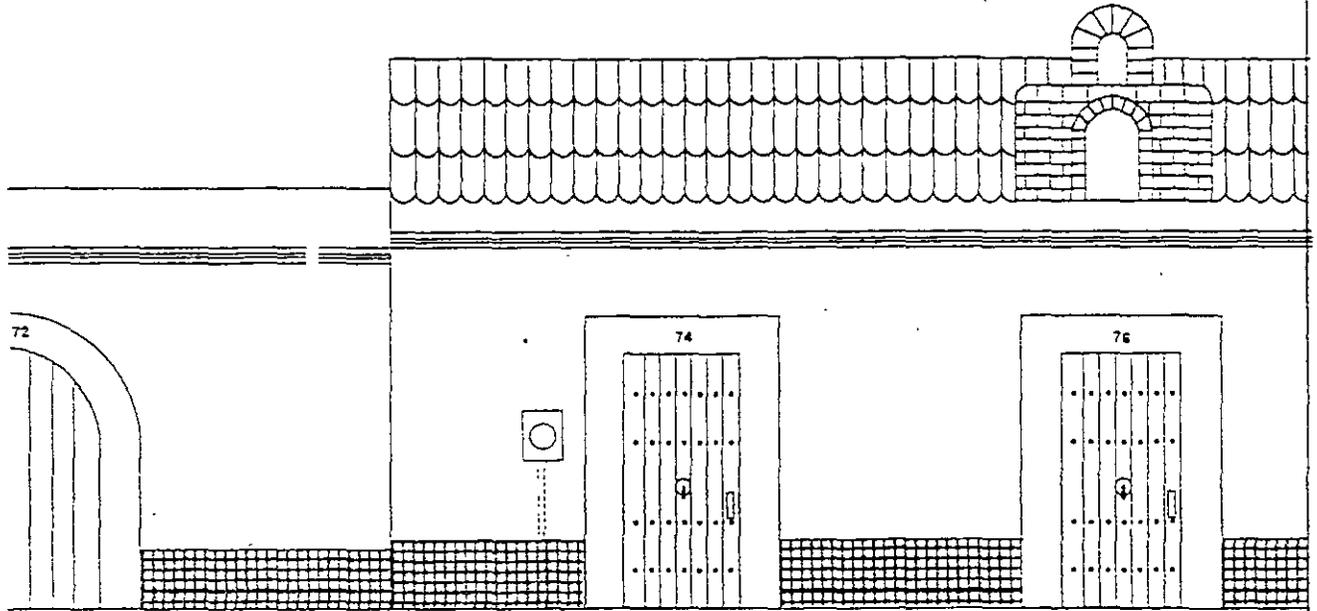


COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

ESPECIFICACION PARA SERVICIO BIFASICO CON CARGA HASTA 10 KW EN BAJA TENSION, RED SUBTERRANEA, EN ZONAS DE ARQUITECTURA COLONIAL

CFE EM-BT207

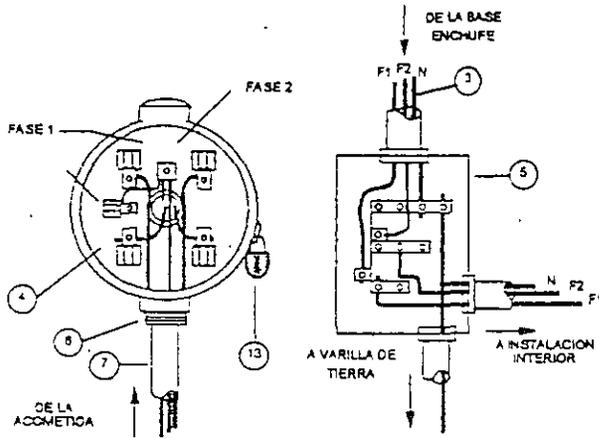
HOJA 1 DE 2



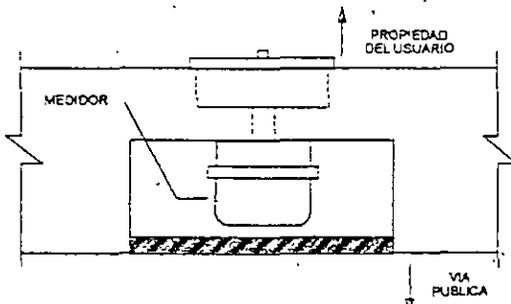
ACOTACIONES EN mm

SIN ESCALA

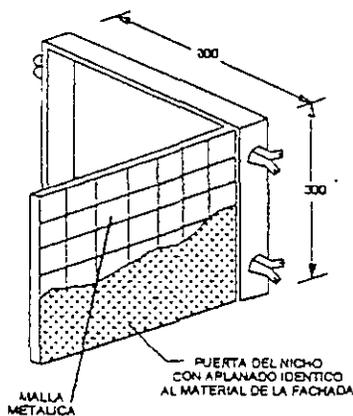
990127



DETALLE DE ALAMBRADO DE LA BASE E INTERRUPTOR



VISTA DE PLANTA



DETALLE PUERTA DEL NICH-O

SIN ESCALA

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPO

A CARGO DEL USUARIO

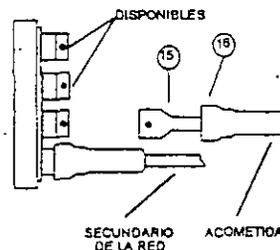
- 1 CODO DE PVC 32 mm (1 1/4") DE DIAMETRO
- 2 TUBO RIGIDO DE PVC 32 mm (1 1/4") DE DIAMETRO
- 3 CABLE DE COBRE THW CALIBRE 8 367 mm² (8 AWG) MINIMO AA DESDE LA BASE HASTA EL INTERRUPTOR. CON FORRO DEL AA CONDUCTOR NEUTRO DE COLOR BLANCO Y LOS DE LA FASES AA DIFERENTES AL BLANCO
- 4 BASE ENCHUFE DE 4 TERMINALES, 100 AMPERES CON QUINTA TERMINAL
- 5 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO (PREFERENTEMENTE) o DE CARTUCHO FUSIBLE 2 POLOS, 1 TIRO, 250 VOLTS, 30 AMPERES, A PRUEBA DE AGUA CUANDO QUEDE A LA INTemperIE
- 6 REDUCCION DE PVC DE 32 mm (1 1/4") A 12,7 mm (1/2")
- 7 TUBO RIGIDO DE PVC DE 12,7 mm (1/2") DE DIAMETRO
- 8 ALAMBRE O CABLE DE COBRE CALIBRE 8 367 mm² (8 AWG) MINIMO
- 9 CONECTOR PARA VARILLA DE TIERRA
- 10 VARILLA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA MAXIMA DE 25 OHMS

INSTALADO POR C.F.E.

- 11 MEDIDOR TIPO ENCHUFE DE 15 AMPERES, 1/2 FASES, 3 HILOS (F621/F421)
- 12 ARO PARA BASE ENCHUFE DE ACERO INOXIDABLE
- 13 SELLO DE PLASTICO
- 14 CABLE DE ALUMINIO XLP
- 15 CONECTOR EMPALME A COMPRESION, TENSION MINIMA, TIPO ZAPATA
- 16 MANGA TERMOCONTRACTIL O REMOVIBLE

NOTAS :

- A. EL NICH-O PARA MEDIDOR SERA DE CONCRETO ARMADO DE 300 X 300 X 300 mm
- B. LA PREPARACION PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR COMO MAXIMO A 35 METROS DEL REGISTRO.
- C. EL CONDUCTOR DEL NEUTRO DEBE DE CONECTARSE DIRECTO A LA CARGA SIN PASAR POR ALGUN MEDIO DE PROTECCION' (FUSIBLE O TERMOMAGNETICO)
- D. LA PREPARACION PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR AL LIMITE DE LA PROPIEDAD EMPOTRADA
- E. EVITAR QUE LA ACOMETIDA CRUCE OTRO TERRENO o CONSTRUCCION
- G. EL INTERRUPTOR ESTARA A UNA DISTANCIA NO MAYOR A 5000 mm DEL MEDIDOR
- H. MARCAR EL NUMERO OFICIAL DEL DOMICILIO EN FORMA PERMANENTE



DETALLE "A"

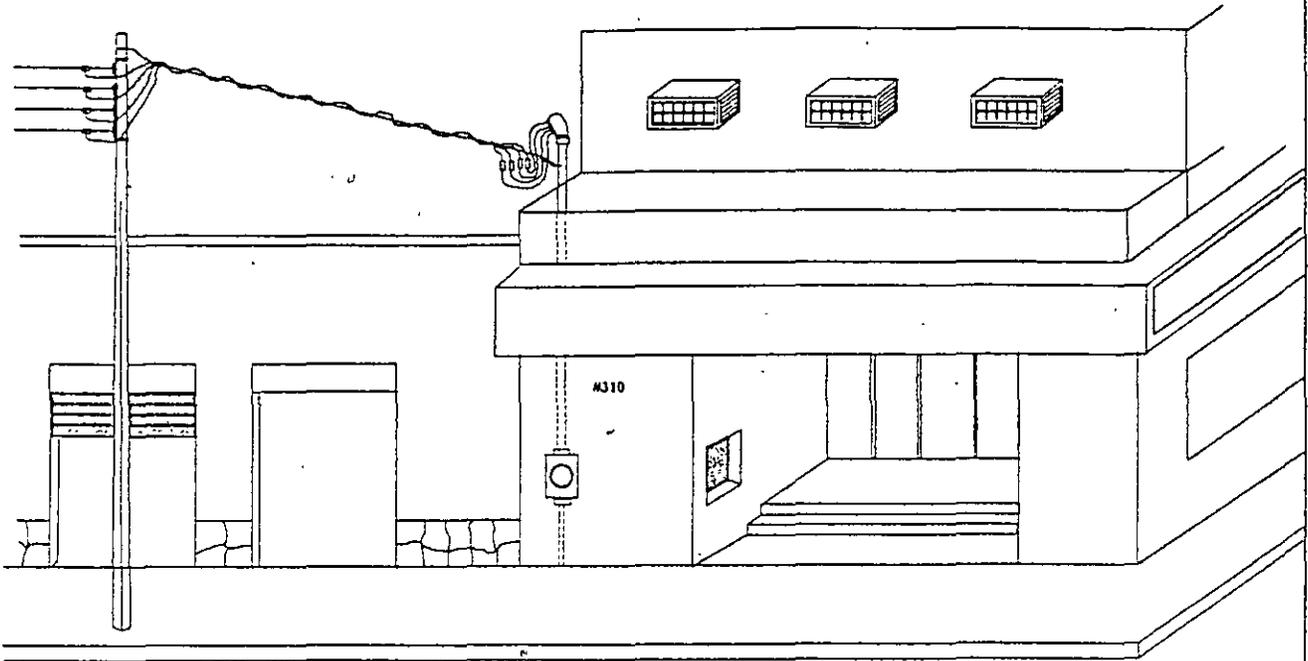


COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

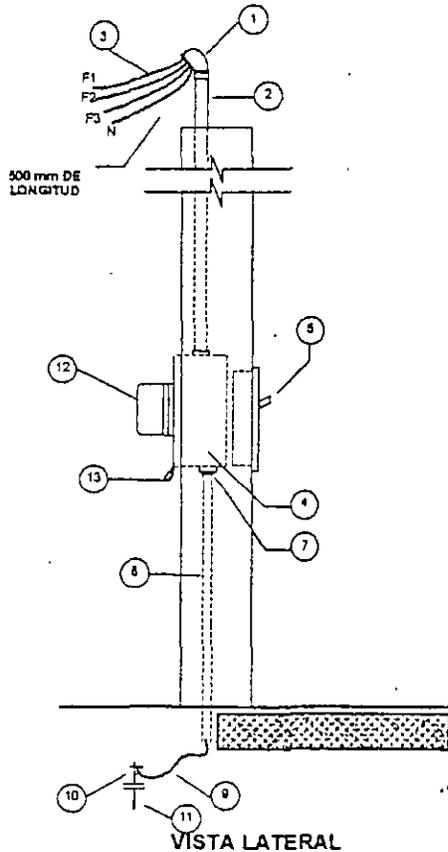
ESPECIFICACIONES DE MEDICION PARA ACOMETIDAS TRIFASICAS

CFE EM-BT3

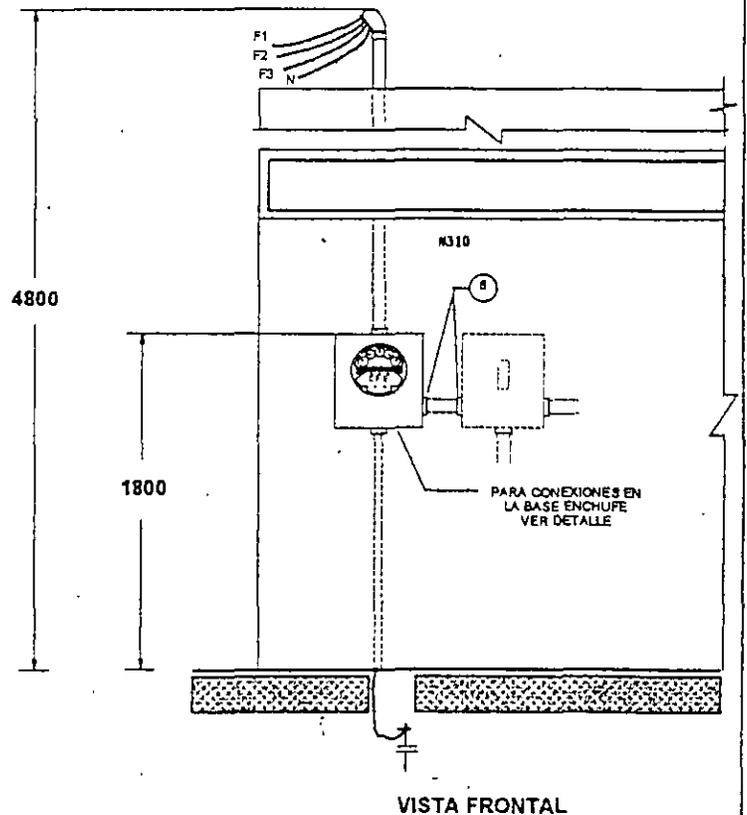
- CFE EM-BT301 ESPECIFICACION PARA SERVICIO TRIFASICO CON DEMANDA CONTRATADA HASTA 25 KW EN BAJA TENSION, RED AEREA, CON BARDA FRONTAL
- CFE EM-BT302 ESPECIFICACION PARA SERVICIO TRIFASICO CON DEMANDA CONTRATADA HASTA 25 KW EN BAJA TENSION, RED AEREA, CONSTRUCCION AL FONDO DE LA PROPIEDAD
- CFE EM-BT303 ESPECIFICACION PARA SERVICIO TRIFASICO CON DEMANDA CONTRATADA DE 26 KW A 50 KW EN BAJA TENSION, RED AEREA, CON BARDA FRONTAL
- CFE EM-BT304 ESPECIFICACION PARA SERVICIO TRIFASICO CON DEMANDA CONTRATADA DE 26 KW A 50 KW EN BAJA TENSION, RED AEREA, CONSTRUCCION AL FONDO DE LA PROPIEDAD
- CFE EM-BT305 ESPECIFICACION PARA SERVICIO TRIFASICO CON DEMANADA CONTRATADA HASTA 25 KW EN BAJA TENSION, RED SUBTERRANEA, CON BARDA FRONTAL
- CFE EM-BT306 ESPECIFICACION PARA SERVICIO TRIFASICO CON DEMANDA CONTRATADA HASTA 25 KW EN BAJA TENSION, RED SUBTERRANEA, CONSTRUCCION AL FONDO DE LA PROPIEDAD
- CFE EM-BT307 ESPECIFICACION PARA SERVICIO TRIFASICO CON DEMANDA CONTRATADA DE 26 KW A 50 KW EN BAJA TENSION, RED SUBTERRANEA, CON BARDA FRONTAL
- CFE EM-BT308 ESPECIFICACION PARA SERVICIO TRIFASICO CON DEMANDA CONTRATADA DE 26 KW A 50 KW EN BAJA TENSION, RED SUBTERRANEA, CONSTRUCCION AL FONDO DE LA PROPIEDAD
- CFE EM-BT309 ESPECIFICACION PARA SERVICIO TRIFASICO CON DEMANADA CONTRATADA HASTA 25 KW EN BAJA TENSION, RED AEREA, EN ZONAS DE ARQUITECTURA COLONIAL
- CFE EM-BT310 ESPECIFICACION PARA SERVICIO TRIFASICO CON DEMANDA CONTRATADA HASTA 25 KW EN BAJA TENSION, RED SUBTERRANEA, EN ZONAS DE ARQUITECTURA COLONIAL



VISTA DE CONJUNTO



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

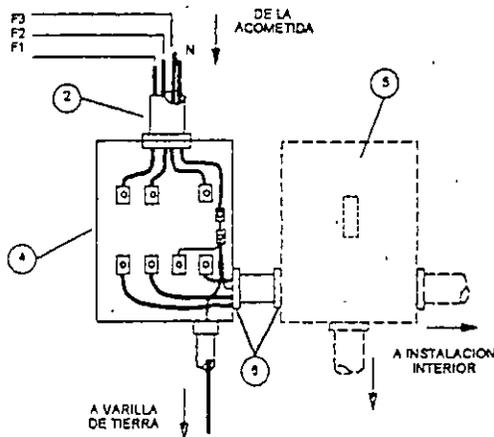
ACOTACIONES EN mm

SIN ESCALA

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPO

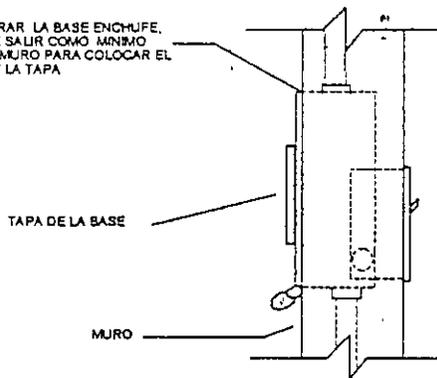
A CARGO DEL USUARIO

- 1 MUFA INTEMPERIE DE 38 mm (1 1/2") DE DIAMETRO
- 2 TUBO CONDUIT DE FIERRO GALVANIZADO PARED GRUESA DE 38 mm (1 1/2") DE DIAMETRO Y CON 3000 mm DE LONGITUD
- 3 CABLE DE COBRE THW CALIBRE SEGUN LA TABLA DE CALIBRES Y DEMANDAS, DESDE LA MUFA HASTA EL INTERRUPTOR, EL FORRO DEL CONDUCTOR NEUTRO DE COLOR BLANCO Y LOS DE LAS FASES DIFERENTES AL BLANCO
- 4 BASE ENCHUFE DE 7 TERMINALES, 100 AMPERES TIPO AEREA CON TAPA
- 5 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO (PREFERENTEMENTE) O DE CARTUCHO FUSIBLE DE 3 POLOS, 1 TIRO, 250 VOLTS, 100 AMPERES A PRUEBA DE AGUA CUANDO QUEDE A LA INTEMPERIE
- 6 MONITOR Y CONTRATUERCA DE 38 mm (1 1/2")
- 7 REDUCCION DE 38 mm (1 1/2") A 12,7 mm (1/2")
- 8 TUBO CONDUIT PARED DELGADA DE 12,7 mm (1/2") DE DIAMETRO
- 9 ALAMBRE O CABLE DE COBRE CALIBRE 8.367 mm² (8 AWG) MINIMO
- 10 CONECTOR PARA VARILLA DE TIERRA
- 11 VARILLA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA MAXIMA DE 25 OHMS

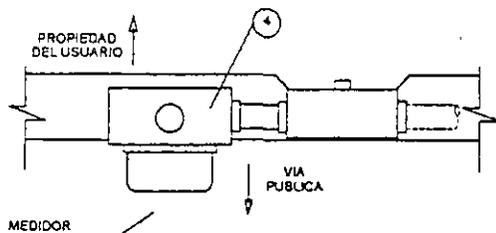


DETALLE DE ALAMBRADO DE LA BASE E INTERRUPTOR

AL EMPOTRAR LA BASE ENCHUFE, ESTA DEBE SALIR COMO MINIMO 10 mm DEL MURO PARA COLOCAR EL MEDIDOR Y LA TAPA



DETALLE DE EMPOTRADO DE BASE



VISTA DE PLANTA

INSTALADO POR C.F.E.

- 12 MEDIDOR TIPO ENCHUFE DE 15(100) AMPERES, 3 FASES, 4 HILOS, 120 VOLTS (FD21)
- 13 SELLO DE PLASTICO

NOTAS :

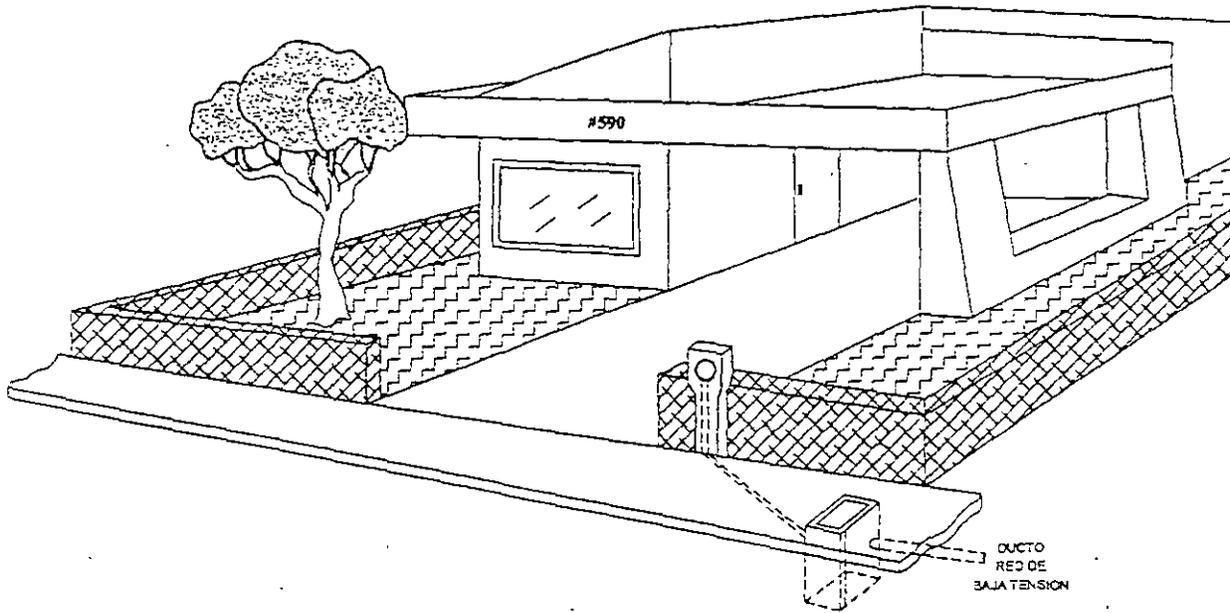
- A LA PREPARACION PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR COMO MAXIMO A 35 METROS DEL POSTE DESDE EL CUAL SE DARA EL SERVICIO
- B EL CONDUCTOR DEL NEUTRO DEBE DE CONECTARSE DIRECTO A LA CARGA SIN PASAR POR ALGUN MEDIO DE PROTECCION (FUSIBLE O TERMOMAGNETICO)
- C LA PREPARACION PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR AL LIMITE DE PROPIEDAD, EMPOTRADA O SOBREPUESTA
- D EVITAR QUE LA ACOMETIDA CRUCE OTRO TERRENO O CONSTRUCCION
- E LA ALTURA DE LA MUFA PARA RECIBIR LA ACOMETIDA ES DE 4800 mm
- F EL INTERRUPTOR ESTARA A UNA DISTANCIA NO MAYOR A 5000 mm DEL MEDIDOR
- G MARCAR EL NUMERO OFICIAL DEL DOMICILIO EN FORMA PERMANENTE

TABLA DE CALIBRES Y DEMANDAS

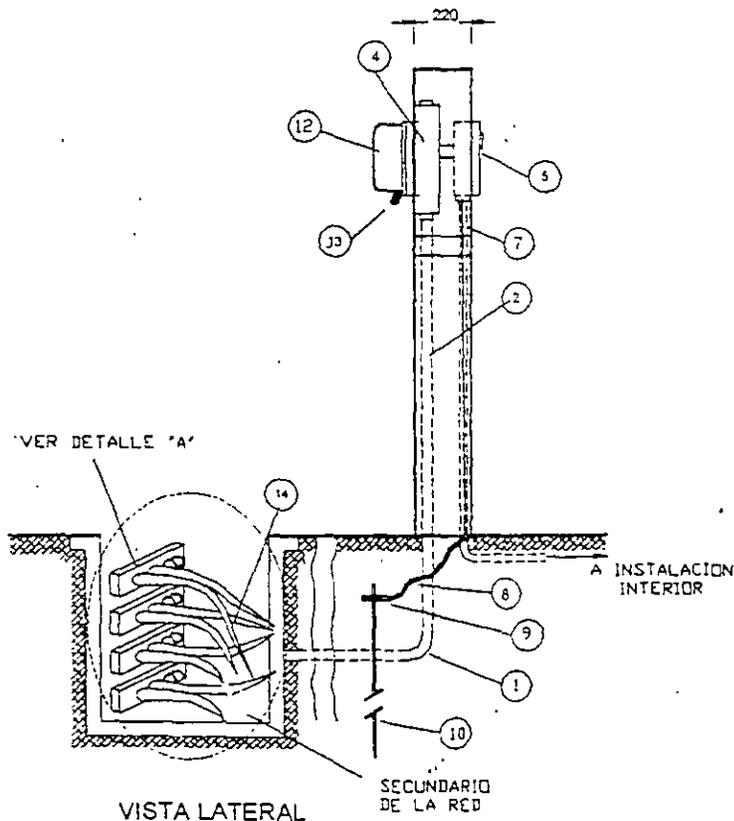
DEMANDA EN kW	AREA SECCION TRANSVERSAL	
	mm ²	AWG
HASTA 15	8.367	8
DE 16 A 25	21.15	4

ACOTACIONES EN mm

SIN ESCALA

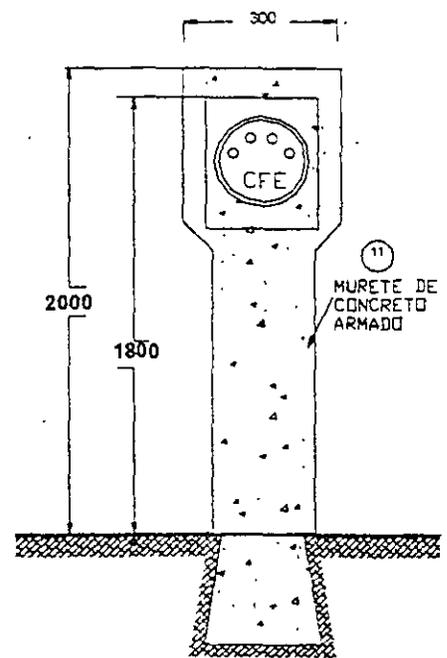


VISTA DE CONJUNTO



VISTA LATERAL

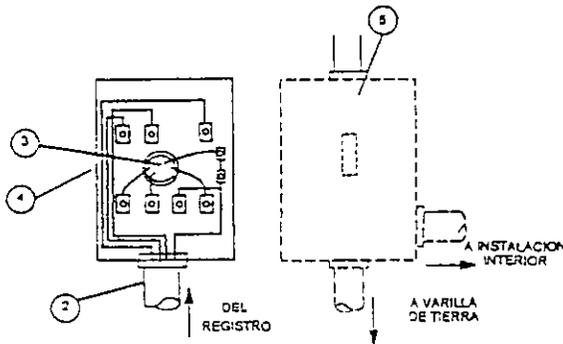
ACOTACIONES EN mm



VISTA FRONTAL

SIN ESCALA

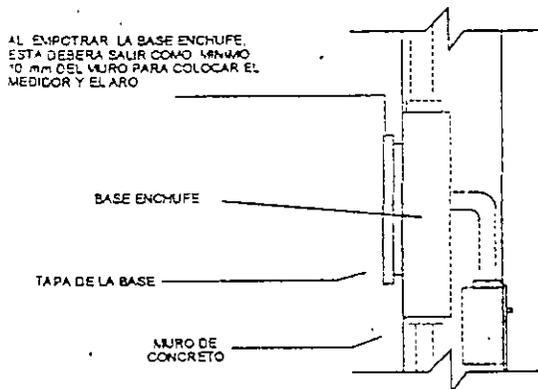
ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPO



DETALLE DE ALAMBRADO DE LA BASE E INTERRUPTOR

A CARGO DEL USUARIO

- 1 CODO DE PVC 63.5 mm (2 1/2") DE DIAMETRO
- 2 TUBO RIGIDO DE PVC 63.5 mm (2 1/2") DE DIAMETRO
- 3 CABLE DE COBRE THW CALIBRE SEGUN LA TABLA DE CALIBRES Y DEMANDAS DESDE LA BASE HASTA EL INTERRUPTOR, EL FORRO DEL CONDUCTOR NEUTRO DE COLOR BLANCO Y LOS DE LAS FASES DIFERENTES AL BLANCO
- 4 BASE ENCHUFE DE 7 TERMINALES, 200 AMPERES
- 5 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO (PREFERENTEMENTE) O DE CARTUCHO FUSIBLE DE 3 POLOS, 1 TIRO, 250 VOLTS, 200 AMPERES, A PRUEBA DE AGUA CUANDO CUEDA A LA INTEMPERIE
- 6 REDUCCION DE PVC 63.5 mm (2 1/2") A 12.7 mm (1/2")
- 7 TUBO RIGIDO PVC DE 12.7 mm (1/2") DE DIAMETRO
- 8 ALAMBRE O CABLE DE COBRE CALIBRE SEGUN LA TABLA DE CALIBRES Y DEMANDAS
- 9 CONECTOR PARA VARILLA DE TIERRA
- 10 VARILLA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA MAXIMA DE 25 OHMS
- 11 MURETE DE ACUERDO A LO INDICADO



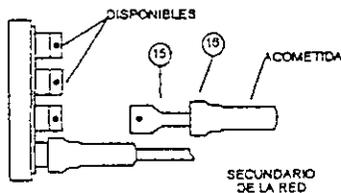
DETALLE DE EMPOTRADO DE LA BASE

INSTALADO POR C.F.E.

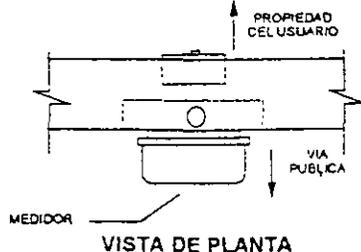
- 12 MEDIDOR TIPO ENCHUFE DE 30(200) AMPERES, 3 FASES, 4 HILOS, 120 - 480 VOLTS (KL28)
- 13 SELLO DE PLASTICO
- 14 CABLE MONOPOLAR XLP A LA BASE ENCHUFE
- 15 CONECTOR EMPALME A COMPRESION TENSION MINIMA TIPO ZAPATA
- 16 MANGA TERMOCONTRACTIL O REMOVIBLE

NOTAS :

- A. LA PREPARACION PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR COMO MAXIMO A 35 METROS DEL REGISTRO.
- B. EL CONDUCTOR DEL NEUTRO DEBE DE CONECTARSE DIRECTO A LA CARGA SIN PASAR POR ALGUN MEDIO DE PROTECCION (FUSIBLE O TERMOMAGNETICO)
- C. LA PREPARACION PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR AL LIMITE DE LA PROPIEDAD EMPOTRADA
- D. EVITAR QUE LA ACOMETIDA CRUCE OTRO TERRENO O CONSTRUCCION
- E. EL INTERRUPTOR ESTARA A UNA DISTANCIA NO MAYOR A 5000 mm DEL MEDIDOR
- F. MARCAR EL NUMERO OFICIAL DEL DOMICILIO EN FORMA PERMANENTE



DETALLE "A"



VISTA DE PLANTA

TABLA DE CALIBRES Y DEMANDAS

DEMANDA EN kW	AREA SECCION TRANSVERSAL			
	CONDUCTOR DE LA CARGA		CONDUCTOR A TIERRA	
	mm ²	AWG	mm ²	AWG
DE 26 A 35	33.62	2	8.367	8
DE 36 A 50	53.48	1/0	13.30	6

ACOTACIONES EN mm

SIN ESCALA

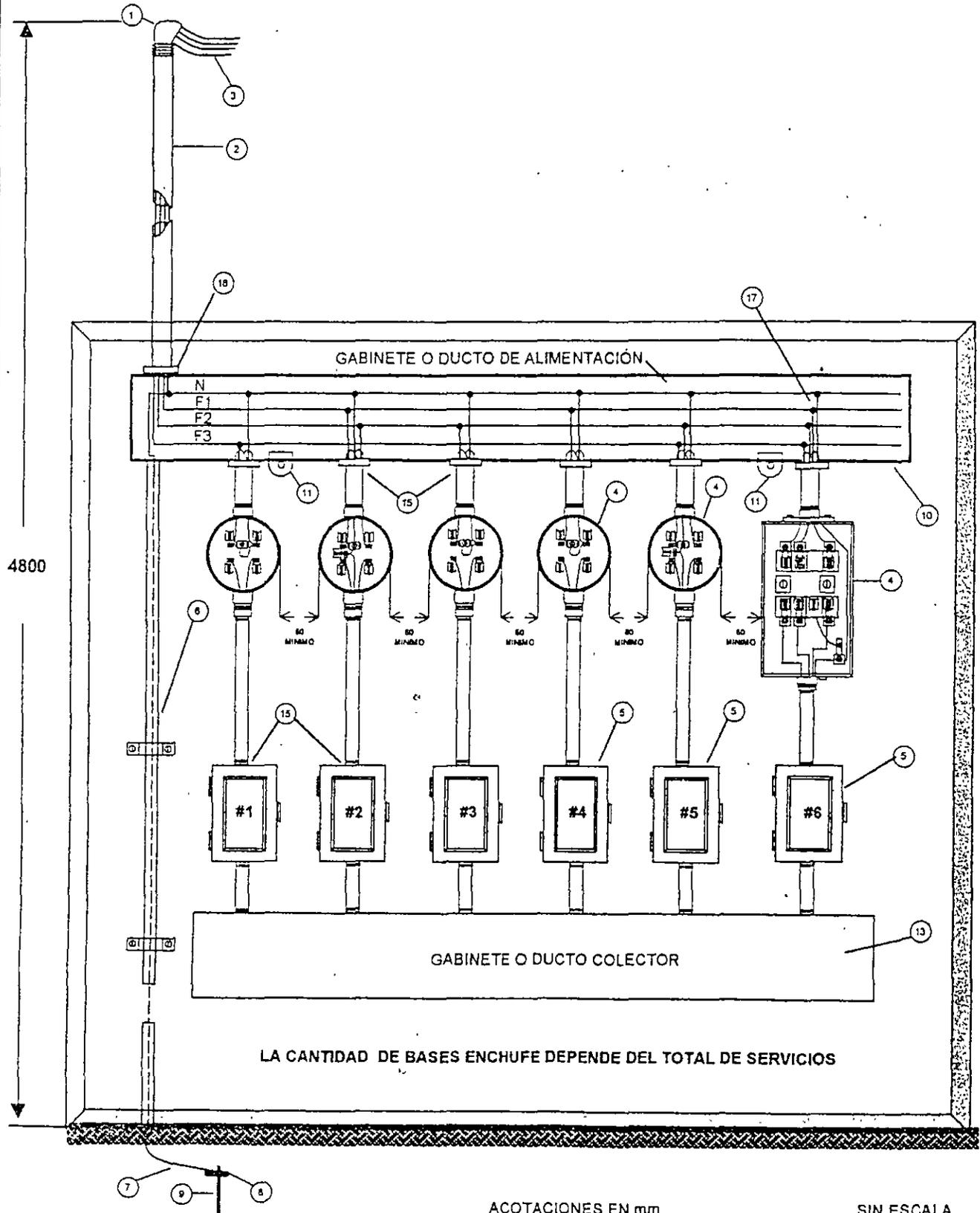


COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

ESPECIFICACIONES DE MEDICION PARA ACOMETIDAS EN CONCENTRACIONES

CFE EM-BT4

- CFE EM-BT401 ESPECIFICACION PARA CONCENTRACION DE SERVICIOS CON CARGA TOTAL HASTA 30 KW EN BAJA TENSION, RED AEREA
- CFE EM-BT402 ESPECIFICACION PARA CONCENTRACION DE SERVICIOS CON CARGA TOTAL HASTA 30 KW EN BAJA TENSION, RED SUBTERRANEA
- CFE EM-BT403 ESPECIFICACION PARA CONCENTRACION DE SERVICIOS CON CARGA TOTAL MAYOR A 30 KW EN BAJA TENSION, RED AEREA
- CFE EM-BT404 ESPECIFICACION PARA CONCENTRACION DE SERVICIOS CON CARGA TOTAL MAYOR A 30 KW EN BAJA TENSION, RED SUBTERRANEA



4800

LA CANTIDAD DE BASES ENCHUFE DEPENDE DEL TOTAL DE SERVICIOS

ACOTACIONES EN mm

SIN ESCALA

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPO
A CARGO DEL USUARIO

- 1 MUFA INTEMPERIE DE 38 mm (1 1/2") DE DIAMETRO
- 2 TUBO CONDUIT DE FIERRO GALVANIZADO PARED GRUESA DE 38 mm (1 1/2") DE DIAMETRO Y CON 3000 mm DE LONGITUD
- 3 CABLE DE COBRE THW CALIBRE DE ACUERDO A LA TABLA DE CALIBRES Y CARGAS DESDE LA MUFA Y HACIA TODO EL BUS DE CONEXIONES, EL FORRO DEL CONDUCTOR NEUTRO DE COLOR BLANCO Y LOS DE LAS FASES DIFERENTES AL BLANCO
- 4 BASE ENCHUFE DE 4.5 ó 7 TERMINALES 100 AMPERES SEGÚN EL SERVICIO QUE SE REQUIERA
- 5 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO (PREFERENTEMENTE) O DE CARTUCHO FUSIBLE DE 1, 2 ó 3 POLOS (SEGÚN SE REQUIERA) 1 TIRO, 250 VOLTS, 30 AMPERES MINIMO A PRUEBA DE AGUA (CUANDO QUEDE A LA INTEMPERIE)
- 6 TUBO DE PARED DELGADA DE 12.7 mm (1/2") DE DIAMETRO
- 7 ALAMBRE O CABLE DE COBRE DE CALIBRE 8.367 mm² (8AWG) MINIMO
- 8 CONECTOR PARA VARILLA DE TIERRA
- 9 VARILLA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA MAXIMA DE 25 OHMS
- 10 GABINETE O DUCTO DE ALIMENTACIÓN DE LAMINA CALIBRE # 14 Y PINTURA ANTICORROSIVA
- 11 PORTASELLOS
- 12 NICHOS PARA PROTECCION
- 13 GABINETE O DUCTO COLECTOR DE LAMINA CALIBRE # 14 Y PINTURA ANTICORROSIVA
- 14 TUBO CONDUIT PARED DELGADA DE 32 mm (1 1/4") DE DIAMETRO Y DE 38 mm (1 1/2") EN SERVICIOS TRIFASICOS
- 15 MONITOR Y CONTRATUERCA DE 32 mm (1 1/4") Y DE 38 mm (1 1/2") EN SERVICIOS TRIFASICOS
- 16 MONITOR Y CONTRATUERCA DE 38 mm (1 1/2")
- 17 CABLE DE COBRE THW DE CALIBRE SEGÚN SE REQUIERA MINIMO 8.367 (8 AWG) PARA ALAMBRAR A LA BASE ENCHUFE E INTERRUPTOR, LA CONEXIÓN EN EL BUS UTILIZAR CONECTOR A COMPRESIÓN O TIPO CUÑA AISLADOS

INSTALADO POR C.F.E.

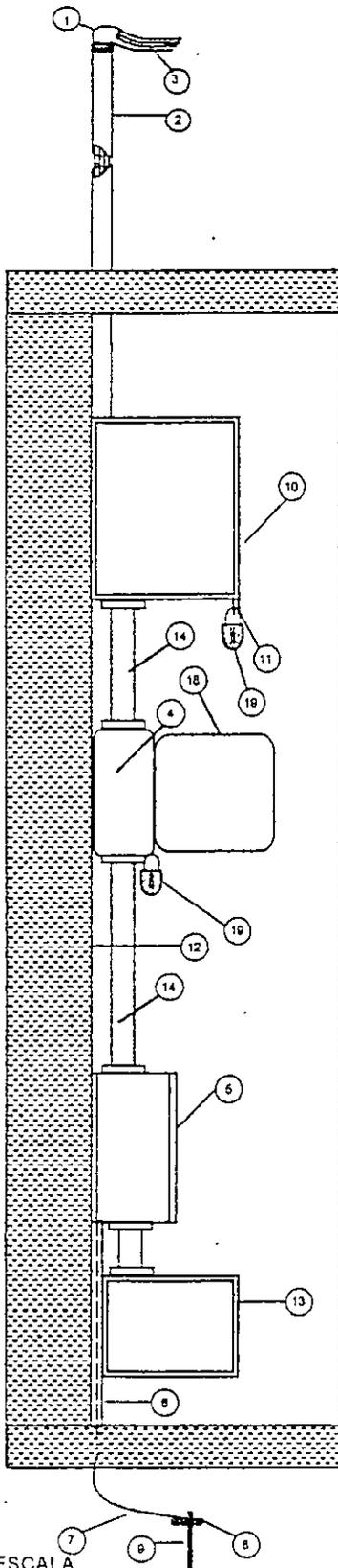
- 18 MEDIDOR TIPO ENCHUFE 15(100) AMPERES DE 1,2 ó 3 FASES (SEGÚN SE REQUIERA)
- 19 SELLO DE PLASTICO

NOTAS :

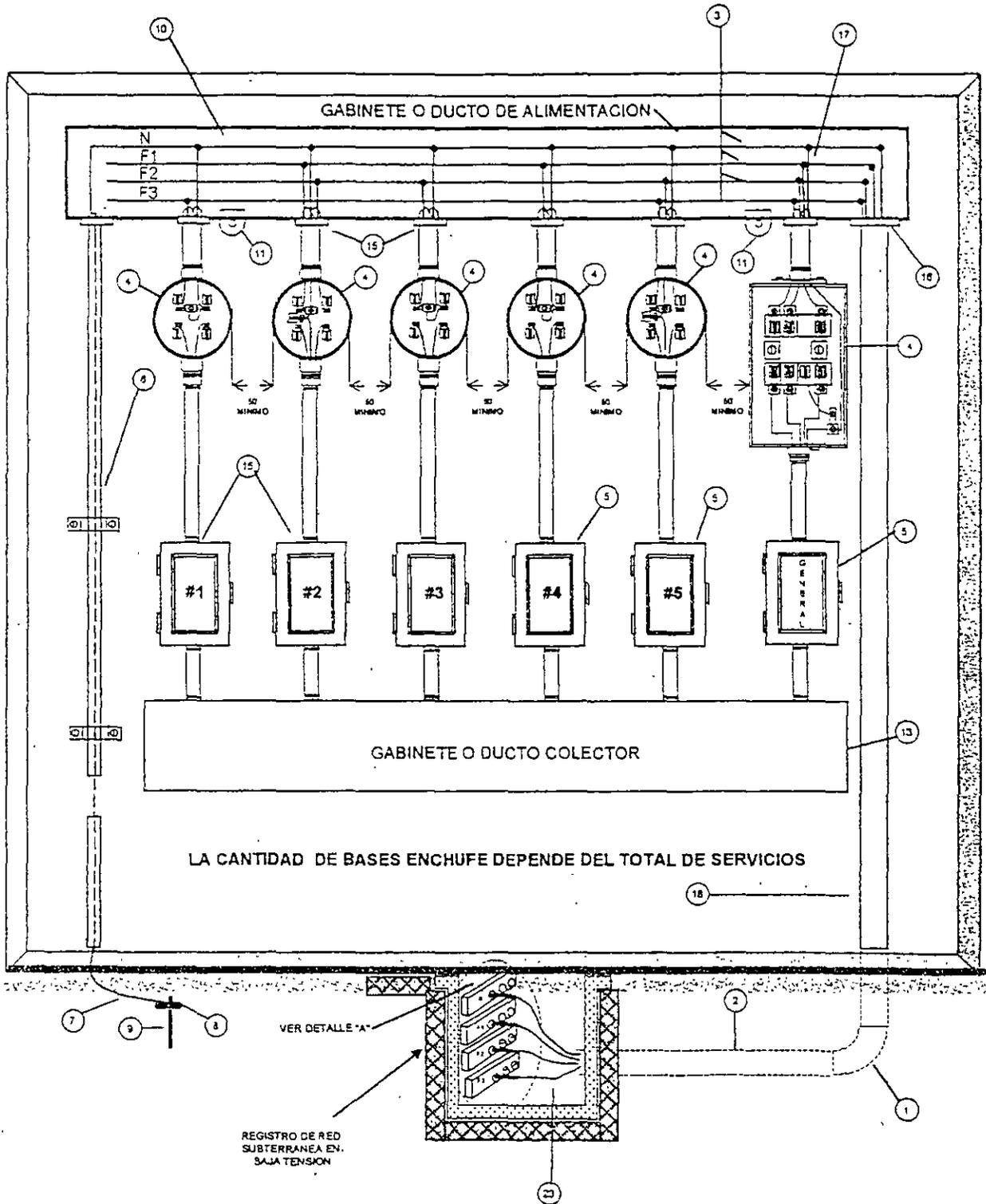
- A LA PREPARACION PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR COMO MAXIMO A 35 METROS DEL POSTE DEL CUAL SE DARA EL SERVICIO
- B EL CONDUCTOR DEL NEUTRO DEBE DE CONECTARSE DIRECTO A LA CARGA SIN PASAR POR ALGUN MEDIO DE PROTECCION (FUSIBLE O TERMOMAGNETICO)
- C LA ALTURA DE LA MUFA PARA RECIBIR LA ACOMETIDA ES DE 4800 mm
- D EL INTERRUPTOR ESTARA A UNA DISTANCIA NO MAYOR A 5000 mm DEL MEDIDOR
- E IDENTIFICAR CON NUMERO O LETRA EL DEPARTAMENTO O LOCAL EN EL INTERRUPTOR CORRESPONDIENTE

TABLA DE CALIBRES Y CARGAS

CARGA EN kW	ÁREA SECCION TRANSVERSAL	
	mm ²	AWG
HASTA 15 kW	8.367	8
DE 16 A 25 kW	21.15	4
DE 26 A 30 kW	33.62	2



SIN ESCALA



ACOTACIONES EN mm

SIN ESCALA

990127

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPO

A CARGO DEL USUARIO

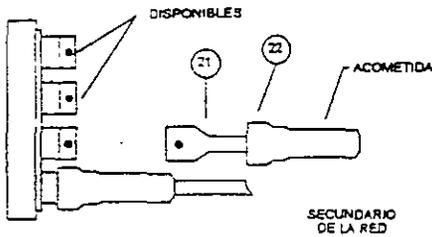
- 1 CODO DE PVC DE 38 mm (1 1/2") DE DIAMETRO
- 2 TUBO RIGIDO DE PVC DE 38 mm (1 1/2") DE DIAMETRO
- 3 CABLE DE COBRE THW CALIBRE DEACUERDO A LA TABLA DE CALIBRES Y CARGAS EN TODO EL BUS DE CONEXIONES, EL FORRO DEL CONDUCTOR NEUTRO DE COLOR BLANCO Y LOS DE LAS FASES DIFERENTES AL BLANCO
- 4 BASE ENCHUFE DE 4,5 ó 7 TERMINALES 100 AMPERES SEGÚN EL SERVICIO QUE SE REQUIERA
- 5 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO (PREFERENTEMENTE) O DE CARTUCHO FUSIBLE DE 1, 2 O 3 POLOS (SEGÚN SE REQUIERA) 1 TIRO, 250 VOLTS, 30 AMPERES MINIMO A PRUEBA DE AGUA (CUANDO QUEDE A LA INTEMPERIE)
- 6 TUBO DE PARED DELGADA DE 12.7 mm (1/2") DE DIAMETRO
- 7 ALAMBRE O CABLE DE COBRE DE CALIBRE 8 367 mm² (8 AWG) MINIMO
- 8 CONECTOR PARA VARILLA DE TIERRA
- 9 VARILLA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA MAXIMA DE 25 OHMS
- 10 GABINETE O DUCTO DE ALIMENTACIÓN DE LAMINA CALIBRE # 14 Y PINTURA ANTICORROSIVA
- 11 PORTASELLOS
- 12 NICHOS PARA PROTECCION
- 13 GABINETE ó DUCTO COLECTOR DE LAMINA CALIBRE #14 Y PINTURA ANTICORROSIVA
- 14 TUBO CONDUIT DE PARED DELGADA DE 32mm (1 1/4") DE DIAMETRO Y DE 38 mm (1 1/2") EN SERVICIOS TRIFASICOS
- 15 MONITOR Y CONTRATUERCA DE 32 mm (1 1/4") Y DE 38 mm (1 1/2") EN SERVICIOS TRIFASICOS
- 16 MONITOR Y CONTRATUERCA DE 38 mm (1 1/2")
- 17 CABLE THW DE CALIBRE SEGÚN SE REQUIERA MINIMO 8 367 (8 AWG) PARA ALAMBRAR A LA BASE ENCHUFE E INTERRUPTOR, LA CONEXIÓN EN EL BUS UTILIZAR CONECTOR A COMPRESIÓN O TIPO CUÑA AISLADOS
- 18 TUBO CONDUIT PARED DELGADA DE 38 mm (1 1/2") DE DIAMETRO
 INSTALADO POR C.F.E.
- 19 MEDIDOR TIPO ENCHUFE DE 1,2 ó 3 FASES (SEGÚN SE REQUIERA)
- 20 SELLO DE PLASTICO
- 21 CONECTOR DE EMPALME A COMPRESION TENSION MINIMA TIPO ZAPATA
- 22 MANGA TERMOCONTRACTIL O REMOVIBLE
- 23 CONDUCTOR DE ACOMETIDA SEGÚN SE REQUIERA

NOTAS :

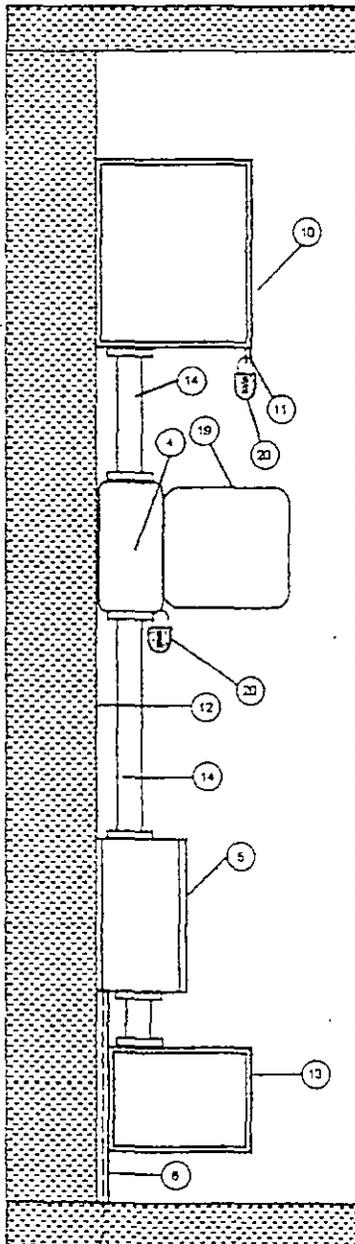
- A LA PREPARACION PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR COMO MAXIMO A 35 METROS DEL REGISTRO
- B EL CONDUCTOR DEL NEUTRO DEBE DE CONECTARSE DIRECTO A LA CARGA SIN PASAR POR ALGUN MEDIO DE PROTECCION (FUSIBLE O TERMOMAGNETICO)
- C EL INTERRUPTOR ESTARA A UNA DISTANCIA NO MAYOR A 5000 mm DEL MEDIDOR
- D IDENTIFICAR CON NUMERO O LETRA EL DEPARTAMENTO O LOCAL EN EL INTERRUPTOR CORRESPONDIENTE

TABLA DE CALIBRES Y CARGAS

CARGA EN KW	AREA SECCION TRANSVERSAL	
	mm ²	AWG
HASTA 15 KW	8 367	8
DE 16 A 25 KW	21 15	4
DE 26 A 30 KW	33.62	2



DETALLE "A"



SIN ESCALA

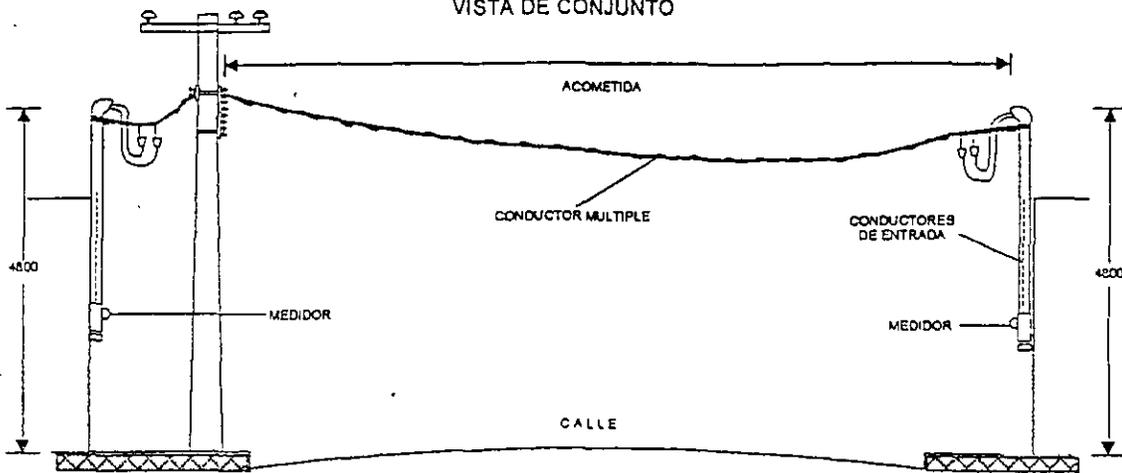


COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

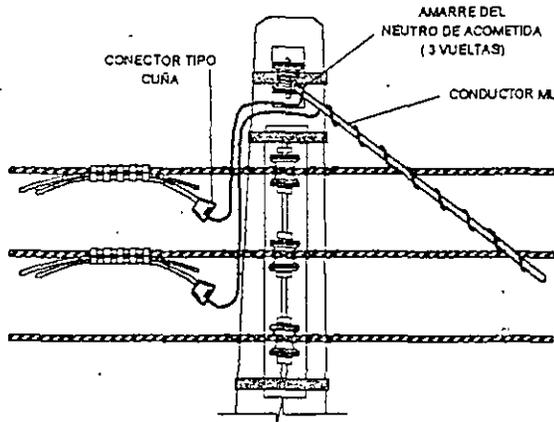
ESPECIFICACIONES DE MEDICION PARA INSATACION DE ACOMETIDAS

- CFE CA-BT101 ESPECIFICACION DE ACOMETIDA PARA SERVICIO MONOFASICO DE BAJA TENSION EN RED AEREA, HASTA 5 kW DE CARGA, CON CONECTOR TIPO CUÑA.
- CFE CA-BT102 ESPECIFICACION DE ACOMETIDA PARA SERVICIO BIFASICO DE BAJA TENSION EN RED AEREA, HASTA 10 kW DE CARGA, CON CONECTOR TIPO CUÑA.
- CFE CA-BT103 ESPECIFICACION DE ACOMETIDA PARA SERVICIO TRIFASICO DE BAJA TENSION EN RED AEREA, HASTA 50 kW DE CARGA, CON CONECTOR TIPO CUÑA.
- CFE CA-BT201 ESPECIFICACION DE ACOMETIDA PARA SERVICIO MONOFASICO DE BAJA TENSION EN RED AEREA, HASTA 5 kW DE CARGA, CON CONECTOR DE COMPRESION
- CFE CA-BT202 ESPECIFICACION DE ACOMETIDA PARA SERVICIO BIFASICO DE BAJA TENSION EN RED AEREA, HASTA 10 kW DE CARGA, CON CONECTOR DE COMPRESION
- CFE CA-BT203 ESPECIFICACION DE ACOMETIDA PARA SERVICIO TRIFASICO DE BAJA TENSION EN RED AEREA, HASTA 50 kW DE CARGA, CON CONECTOR DE COMPRESION
- CFE CS-BT101 ESPECIFICACION DE ACOMETIDA PARA SERVICIO MONOFASICO DE BAJA TENSION EN RED SUBTERRANEA, HASTA 5 kW DE CARGA
- CFE CS-BT102 ESPECIFICACION DE ACOMETIDA PARA SERVICIO BIFASICO DE BAJA TENSION EN RED SUBTERRANEA, HASTA 10 kW DE CARGA
- CFE CS-BT103 ESPECIFICACION DE ACOMETIDA PARA SERVICIO TRIFASICO DE BAJA TENSION EN RED SUBTERRANEA, HASTA 50 kW DE CARGA

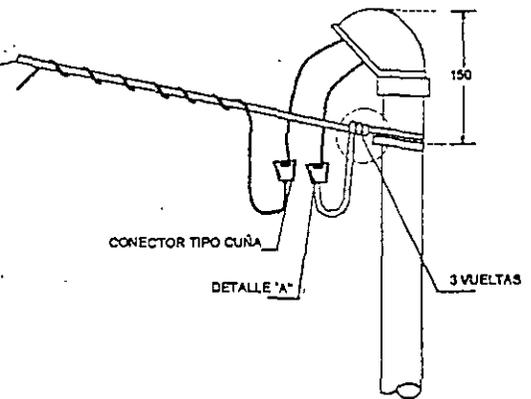
VISTA DE CONJUNTO



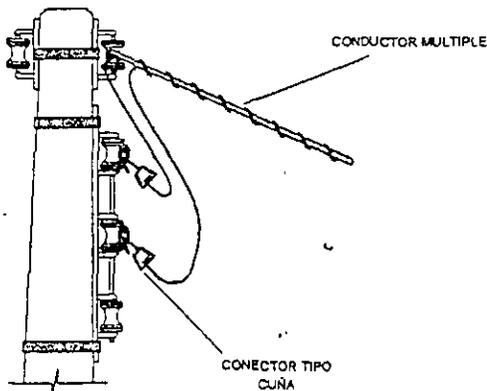
LADO POSTE



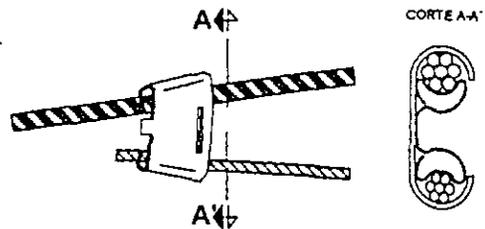
LADO USUARIO



VISTA LATERAL



DETALLE A





COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

ACOMETIDA PARA SERVICIO MONOFASICO DE BAJA TENSION EN RED AEREA, HASTA 5 KW DE CARGA, CON CONECTOR TIPO CUÑA

CFE CA-BT101

2 DE 2

MATERIALES

ACOMETIDA DE ALUMINIO			
No	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Cable Multiple de Al (1+1) 8 c	m	25
2	Conector Tipo Cuña 6-6	pza	2
3	Conector Tipo Cuña 6-8	pza	2
4	Cinta Aislar PVC	pza	0.2
5	Capa Aislante para conector tipo cuña	pza	1

ACOMETIDA DE COBRE			
No	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Cable Multiple de Cu (1+1) 8 c	m	25
2	Conector Tipo Cuña 6-8	pza	2
3	Conector Tipo Cuña 8-8	pza	2
4	Cinta Aislar PVC	pza	0.2
5	Capa Aislante para conector tipo cuña	pza	1

NOTAS.

- a.- LA ACOMETIDA EN LADO POSTE SE DEBE REMATAR EN EL AISLADOR 1C DEL BASTIDOR B1, INSTALADO EN LA PARTE SUPERIOR DE LA RED
- b.- SE DEBE EVITAR QUE LA ACOMETIDA CRUCE TERRENOS O CONSTRUCCIONES.
- c.- LA ACOMETIDA DEBE TENER UNA LONGITUD MAXIMA DE 35 METROS EN AREA URBANA, 50 METROS EN EL AREA SUBURBANA Y 50 METROS EN LINEA RECTA RESPECTO AL POSTE, EN EL AREA RURAL, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES PARA EL SUMINISTRO DEL SERVICIO
- d.- LA ACOMETIDA EN EL LADO USUARIO DEBE REMATAR DIRECTAMENTE EN EL TUBO DE LA PREPARACION DEL USUARIO A UNA ALTURA NO MENOR DE 4.80 METROS SOBRE EL NIVEL DE PISO.
- e.- CUANDO SE INSTALE ACOMETIDA DE COBRE EN RED SECUNDARIA DE ALUMINIO, SE DEBE DEJAR EN EL NIVEL INFERIOR EL CONDUCTOR DE COBRE.

Servicios con transformadores de medición.

Cuando se tienen cargas superiores de las que se suministran para baja tensión es necesario la utilización de transformadores de medición; en la figura número 7 se tiene el diagrama de conexiones para la medición de una carga trifásica con neutro utilizando transformadores de corriente.

En la figura número 8 se tiene la medición para una alimentación trifásica tres hilos, dos transformadores de corriente y dos transformadores de potencial.

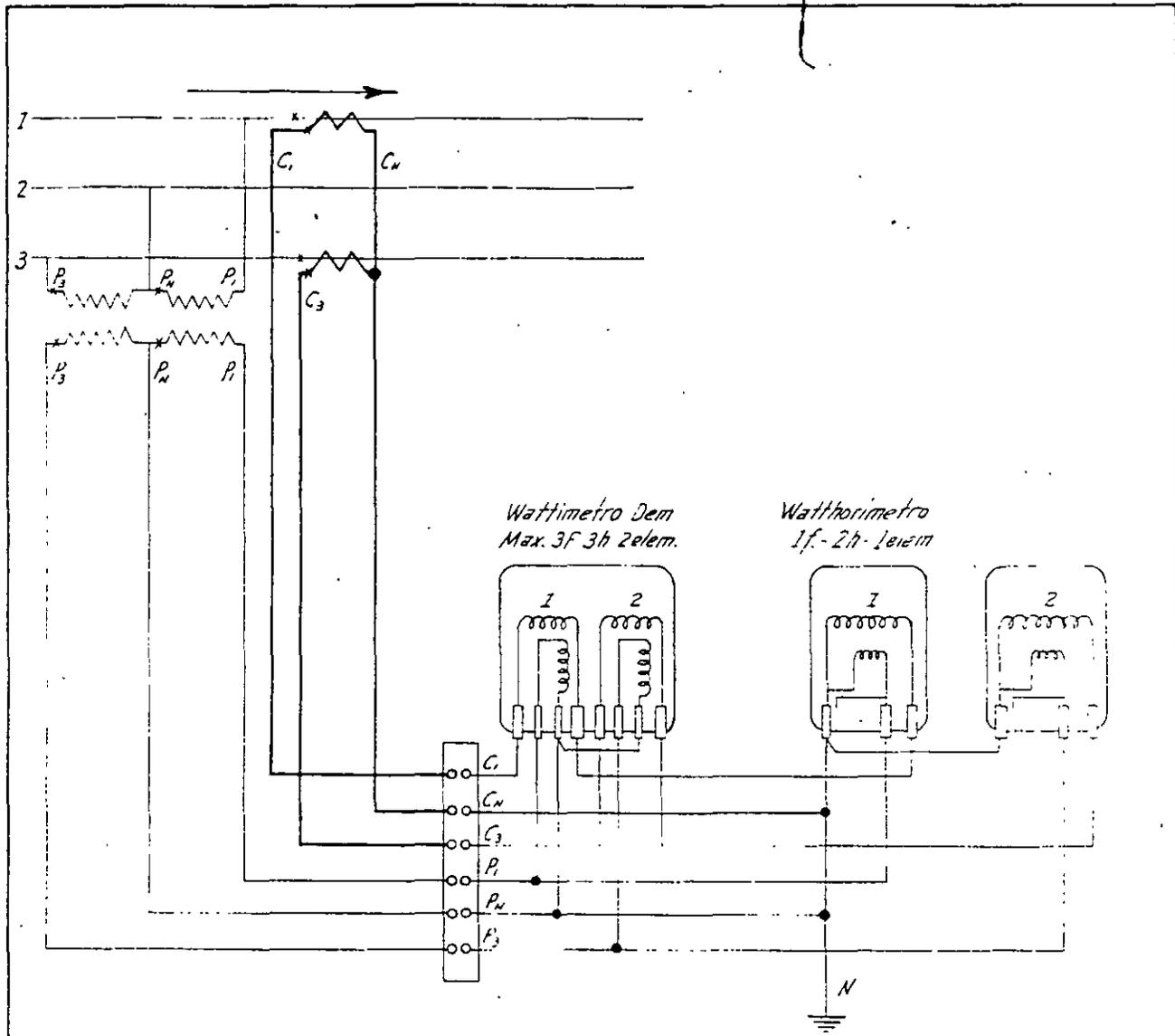
En la figura número 9 se tienen los diagramas de conexión para el mismo sistema mencionado en la figura número 8.

En las especificaciones de la Comisión Federal de Electricidad se tienen las disposiciones físicas de estos equipos.

Transformadores de medición.

Cuando se trata de grandes cargas y, o altas tensiones, se necesita transformar tanto el voltaje como la corriente para su medición, asimismo ocurre para las señales que requieren los reelevadores o circuitos de control reduciendo dichas cantidades a valores disponibles para su aplicación de acuerdo con los requerimientos normalizados para la medición relevadores o control.

La transformación debe ser tal que debe haber una proporcionalidad definida y conocida, y una definición de fases entre las cantidades primarias y las secundarias, las mediciones que se obtengan en las cantidades secundarias deben ser transformaciones de las medidas primarias, con un valor reconocido y representable de precisión de acuerdo a las normas, en la figura número 10 se pueden apreciar los circuitos equivalentes para un transformador de potencial y en la figura número 11 lo correspondiente para un transformador de corriente, y en las tablas siguientes se reproducen algunos valores para las clases considerando la presión en los transformadores de potencial y en los transformadores de corriente.



F16 8

MEDICION DE .
 Consumo Kilowatthoras.
 Demanda. Kilowatts de Dem Max.
 F.P. Por diferencia de Lecturas

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
 DEPARTAMENTO DE OPERACION DIV SURESTE

Diagrama de Conexiones de un Equipo de Me-
 didores con 2 Wathhorimetro Monof y un Wattmetro
 Ind. de Dem Max. con Transf de Corriente y Potencial

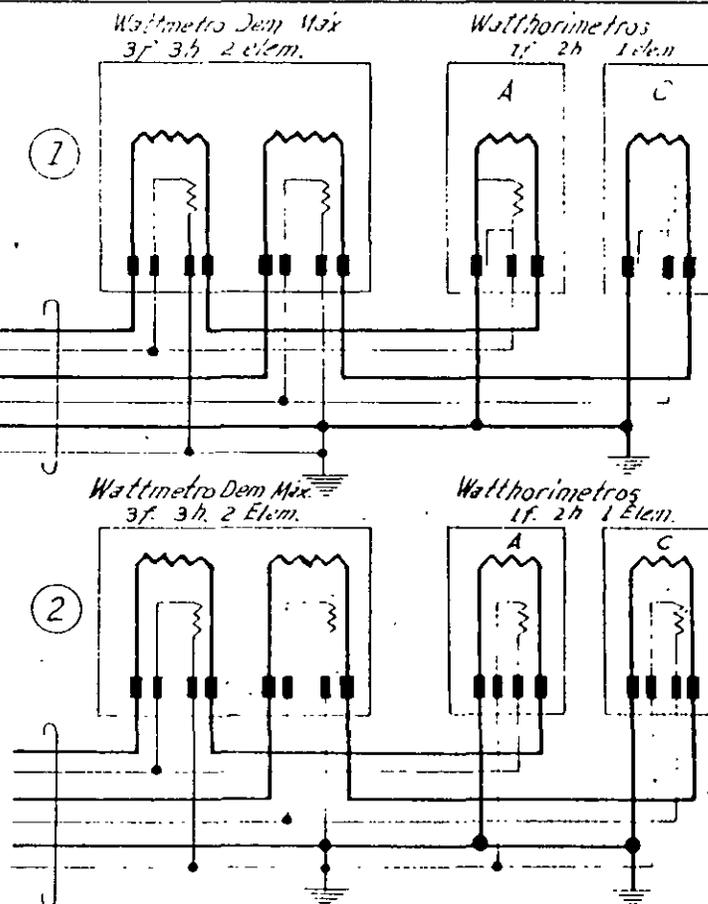
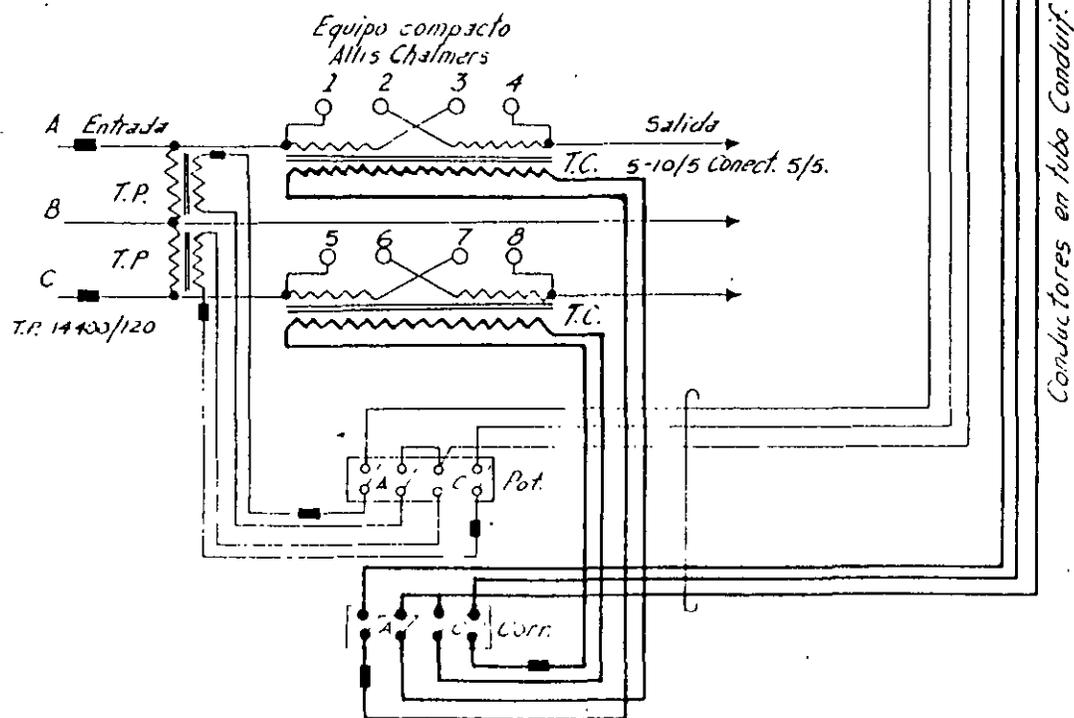
Proyectó J.F.O.	Revisó
Dibujó C.B de A	Aprobó

- ① - Medidores comunes con bobinas de potencial y corriente con punto común inferior
- ② - Medidores especiales para uso con Transf. de medición. (bobinas de potencial y corriente separadas)

T.P. - 14400/120 Volts.

T.C. - 5-10/5 conect. 5/5.

CONST.: 120.



COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
DEPARTAMENTO DE OPERACION. DIV SURESTE.

Diagrama de Conexiones de un Equipo Compacto-
 Allis Chalmers con 1 Wattmetro Indicador de Deman-
 sa Máxima y 2 Watthorímetros Monofásicos

Proyectó C. M. V.

Revisó

Dibujó S. L. I.

Aprobó

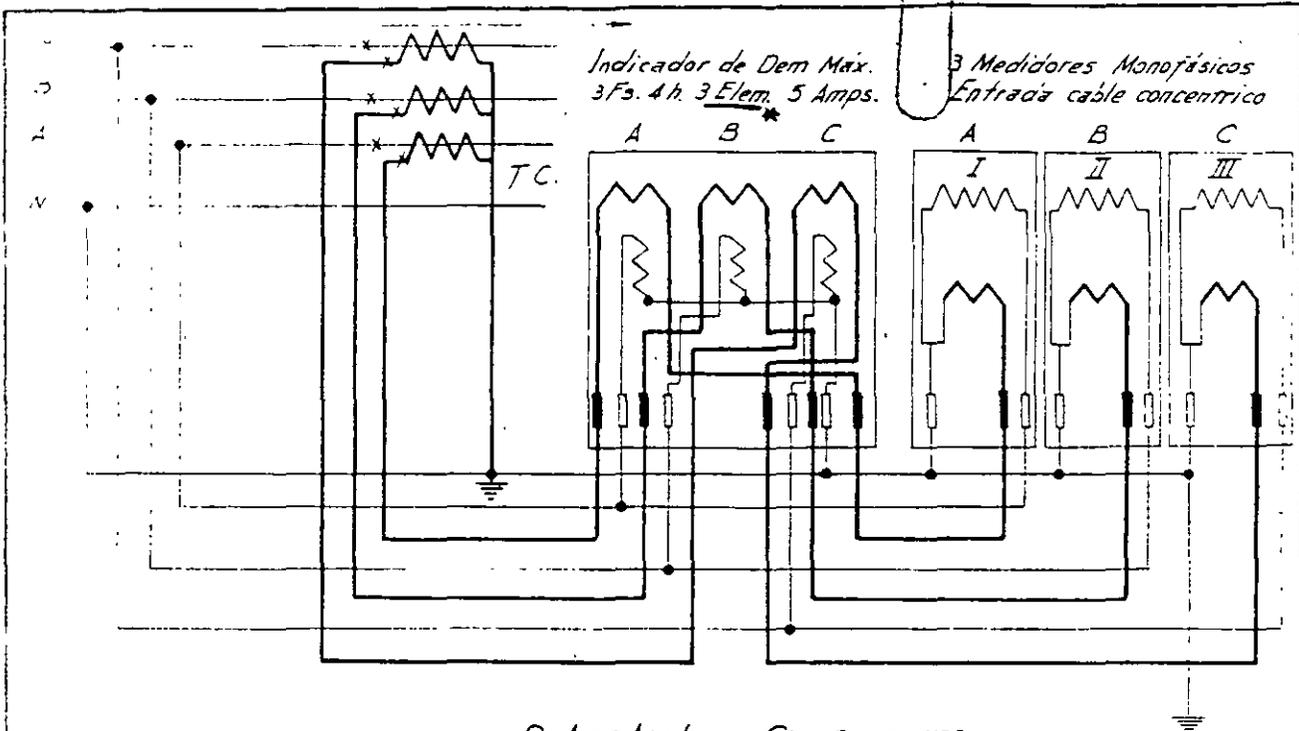
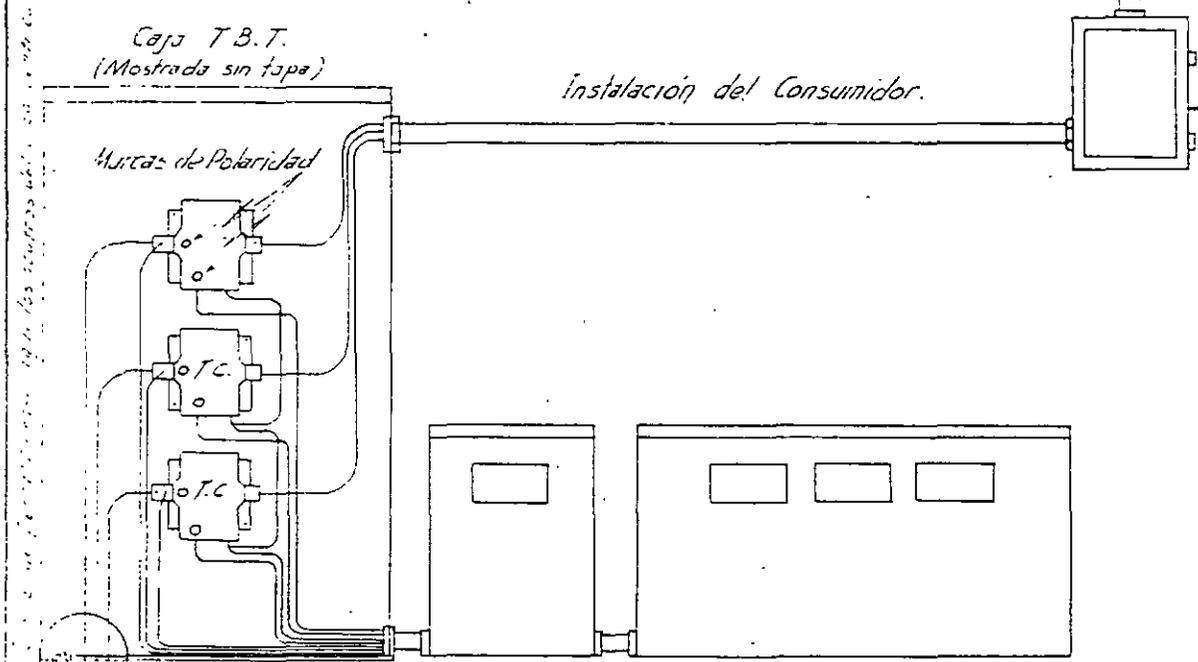
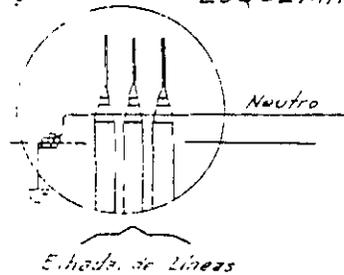


DIAGRAMA DE CONEXIONES

NOTAS: Téngase precaución de aislar convenientemente el conector para neutro en la entrada para cable concéntrico, punto de conexión que no se utiliza en esta instalación.



ESQUEMA DE INSTALACION



COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
DEPARTAMENTO DE OPERACION DIV. SURESTE.

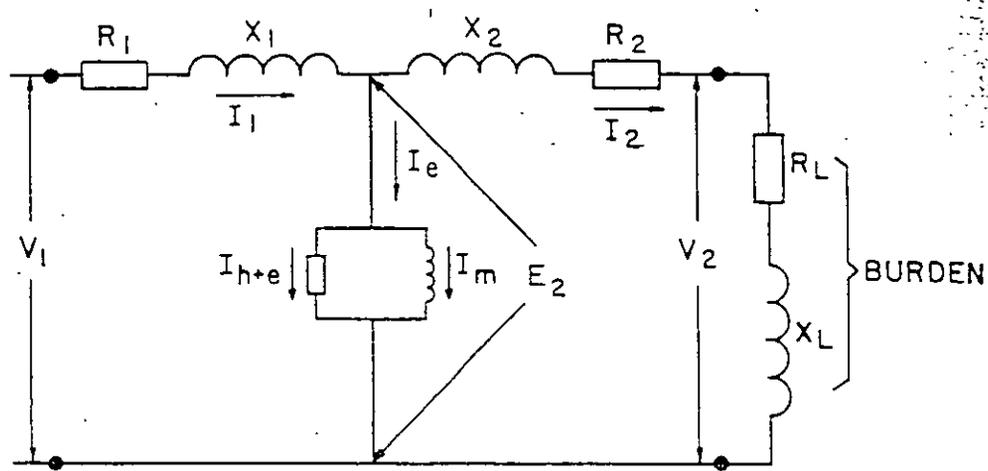
DIAGRAMA DE CONEXIONES PARA
EQUIPOS DE MEDICION EN BAJA -
TENSION CON T.C.

Formó.

Revisó:

Dibujó I H S

Aprobó



(a)

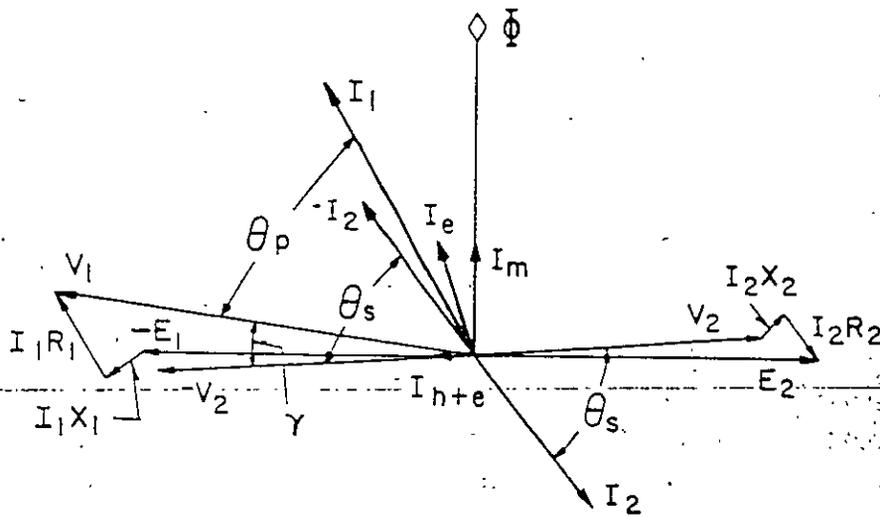
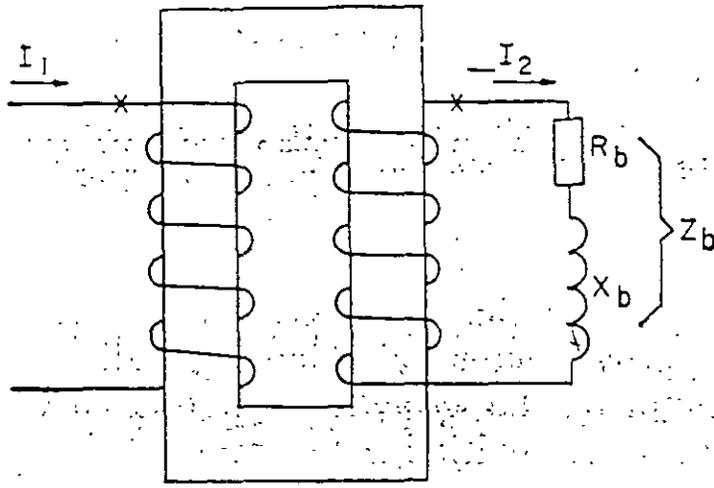
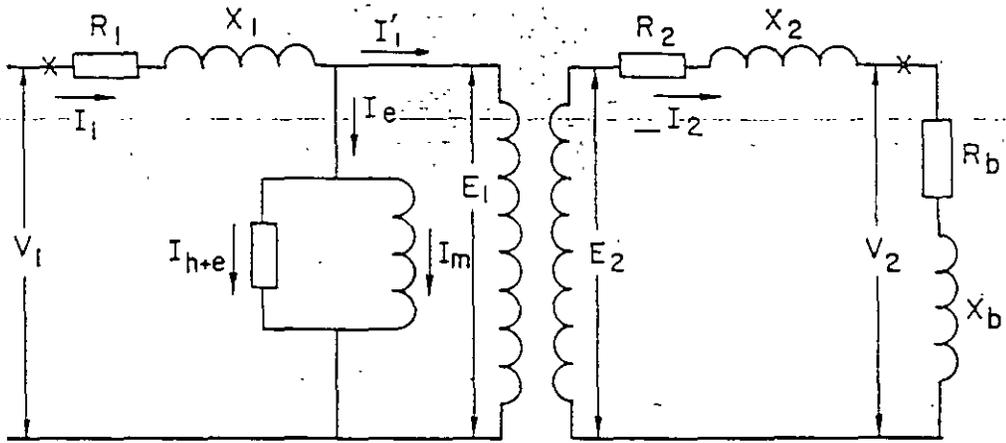


Figura 10.

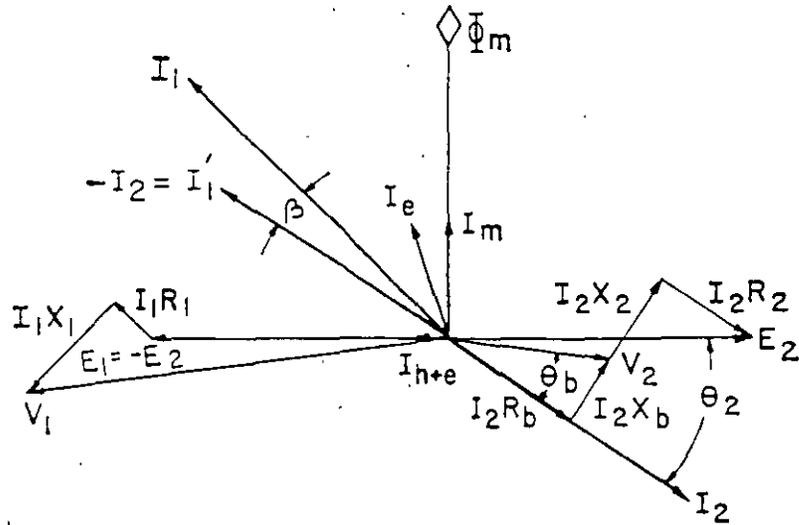
Circuito equivalente de un transformador de potencial y el diagrama vectorial correspondiente.



(a)



(b)



(c)

Fig 11

Circuito de un transformador de corriente, su circuito equivalente y diagrama vectorial.

FIG. 11

Designation of Burden	Secondary Volt-Amperes	Burden Power Factor
W	12.5	0.10
X	25	0.70
Y	75	0.85
Z	200	0.85
ZZ	400	0.85

*ASA Standard C57.13—1954.

Carga normalizada para transformador de potencial de medición.

Accuracy Class	Limits of Transformer Correction Factor	Limits of Power Factor (Lagging) of Metered Power Load
1.2	1.012-0.988	0.6-1.0
0.6	1.006-0.994	0.6-1.0
0.3	1.003-0.997	0.6-1.0

*ASA Standard C57.13—1954.

Clases normalizadas para transformadores de potencial de medición.

Cargas normalizadas para 5 amperes en el secundario normalizado de transformadores de corriente.

Designation of Burden	Standard Burden Characteristics		Standard Secondary-Burden Impedance Ohms and Power Factor and Standard Secondary Volt-Ampere Burdens					
	Resistance Ohms	Inductance Millihenrys	For 60-Cycle and 5-Ampere Secondary Current			For 25-Cycle and 5-Ampere Secondary Current		
			Impedance Ohms	Volt Amperes	Power Factor	Impedance Ohms	Volt-Amperes	Power Factor
B-0.1	0.09	0.116	0.1	2.5	0.9	0.0918	2.3	0.98
B-0.2	0.18	0.232	0.2	5.0	0.9	0.1836	4.6	0.98
B-0.5	0.45	0.580	0.5	12.5	0.9	0.4590	11.5	0.98
B-1	0.5	2.3	1.0	25	0.5	0.617	15.4	0.81
B-2	1.0	4.6	2.0	50	0.5	1.234	30.8	0.81
B-4	2.0	9.2	4.0	100	0.5	2.468	61.6	0.81
B-8	4.0	18.4	8.0	200	0.5	4.936	123.2	0.81

*ASA Standard C57.13—1951, Instrument Transformers.

Valores normalizados de corriente primaria y relaciones normalizadas para transformadores de corriente.

(a) Single-Ratio Current Transformers

Standard-Primary-Current Rating	Standard Ratio	Standard-Primary-Current Rating	Standard Ratio	Standard-Primary-Current Rating	Standard Ratio
10	2:1	100	20:1	800	160:1
15	3:1	150	30:1	1200	240:1
25	5:1	200	40:1	1500	300:1
40	8:1	300	60:1	2000	400:1
50	10:1	400	80:1	3000	600:1
75	15:1	600	120:1	4000	800:1

Transformadores de corriente de doble relación.

Standard Primary-Current Rating	Standard Ratio	Standard-Primary-Current Rating	Standard Ratio
25/50	5/10:1	200/400	40/80:1
50/100	10/20:1	400/800	80/160:1
100/200	20/40:1	600/1200	120/240:1

Transformadores de corriente multirelación tipo bushing.

Standard Primary-Current Rating Maximum	Standard Ratios
600	120/80/60/40/20:1
1200	240/160/120/80/40:1
2000	400/300/240/160:1
3000	600/400/300:1
4000	800/600/400:1

*ASA standard C57.13—1954, Instrument Transformers

Medición de potencia reactiva.

La medición de potencia reactiva es particularmente de importancia en los servicios en donde se presenta bajo factor de potencia y que la compañía suministradora del servicio eléctrico hace un cargo por este concepto. Las cláusulas generalmente fijan los costos por un factor de potencia promedio mensual. La medición de la potencia reactiva usualmente utiliza el principio de los wathorímetros lo que se condiciona en el circuito de tensión dando como resultado que la velocidad del disco rotatorio resulta proporcional a la potencia reactiva en dirección positiva, el registro en un intervalo de tiempo determinado es proporcional a la potencia reactivada durante dicho intervalo.

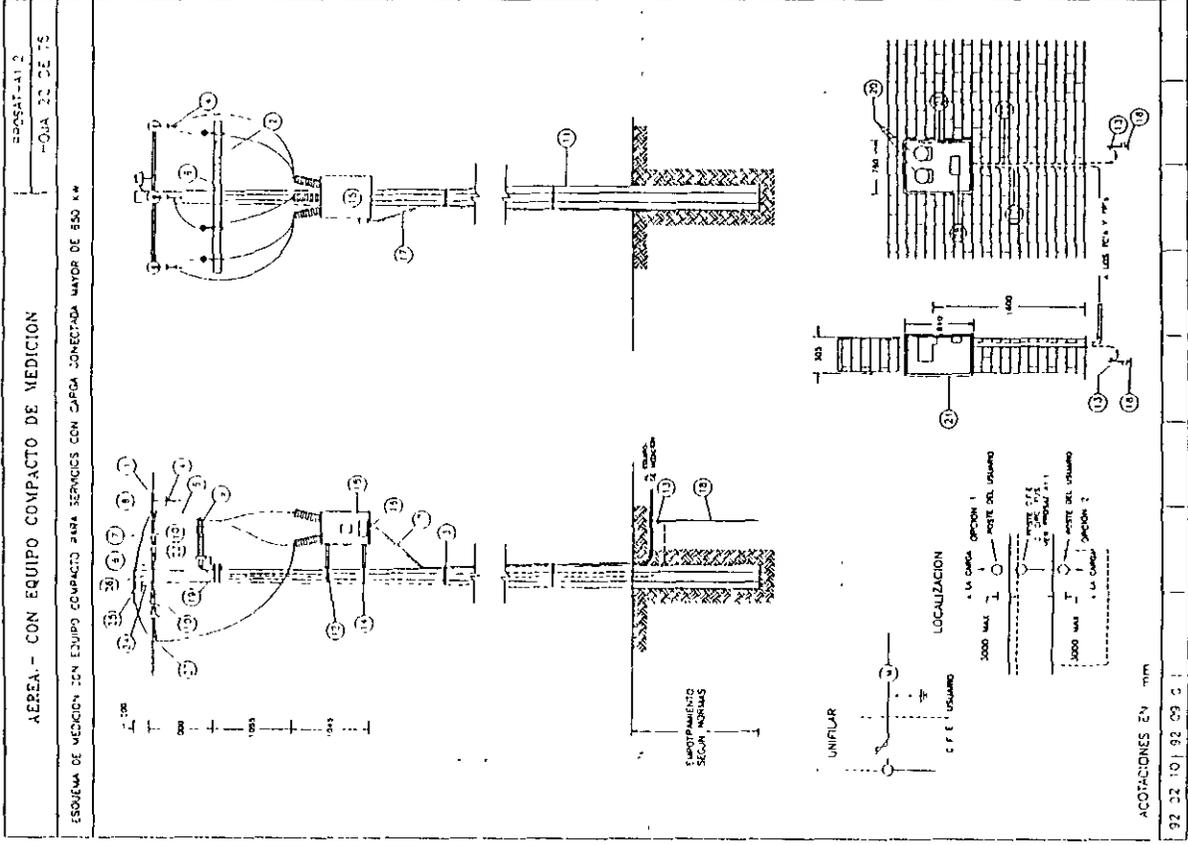
Por lo tanto si se tiene para un mismo periodo los valores de la potencia real en wathoras y de los varhoras, el factor de potencia se podrá calcular con la siguiente fórmula.

$$\text{Factor de potencia promedio} = F_{pm} = \cos \left(\text{tg}^{-1} \frac{\text{Varhoras}}{\text{Wathoras}} \right)$$

La medición se puede realizar en sistemas de dos fases y en sistemas trifásicos.

Medidores de demanda.- La demanda en una instalación o sistema es la carga que se entrega en las terminales en un determinado intervalo. Las cargas pueden ser potencia real, potencia reactiva, potencia aparente o corriente y pueden expresarse en kw, en voltamperes reactivos, en voltampere aparentes o amperes respectivamente. El mas común intervalo utilizando en los medidores comerciales son para mediciones en 15 minutos, y 30 minutos aunque también se pueden utilizar intervalos de 5 minutos o 60 minutos.

En forma similar la demanda máxima de una instalación es la de manda mayor de todas las demandas que pueden ocurrir durante en periodo de tiempo. El periodo de tiempo durante el cual la demanda máxima se requiere usualmente es el mensual o periodo de cobro.



PROSAT-A1.2

REFERENCIA	DESCRIPCION DE MATERIAL O EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD
1	CONECTOR A COMPRESION TIPO L O L S/R CON ESTRIBO DE COBRE	PZA	3
2	PLACA DE IDENTIFICACION DEL SERVIDOR DE 200 X 100 mm COLOR AMARILLO	PZA	1
3	CON LERAS NEGRAS	MT	S/R
4	FILETE DE ACETO HORIZONTAL	PZA	3
5	CONECTOR PARA LINEA V/A	MT	S/R
6	ALAMBRE DE COBRE DESNUDO CALIBRE S/R	PZA	3
7	CLAVETA DE FIERRO GALVANIZADO O MADERA S/R	PZA	3
8	ASLADOR DE SUSPENSION S/R	PZA	6
9	MORQUILLA Y GUARDA CABO O CLEMA DE REMATE	PZA	3
10	APARTARAYOS DE VOLTAJE S/R	PZA	4
11	COBRE S/R	PZA	4
12	CONECTOR PARA ABRAZADERA O TORNELLO	PZA	1
13	CONECTOR PARA FIBRA OPTICA S/R	PZA	S/R
14	TORNILLO MACHUCA O ABRAZADERA GALVANIZADA	PZA	S/R
15	EQUIPO COMPACTO DE MEDICION S/R	PZA	1
16	REDUCCION DE 25.4 A 19 mm (1" A 3/4")	PZA	1
17	TUBO CONDUIT DE 25.4 mm DE DIAMETRO (1")	MT	S/R
18	JARILLA DE TIERRA 15.8 X 3.048 mm (5/8" X 1/8")	PZA	S/R
19	ABRAZADERA O TORNELLO S/R	PZA	1
20	WATERMETERO CON INDICADOR DE DEMANDA MAXIMA Y VARNOMETERO TIPO "A" O SOCIET (INST. POR C.F.E.)	PZA	2
21	GABINETE DE LAMINA GALVANIZADO 610 X 762 X 365 mm CALIBRE No. 10 P/BARRILLA	PZA	1
22	DE PRUEBAS Y MEDIDORES	PZA	1
23	TUBO CONDUIT DE 127 mm (1/2")	MT	S/R
24	MOLINQUA	PZA	2
25	ALAMBRE TIPO ALEROS DE VOLTAJE S/R	PZA	2
26	REMO DOBLE FISICA DE 15.8 mm DE DIAMETRO Y LONGITUD S/R	PZA	S/R
27	CONECTOR L.O.T.	PZA	3
28	TABLILLA DE PRUEBAS DE 10 POLOS (INST. POR C.F.E.)	PZA	1

NOTAS

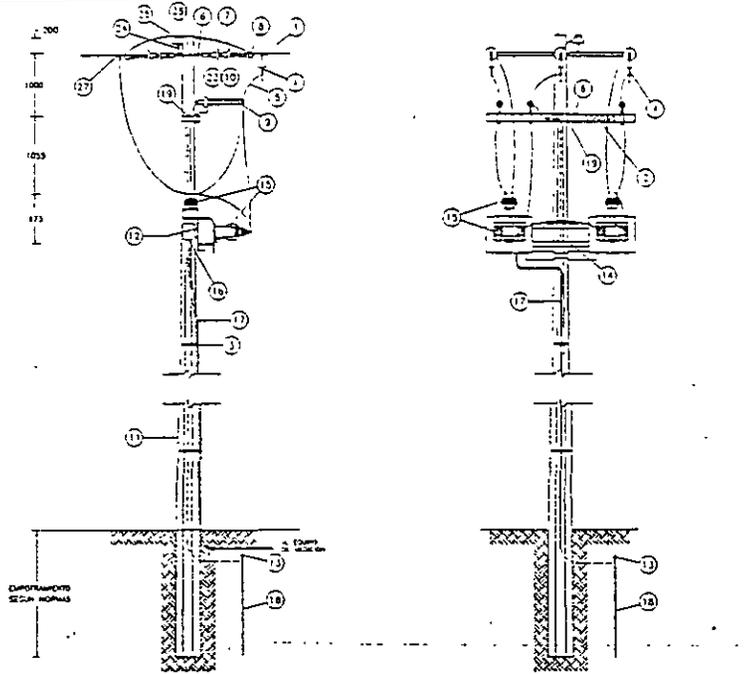
- (1) LOS MEDIDORES DEVEN LOCALIZARSE AL LIMITE DE PROPIEDAD DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES DE CFE
- (2) LOS APARTARAYOS SE INSTALARAN EN EL POSTE DONDE ESTE UBICADO EL EQUIPO COMPACTO DE MEDICION Y SERAN DE ACUERDO A LA TENSION DE SUMINISTRO
- (3) LA RESISTENCIA DE TIERRA NO DEBE SER MAYOR A 10 OHM.
- (4) EN CASO DE QUE EL ANGULO MAXIMO DE LA ACOMETIDA CON RESPECTO A LA HORIZONTAL SEA MAYOR DE 30°, SE INSTALARA LA ACOMETIDA SUBTERRANEA (PROSAT-A2.1).
- (5) C.F.E. INDICARA EL POSTE DE DONDE SE DARÁ LA ACOMETIDA
- (6) LA CONFIGURACION Y DISEÑO DE LA SUBESTACION ES RESPONSABILIDAD DEL USUARIO SUJETO A APROBACION DE SOCIET Y RECOMENDACIONES DE C.F.E.
- (7) EL EQUIPO COMPACTO QUEDARA INSTALADO EN EL POSTE DE USUARIO CERCANO AL LIMITE DE PROPIEDAD.
- (8) EN LOS TERMINALES SE PODRA UTILIZAR ASLADOR DE SUSPENSION O DE AERLER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE DISTRIBUCION.
- (9) NO SE INCLUYEN REQUERIDAS LAS CUJAS SE AGRANDAN EN CASO NECESARIO.
- (10) LA ORIENTACION MAXIMA ENTRE EL EQUIPO COMPACTO DE MEDICION TIPO TTY (1) Y LOS MEDIDORES SERA DE 15 METROS.
- (11) PARA LOS TERMINALES DE TIERRA NO DEBE UTILIZARSE COMO MEDIO DE PROTECCION Y SECCIONAMIENTO EN LA ACOMETIDA, EQUIPO DE FIBRA Y LOS CONTACTORES FIBRILES QUE SE UBICAN EN EL POSTE DE C.F.E.
- (12) EN CASO DE UTILIZAR MEDIDOR TIPO SOCIET DE 8 O 13 TERMINALES EL USUARIO DEBERA INSTALAR LAS DOS BASES SOCIET O DE ENCUNQUE

AEREA.- CON TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTO

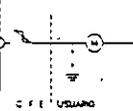
PROSAT-A1.3

HOJA 23 DE 75

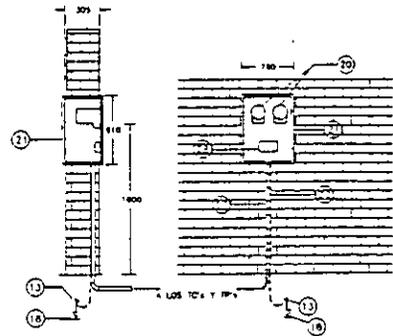
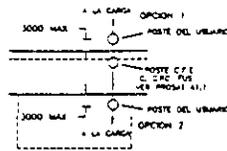
ESQUEMA DE MEDICION CON EQUIPO COMPACTO TIPO MVT PARA SERVICIOS CON CARGA CONECTADA MAYOR DE 650 KW



UNIFILAR



LOCALIZACION



ACOTACIONES EN mm

92 02 10 | 92 09 011

PROSAT-A1.3

REFERENCIA	DESCRIPCION DEL MATERIAL O EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD
1	CONECTOR A COMPRESION TIPO L6 T S/R CON ESTIRSO DE COBRE	PZA	3
2	PLACA DE IDENTIFICACION DEL SERVICIO DE 300 X 100 mm COLOR AMARILLA CON LETRAS NEGRAS	PZA	1
3	PIEDE DE ACETO INOXIDABLE	MT	S/R
4	CONECTOR PARA UREA VIVA	PZA	3
5	ALAMBRE DE COBRE DESNUDO CALIBRE S/R	MT	S/R
6	CRUCETA DE HIERRO GALVANIZADO O MADERA S/R	PZA	3
7	ASLACION DE SUSPENSION S/R	PZA	S/R
8	ARMADILLO Y GUARDACABO O CLEMA DE REMATE	PZA	3
9	ARMADILLOS DE VOLTAJE S/R	PZA	3
10	SOCKET S/R	PZA	1
11	SOCKET C71 Y ABRAZADERA O TORNILLO	PZA	1
12	CONECTOR PARA VARILLA DE TIERRA	PZA	S/R
13	TORNILLO MACQUINA O ABRAZADERA GALVANIZADA S/R	PZA	4
14	TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTO PARA MEDICION (TC 1 Y TP 8)	PZA	S/R
15	REDUCCION DE 25 A 19 mm (1" A 3/4")	PZA	1
16	TUBO CONDUIT DE 25.4 mm DE DIAMETRO (1")	MT	S/R
17	VARILLA DE HIERRO 15.8 x 3.05 mm (5/8" x 1/8")	PZA	3
18	ABRAZADERA O TORNILLO S/R	PZA	3
19	WATERMETER CON INDICADOR DE DEMANDA MAXIMA Y WATERMETER TIPO "A" O SOCKET INST FOR C.F.E.	PZA	2
20	GABINETE DE LAMINA GALV 610 X 762 X 305 mm CALIBRE No. 18 P/TABULA DE PRUEBAS	PZA	1
21	INDICADOR DE 15.7 mm (1/2")	PZA	S/R
22	ALAMBRE S/R	PZA	1
23	ALAMBRE S/R	PZA	2
24	ALAMBRE S/R	PZA	2
25	ALAMBRE S/R	PZA	2
26	PERNO DOBLE ROSCA DE 15.8 mm DE DIAMETRO Y LONGITUD S/R	PZA	S/R
27	CONECTOR L 0 1	PZA	3
28	TABULA DE PRUEBAS DE 10 POLOS (INST. POR C.F.E.)	PZA	1

NOTAS.

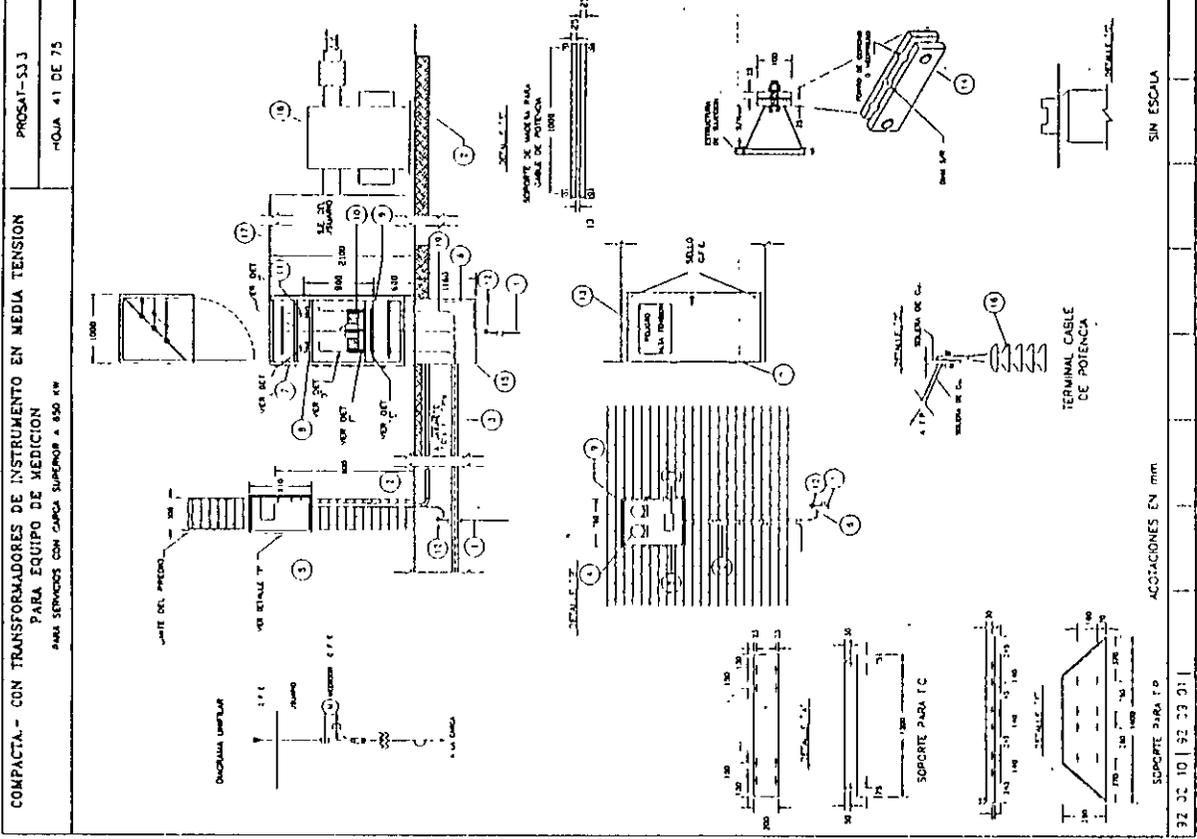
- (1) LOS MEDIDORES DEBEN LOCALIZARSE AL LIMITE DE PROPIEDAD DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES DE C.F.E.
- (2) LOS APARTAMIENTOS SE INSTALARAN EN EL POSTE DONDE ESTÉN UBICADOS LOS TC-1 Y TP-1 PARA MEDICION Y SERAN DE ACUERDO A LA TENSION DE SUMINISTRO
- (3) LA RESISTENCIA DE TIERRA NO DEBE SER MAYOR A 10 OHM
- (4) EN CASO DE QUE EL ANGULO MAXIMO DE LA ACOMETIDA CON RESPECTO A LA HORIZONTAL SEA MAYOR DE 30°, SE INSTALARA ACOMETIDA SUBTERRANEA (PROSAT-A21)
- (5) C.F.E. INDICARA EL POSTE DE DONDE SE DARA LA ACOMETIDA
- (6) LA CONFIGURACION Y DISEÑO DE LA SUBESTACION ES RESPONSABILIDAD DEL USUARIO SUJETO A APROXIMACION DE SECCION Y RECOMENDACIONES DE C.F.E.
- (7) LOS TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTO (TC-1 Y TP-8) QUEDARAN INSTALADOS EN EL POSTE DEL USUARIO CERCA DEL LIMITE DE PROPIEDAD
- (8) EN LOS CASOS DEBEN UTILIZARSE AISLADORES DE SUSPENSION TIPO DE ALFILER DE ACUERDO A LAS NORMAS DE DISTRIBUCION
- (9) EN LOS CASOS DEBEN INCLUIRSE RETENIDAS LAS CUALES SE AGREGARAN EN CASO NECESARIO
- (10) LA DISTANCIA MAXIMA ENTRE LOS TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTO PARA LA MEDICION (TP-1 Y TC-1) Y LOS MEDIDORES SERA DE 15 METROS
- (11) PARA CASOS ESPECIALES DE CARGA Y/O NIVEL DE FALLA SE DEBE UTILIZAR COMO MEDIO DE PROTECCION Y SECCIONAMIENTO EN LA ACOMETIDA EQUIPO DIFERENTE A LOS CONTACTOS FISIBLES QUE SE UBICAN EN EL POSTE DE C.F.E.
- (12) EN CASO DE UTILIZAR MEDIDORES DE 8 O 13 TERMINALES EL USUARIO DEBEA INSTALAR LAS DOS BASES SOCKET O DE ENCHUFE

PROSAT-33.2

REFERENCIA	DESCRIPCION DEL MATERIAL O EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD
1	TERMINAL PARA CABLE DE ENERGIA SIR	PZA	3
2	CABLE DE ENERGIA SIR	MT	S/R
3	VARILLA DE TIERRA DE 1.68 X 3348 mm (56" A 10')	PZA	S/R
4	DUCTO DE CONDUIT GALVANIZADO O PVC DE DIAMETRO 3/8"	MT	S/R
5	WATERMETER CON INDICADOR DE DEMANDA TIPO "A" O SOCKET (INST POR C.F.E.)	PZA	1
6	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE DE 0.5 KV INTERIOR TIPO VENIANA BEL SIR	PZA	3
7	DUCTO DE CONDUIT GALVANIZADO ABIEITO CEMENTO O PVC RIGIDO DE 101.8 mm DE DIAMETRO CON PENDIENTE MINIMA DE 0.2% HACIA LA RED DE C.F.E.	MT	S/R
8	WATERMETER TIPO "A" SOCKET (INST POR C.F.E.)	PZA	1
9	GABINETE DE LAMINA DE 610 X 1016 X 305 mm CALIBRE No. 16 PARA MEDIDORES Y TABLILLA DE PRUEBAS	PZA	1
10	ALAMBRE DE COBRE DISEÑADO No. 4 AWG PARA BAJADA DE TIERRA	MTL	S/R
11	OPORTE DE LAMINA DE ACERO CALIBRE DE 10 O 12 PARA LA RECEPCION DEL CABLE DE ENERGIA	PZA	1
12	CONEXION PARA VARILLA DE TIERRA	PZA	S/R
13	VARILLA DE PRUEBA DE 10 POLOS	PZA	1
14	LETrero DE "PELIGRO ALTA TENSION"	PZA	1
15	VAGO O SOPORTE DE MADERA PARA CABLE DE ENERGIA	PZA	1
16	REGISTRO DE MEDA TENSION DE 1160 X 1160 X 1160 mm	PZA	1
17	INTERRUPTOR (CUCHILLAS DE OPERACION CON CARGA Y FUSIBLES PARA USO INTERIOR)	JGO	1
18	TRANSFORMADOR TIPO CARGANTA SIR	PZA	1
19	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO AMPERAJE SIR	PZA	1

NOTAS.

- (1) PARA LA ACOMETIDA SE PRESENTAN DOS ALTERNATIVAS (CONEXION A RED AEREA O SUBTERRANEA SEGUN CORRESPONDA).
- (2) TODAS LAS CONEXIONES ELECTRICAS AL EQUIPO SE EFECTUARAN CON CONDUCTORES DE COBRE.
- (3) LA REBETICA A TIERRA NO DEBE SER MAYOR A 10.0 CM.
- (4) LOS MEDIDORES DEBEN INSTALARSE EN EL LIMITE DE PROPIEDAD DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES DE C.F.E.
- (5) SI LA SUBSTACION CONSTA DE DOS TRANSFORMADORES CONSULTAR AL DEPARTAMENTO DE MEDICION Y SERVICIOS DE LA ZONA PARA DETERMINAR ESQUEMA DE MEDICION A UTILIZAR.
- (6) SE DEBERAN CONECTAR A TIERRA EL NEUTRO Y TIEMPO DEL TRANSFORMADOR, PANTALLAS DE LOS CABLES DE ENERGIA, EN TODAS LAS DESERVICIOS.
- (7) EL CABLE DE ENERGIA DEBE USARSE REGISTRADO CON CABLE DE RESERVA (COCLAR).
- (8) LA CONFIGURACION Y DISEÑO DE LAS 5 ES RESPONSABILIDAD DEL USUARIO, SUJETA A LA APROBACION DE SECCOR Y LAS RECOMENDACIONES DE C.F.E.
- (9) SI LA 55 DEBERA CONJUGARSE CON EL EQUIPO DE SEGURIDAD NECESARIO, PERIOLA UNIVERSAL CON PORTA PERIOLA (ARIMA ELECTRICA), EXTINGUIDOR Y UNA DOTACION SUFICIENTE DE FUSIBLES DE POTENCIA, ETC.
- (10) C.F.E. DEBERA EL POSTO DE REGISTRO DE DONDE SE PROPORCIONARA LA ACOMETIDA, ASI COMO EL TIPO A UTILIZAR EN CASO DE UTILIZAR MEDIDORES TIPO SOCKET DE 8 O 13 TERMINALES. EL USUARIO DEBERA INSTALAR LAS DOS BASES SOCKET O DE ENCHUFE.
- (11)



PROSAT-S3.3

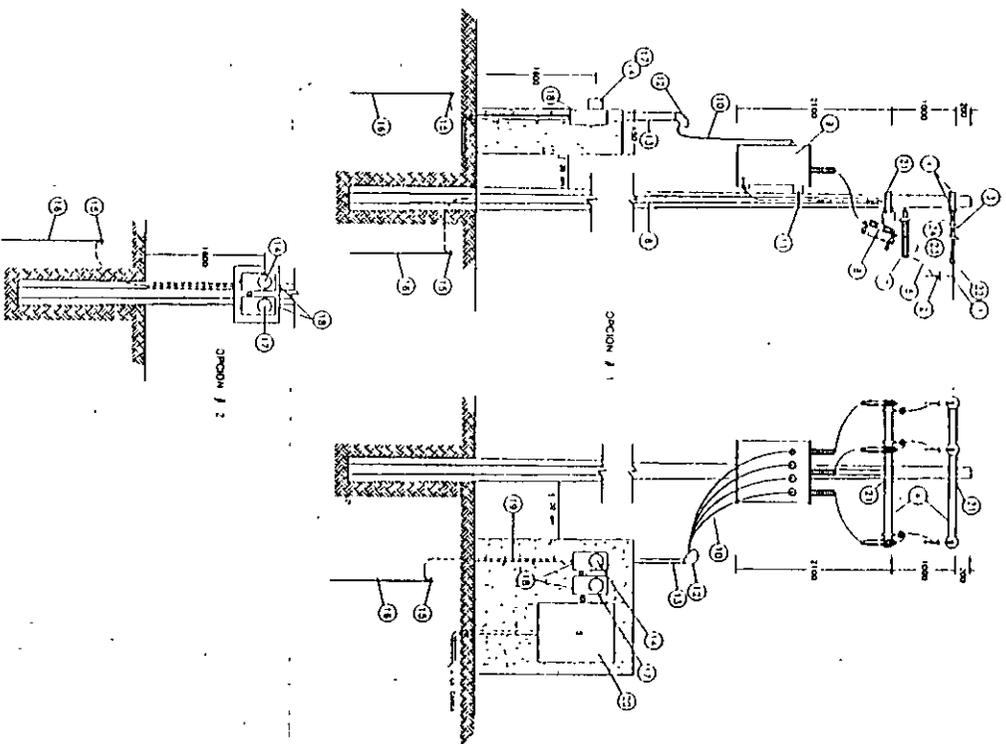
REFERENCIA	DESCRIPCION DEL MATERIAL O EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD
1	VARILLA DE TIERRA DE 15.8 X 3048 mm (5/8" X 10')	PZA	S/R
2	DUCTO DE PVC O CONDUIT DE 31.8 mm (1 1/4") DE DIAMETRO	MT	S/R
3	DUCTO DE CONDUIT GALVANIZADO A BRESIO CEMENTO O PVC RIGIDO DE 101.6 mm DE DIAMETRO CON PERFORANTE MINIMA DE 0.25" HACIA LA RED DE C.F.E.	MT	S/R
4	WATTHORIMETRO CON INDICADOR DE DEMANDA TIPO "A" O SOCKET (INST. POR C.F.E.)	PLA	1
5	GABINETE DE LAMINA DE 310 X 760 X 25 mm DE CALIBRE No. 18 PARA MEDIDORES Y TABLULA DE PRUEBA DESVIADO No. 4 LUGO PARA BAJADA DE RESERVA	PLA	1
6	GABINETE DE LAMINA DE ACERO CALIBRE 10 O 12 PARA RECEPCION DEL CABLE DE ENERGIA Y TRANSF. DE ASI	MT	S/R
7	TOPORTE PARA TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTO (C.T. Y T.P. II)	PLA	1
8	TRANSFORMADOR TIPO "A" O SOCKET (INST. POR C.F.E.)	PLA	1
9	TRANSFORMADOR DE INSTRUMENTO (C.T. Y T.P. II) S/R	LOTE	1
10	TABLULA DE PRUEBAS DE 10 PULG. (INST. POR C.F.E.)	PLA	1
11	CONECTOR PARA VARILLAS DE TIERRA	PLA	S/R
12	LETREO DE "PELIGRO ALTA TENSION"	PLA	1
13	YUGO O SOPORTE DE MADERA PARA CABLE DE ENERGIA	PLA	1
14	REGISTRO DE MEDIA TENSION DE 11.00 X 11.00 X 11.00 mm	PZA	1
15	TERMINAL PARA CABLE DE ENERGIA S/R	PZA	3
16	INTERRUPTOR (CUCALLAS DE APERTURA CON CARGA Y FISIBLE PARA USO INTERIOR)	PZA	S/R
17	TRANSFORMADOR TIPO ORGANGANIA S/R	PZA	S/R
18	CABLE DE ENERGIA S/R	MT	S/R
19			

NOTAS.

- (1) PARA LA COMPROBACION DE PRESENCIA DE ALTERNATIVAS (CONEXION A LA RED AREA O SUBTERANEA, SEGUN CORRESPONDA)
- (2) TODAS LAS CONEXIONES ELECTRICAS AL EQUIPO DE SEGURIDAD CON CONDUCTORES DE COBRE
- (3) LA RESISTENCIA A TIERRA NO DEBE SER MAYOR A 10.0 OHM
- (4) LOS MEDIDORES DEBEN INSTALARSE EN EL LIMITE DE PROPIEDAD DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES DE C.F.E.
- (5) SE DEBERAN CONECTAR A TIERRA EL NEUTRO Y TANQUES DE TRANSFORMADORES, PANTALLAS DE CABLE DE ENERGIA, ESTRUCTURAS, GABINETES, ETC.
- (6) EN TODAS LAS DERIVACIONES DEL CABLE DE ENERGIA DEBE USARSE REGISTRO CON CABLE DE RESERVA (COCA)S
- (7) LA CONFIGURACION Y DISEÑO DE LA S.E. ES RESPONSABILIDAD DEL USUARIO, SUJETA A LA APROBACION DE SECOR Y LAS RECOMENDACIONES DE C.F.E.
- (8) EN LA S.E. DEBERA CONTARSE CON EL EQUIPO DE SEGURIDAD NECESARIO PERIENGA UNIVERSAL CON PORTA PERIENGA, TARRA DE ELECTROICA, EXTINGUIDOR Y UNA DOTACION SUFICIENTE DE FUSIBLES DE POTENCIA, ETC.
- (9) DEBE DISTRIBUIRSE UN ESPACIO LIBRE FRENTE AL TABLERO DONDE SE ENCUENTRAN LOS TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTO DE 1.5 MTS PARA QUE EL PERSONAL DE C.F.E. EJECUTE MANIOBRAS RELACIONADAS CON SU TRABAJO (PRUEBA, VERIFICACION, ETC.)
- (10) C.F.E. DEFINIRA EL POSTE O REGISTRO DONDE SE PROPORCIONARA LA ACOMERIDA, ASI COMO EL TIPO A UTILIZAR.
- (11) EN CASO DE USAR MEDIDORES TIPO SOCKET DE B O D SE TERMINARA EL USUARIO DEBERA INSTALAR LAS DOS BASES SOCKET DE ENCHUFE

POSTE - CON EQUIPO DE MEDICION BASE SOCKET
SERVICIOS CON TRANSFORMADOR HASTA 75 KVA

990541-54 I
HOJA 42 DE 75



ACOTACIONES EN MM SIN ESCALA

99 02 10 | 93 09 01 |

PROSAT-54.1

REFERENCIA	DESCRIPCION DEL MATERIAL O EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD
1	CONECTOR A COMPRESION TIPO L O 1 S/R CON ESTRIBO DE COBRE	PZA	3
2	CONECTOR PARA LINEA JVA S/R	PZA	3
3	ISOLADOR DE SUSPENSION S/R	PZA	5/R
4	CRUCETA DE ACERO GALVANIZADA O MADERA S/R	PZA	4
5	ALAMBRE DE COBRE DENUNDO No.4 AWG	MT	5/R
6	POSTE S/R	PZA	1
7	APARTARRAYOS DE VOLTAJE S/R	PZA	3
8	CONTACTOR FIABLE DE VOLTAJE S/R	PZA	3
9	TRANSFORMADOR TIPO DISTRIBUCION S/R	PZA	3
10	CABLE DE COBRE CORRADO (CCCT) PARA 600 VOLTS CALIBRE S/R	PZA	3/R
11	SOQUETE PARA BARRAQUERA O TORILLO	PZA	1
12	MURO DE MADERA S/R	PZA	1
13	TIPO CONDUIT GALVANIZADO DIAMETRO S/R	MT	5/R
14	INDICADOR CON INDICADOR DE DEMANDA MAXIMA TIPO SOCKET (INST. POR C.F.E.)	PZA	1
15	CONECTOR PARA VARILLA DE TIERRA	PZA	5/R
16	VARILLA DE TIERRA DE 15.8 X 304.8 MM	PZA	5/R
17	VARIOMETRO TIPO SOCKET (INST. POR C.F.E.)	PZA	2
18	BASE ENC-CHUFE O SOCKET DE 7 X 20	MT	1
19	TIPO CONDUIT GALVANIZADO DE 2.7 MM DE DIAMETRO	PZA	1
20	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO AMPERAJE S/R	PZA	5/R
21	REINO DOBLE TCSCA DE 15.8 MM DE DIAMETRO Y LONGITUD S/R	PZA	3
22	TORNILLO Y GUARDACABO O C.EVA DE REMATE S/R	PZA	1
23	VOLTAJE	PZA	1
24	CABLE	PZA	2

NOTAS:

- (1) LOS MEDIDORES PREFERENTEMENTE DEBE LOCALIZARSE AL LIMITE DE PROPIEDAD DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES DE C.F.E.
- (2) C.F.E. DETERMINA EL POSTE DE 30-DE SE PROPONGA PARA LA ACOMETIDA.
- (3) CONFORMACION DEL DISEÑO DE LA S.E. ES RESPONSABILIDAD DEL USUARIO Y SUJETO A APROBACION DE SECCION Y LAS RESERVACIONES DEL DISEÑO.
- (4) LA RESISTENCIA DE TIERRA NO DEBE SER MAYOR DE 10 OHM.
- (5) SE DEBEBAN CONECTAR A TIERRA EL NEUTRO Y TANGUE O CULTRANSFORMADOR APARTARRAYOS BASES DE ENC-CHUFE O SOCKET ETC.
- (6) PARA EL CASO EN QUE SE INSTALEN LOS MEDIDORES EN EL MISMO POSTE (OPCION 2), SE DEBERA CONTEMPLAR UN MARCO PARA EL MONTAJE DE LAS 2 BASES SOCKET O DE ENC-CHUFE Y EL TERMOMAGNETICO CON DIMENSIONES S/R.

ADEMAS DE LAS NOTAS ANTERIORES PARA EQUIPOS DE BOMBEO AGRICOLA Y DE AGUA POTABLE SE CONTEMPLAN LAS SIGUIENTES

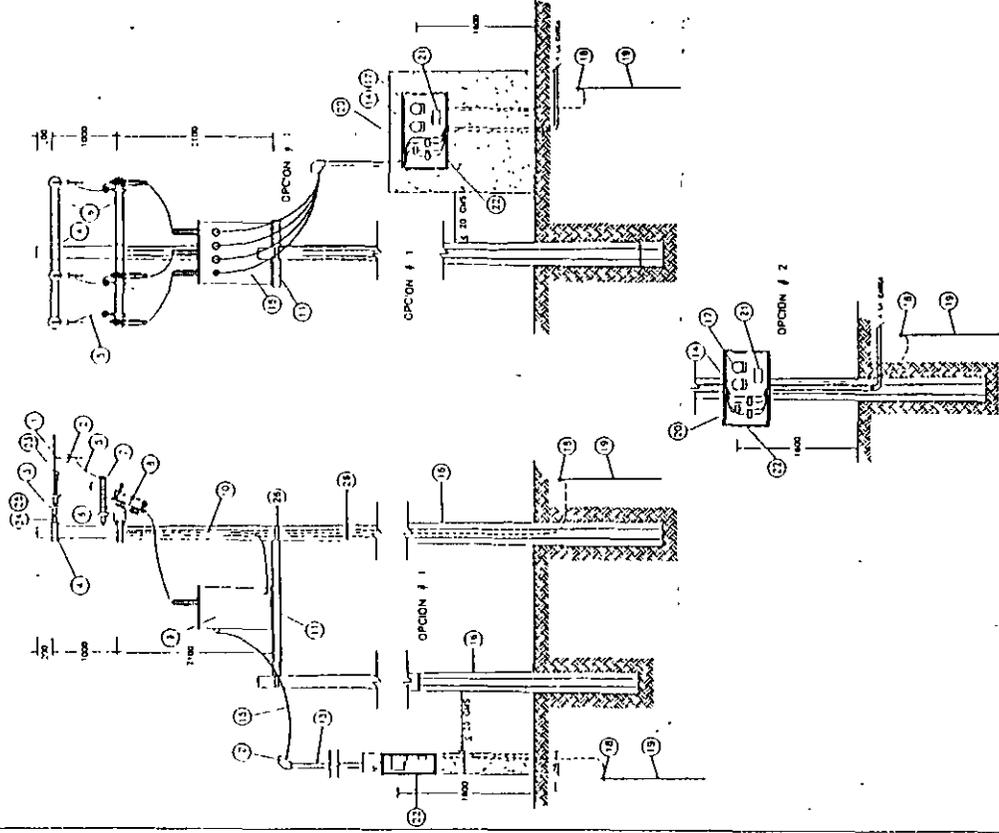
- (1) LA LLEGADA DE LA LINEA DEBE SER LINEAL A LA POSICION DEL MOTOR
- (2) DE PREFERENCIA SE REMATE LA LINEA UNA ESTRUCTURA ANTES DEL POSTE DE LA S.E.(S/R).
- (3) EL EQUIPO DE MEDICION DEBE ESTAR UBICADO DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES DE C.F.E. Y ACCESIBLE LAS 24 HRS. AL PERSONAL DE C.F.E.
- (4) SE RECOMIENDA UN VOLTAJE SECUNDARIO DE 30 VOLTS PARA BOMBAS DE 30 H.P. EN ADELANTE.
- (5) PARA 30 H.P. INSTALAN UNA SOLA BASE DE ENC-CHUFE O SOCKET.

POSTE.-CON TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN BAJA
TENSION PARA EQUIPO DE MEDICION

PARA SERVICIOS CON TRANSFORMADOR SUPERIOR A 75 Y HASTA 225 kVA.

PROSAT-54-2

-OJA 43 DE 75



ACOTACIONES EN mm

5/4 ESCALA

92 02 10 92 09 01

PROSAT-S4.2

REFERENCIA	DESCRIPCION DEL MATERIAL O EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD
1	CONECTOR A COMPRESION TIPO 1.5 I. S/R CON ESTRIBO DE COBRE	22A	3
2	CONECTORES PARA LINEA VIVA	22A	3
3	ASLADOR DE SUSPENSION S/R	S/R	3
4	PERNO DOBLE ROSCA DE 15.8 mm DE DIAMETRO Y LONGITUD S/R	22A	S/R
5	ALAMBRE DE COBRE DESNUDO No. 2 AWG	VI	4
6	CHUCETA DE ACERO GALVANIZADO O MADERA	22A	4
7	APARTARAYOS DE VOLTAJE S/R	22A	3
8	CORTACORTOS FUSIBLE DE VOLTAJE S/R	22A	3
9	TRANSFORMADOR TIPO DISTRIBUCION S/R	22A	1
10	ALAMBRE DE COBRE DESNUDO No. 4 AWG PARA CONEXION A TIERRA	VI	1
11	PARILLA DE ACERO GALVANIZADO S/R	22A	1
12	MUYA DIAMETRO S/R	22A	1
13	TUBO CONDUIT DE DIAMETRO S/R O PVC	22A	1
14	WATERMETER CON INDICACION DE DEMANDA TIPO "A" O "B" (INST. POR C.F.E.)	22A	1
15	CAJON DE COBRE FORRADO (CCT) PARA 600 VOLTS CAUBRE S/R	22A	2
16	PARA LINEA VIVA S/R	22A	2
17	VARILLO TIPO "A" O "B" (INST. POR C.F.E.)	22A	1
18	CONECTORES PARA VARILLA DE SERRA	S/R	1
19	VARILLA DE TIERRA DE 15.8 X 202.8 mm (S/R X 18)	22A	S/R
20	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE DE 0.5 KV. INTERIOR TIPO VENIANA	22A	3
21	TABLILLA DE SUELOS DE 10 POLUCOS (INST. POR C.F.E.)	22A	3
22	GABINETE DE LAMINA GALVANIZADA DE 310 X 1018 X 305 mm PARA MEDIDORES Y TABLILLA DE SUELOS	22A	1
23	MORSILLA Y GUARDACABO O CLEMA DE REMATE S/R	22A	1
24	MOLDURA	22A	1
25	CLOTE	22A	1
26	ABRAZADERA O TORNILLO S/R	22A	2
		22A	S/R

NOTAS:

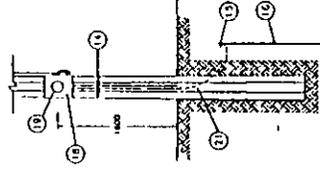
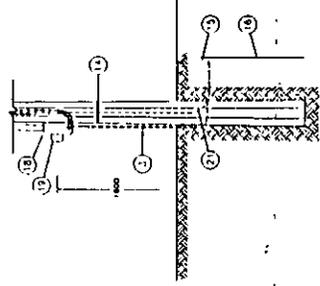
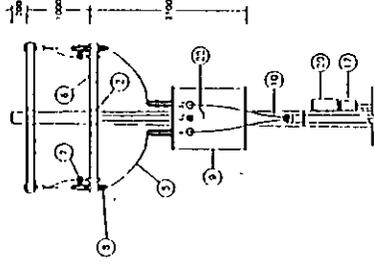
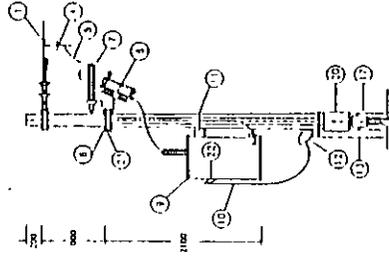
- (1) LOS MEDIDORES PREFERENTEMENTE DEBEN LOCALIZARSE AL LIMITE DE PROPIEDAD DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES DE C.F.E.
- (2) C.F.E. DEBERA EL POSE DE DONDE SE PROPORCIONARE LA ACOMETIDA
- (3) LA CONFIGURACION Y TIPO DE LA S.E. ES RESPONSABILIDAD DEL USUARIO Y SUJETO A LA APROBACION DE SECOTY Y LAS RECOMENDACIONES DE C.F.E.
- (4) LOS MEDIDORES DE C.F.E. DEBEN SER MAYORES A 10 CMV.
- (5) SE DEBERAN COLOCAR EN EL INTERIOR DEL GABINETE Y MARQUE EL TRANSFORMADOR APARTARAYOS GABINETES, ETC.
- (6) PARA EL CASO EN QUE SE INSTALEN LOS MEDIDORES EN EL MISMO POSE (COCCION) SE DEBERA CONTEMPLAR UN MARCO PARA EL MONTAJE DEL GABINETE DE MEDICION Y EL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE DIMENSIONES S/R

PARA EQUIPOS DE BOMBEO AGRICOLA Y AGUA POTABLE

- (1) LA LLEGADA DE LA LINEA DEBE SER LINEAL LA POSICION DEL MOTOR
- (2) DE PREFERENCIA SE REMEDIARA LA LINEA UNA ESTRUCTURA ANTES DEL POSE DE LA S.E (S/R)
- (3) EL EQUIPO DE MEDICION DEBE ESTAR USUCADO DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES DE C.F.E. Y ACCESIBLE LAS 24 HRS AL PERSONAL DE C.F.E.
- (4) GENERALMENTE ESTOS SERVICIOS SE URDAN EN EQUIPOS DE 440 VOLTS

POSTE.- PARA ALUMBRADO PUBLICO CON EQUIPO DE MEDICION BASE SOCKET

PROSAT-54 3
HOJA 44 DE 75



ACOTACIONES EN m.m SIN ESCALA
92 32 10192 09 01

PROSAT-4.3

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL O ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD
1	CONECTOR A COMPRESIÓN TIPO L 1/2 S/R CON ESTIRNO DE COBRE.	PZA	3
2	PRIMO CONJUNTO CABLE DE 15.8 mm DE DIÁMETRO Y LONGITUD S/R	PZA	2
3	TUBO CONJUNTO GALVANIZADO DE 127 mm	MT	2
4	CONEXIÓN LÍNEA VIVA	MT	2
5	ALAMBRE DE COBRE DESNUDO No. 4 AWG	MT	2
6	CRUCETA DE FIERRO GALVANIZADO O MADERA S/R	PZA	2
7	APARTARRAYOS DE VOLTAJE S/R	PZA	2
8	CONJUNTO FUSIBLE DE VOLTAJE S/R	PZA	2
9	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN MONOFÁSICO HASTA 37.5 KVA	PZA	1
10	CABLE DE COBRE FORJADO (CCF) CALIBRE S/R	MT	5/R
11	ISOPORTE C/VI CON ABRADADERA O TORNILLO S/R	PZA	1
12	MUFA DIÁMETRO S/R	PZA	1
13	TUBO CONJUNTO GALVANIZADO DIÁMETRO S/R	MT	1
14	RELÉ DE ACERO MONTABLE	MT	1
15	CONEXIÓN PARA VARILLA DE TIERRA	PZA	1
16	VARILLA DE TIERRA DE 15.8 x 1200 mm (5/8" x 10')	PZA	1
17	CABLE DE COBRE DESNUDO No. 4 AWG	PZA	1
18	BASE SOCKET O DE ENCHUFE DE 4 X 200	PZA	1
19	WATTMOTRIMETRO TIPO SOCKET S/R	PZA	1
20	INSTRUMENTO TERMO-MAGNETO AMPERPALE S/R	PZA	1
21	PAJACA DE TIERRA DE COBRE 4 AWG MÍNIMO	MT	1
22	INTERCONEXIÓN DE FASE "3" AL TANQUE DEL TRANSFORMADOR CON ALAMBRE DE COBRE DESNUDO No. 4 AWG	MT	5/R

NOTAS:

- (1) C.F.E. INDICAZA EL POSTE DE SU PROPIEDAD DONDE SE DABA EL SERVICIO (INSTALACION DEL BANCO DE TRANSFORMACION); SE DEBERAN CONECTAR A TIERRA LA FASE "2", Y EL TANQUE DEL TRANSFORMADOR APARTARRAYOS, BASE ENCHUFE O SOCKET GABINETES DE CONTROL DEL ALUMBRADO ETC
- (2) PARA EL CASO EN QUE SE DEBE UTILIZAR UN TRANSFORMADOR IRFASICO O DE MAYOR CAPACIDAD, REMITIRSE AL PROSAT-541 O 542.
- (3) CON LA INALCADA DE PROTEGER A LOS TRANSUNTES CONTRA ACCIDENTES POR CONTACTO ACCIDENTAL DE ALGUNA DE LAS PARTES CON LOS ATRIAPIETES, Y EN VIRTUD DE QUE NO CORREN EL NEURO EN LA RED DE 8 T DE 240 V, SE SUGIERE:
 - DEJAR DESCONECTADO EL NEURO DEL TRANSFORMADOR.
 - CONECTAR LA TIERRA DE LA LINEA AL TANQUE DEL TRANSFORMADOR.
 - CONECTAR LA TIERRA DE LA LINEA AL TANQUE DEL TRANSFORMADOR EN DIFERENTES PUNTOS DE LA RED.
- (4) EL POSTE Y LA LINEA DE C.F.E. SE CONSERVAREN EXISTENTES POR REPARADO DEL MONITALE DEL BANCO DE TRANSFORMACION COMO UNA EXTENSION DE LINEA O INTERCALACION DE POSTE.