

29

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Núm. ~~8,210~~

• • •

INTERNATIONAL TELEPHONE & TELEGRAPH CORP.

NEW-YORK

• • •

Instalación de protecciones en estaciones de abonado y centrales privadas de abonados (C. P. A.)



MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

N.º 8,210

INTERNATIONAL TELEPHONE & TELEGRAPH CORP.
NEW-YORK

Instalación de protecciones en estaciones de abonado
y centrales privadas de abonados (C. P. A.)

ESTAS INSTRUCCIONES SON DE CARÁCTER PROVISIONAL Y SERÁN
MODIFICADAS Y AMPLIADAS A MEDIDA QUE LA PRÁCTICA LO EXIJA.

*Facilitado por la International Telephone and
Telegraph Corporation a la Compañía Telefó-
nica Nacional de España quien, en ningún caso,
podrá transferirlo, ni consentir su aprovecha-
miento por otra entidad o particulares por
tener carácter de exclusiva su utilización.*

Instalación de protecciones en estaciones de abonado y centrales privadas de abonados (C. P. A.)

GENERALIDADES

1.—*Objeto.* Estas instrucciones se refieren a los métodos y materiales que deben emplearse en la instalación de protecciones así como a los cuidados que deben observarse en el manejo de los bloques de descargadores para asegurar su buen funcionamiento y conservación.

Cuando los métodos aquí indicados como normales, no puedan emplearse por circunstancias locales excepcionales, será conveniente consultar con el Departamento de Ingeniería (Sección de Métodos) el que dará las instrucciones necesarias.

ELECCION DE MATERIALES

2.—*Se emplearán protecciones* en las estaciones de abonado de magneto o de batería central, cuando sea necesario colocarlas, según el método núm. 8.209 «Necesidad de protecciones en estaciones de abonado y centrales privadas de abonado (C. P. A.)»

a) En general, una estación que recibe su servi-

cio por cable de fachada alimentado por cable subterráneo o que recibe su servicio por cable de edificio alimentado de igual manera no necesita protección; pero una estación que recibe su servicio por cable aéreo en postes o por hilos desnudos, necesita en general protección.

Podrá suprimirse la protección solamente cuando así se indique en la orden de trabajo por el encargado de la asignación de líneas de la Red, según el plano facilitado por el Ingeniero del Distrito.

b) Según el párrafo 44, cuando se entre en una casa directamente con cable telefónico como cable aéreo en postes sólo será necesario colocar los fusibles y los bloques de descargadores en los terminales correspondientes, pues existirán en la caja terminal las regletas de protecciones.

PROTECTORES DE DOS MONTURAS

PROTECTOR DE UNA MONTURA

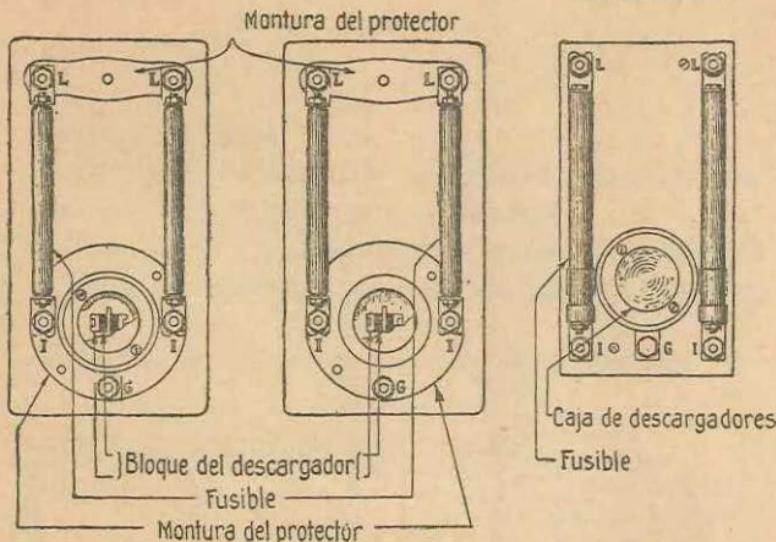
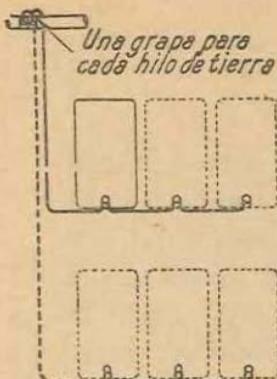


Fig. 1
Protectores de una y dos monturas

- 3.—*Se empleará un tablero para montar el protector, cuando no pueda instalarse en vigas, techos, paredes de madera, etc., etc.*
- 4.—*Se empleará hilo de tierra de 1,5 milímetros para uno, dos o tres protectores. Se empleará hilo desnudo de 2 milímetros de diámetro cuando se hayan de instalar cuatro o cinco protectores*



Instalación del hilo de tierra de 1,5 mm.

Si el aumento de líneas requiere otros tres protectores se instalará un nuevo grupo utilizando un hilo de tierra independiente. No hace falta unir los grupos entre sí. Este método no es aplicable cuando se hace la toma de tierra empleando una varilla.

Instalación de hilo de tierra de 2 m.m.

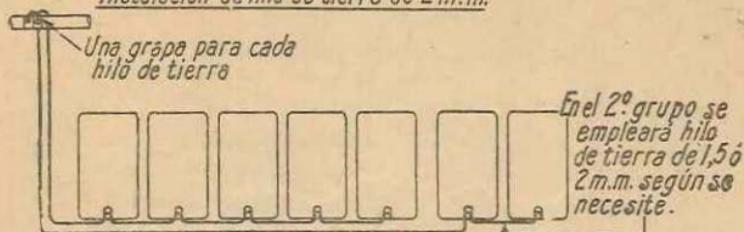


Fig. 2

Instalación del hilo de tierra para tres o más protectores

5.—*Tubos pasamuros.* Actualmente existen tubos de porcelana de 12 milímetros de diámetro interior y de 150 y 200 milímetros de longitud.

Se prevé, sin embargo, el empleo de los siguientes tamaños de tubos:

Diámetro interior	Número de pares que caben en él
12 mm.	1
15	2
20	4
25	7

En las estaciones en que se supone aumentará el número de líneas se instalará un tubo de diámetro suficiente para permitir el paso del número supuesto.

ENTRADA DE HILOS Y COLOCACION DE LOS PROTECTORES

6.—*Reglas generales.* Se harán las entradas en los edificios de forma que los protectores puedan instalarse cumpliendo las condiciones siguientes:

- a) En el interior del edificio y cerca de la entrada de los hilos.
- b) Lo más cerca posible de la toma de tierra del protector.

Para tierra del protector se empleará un tubo de conducción de agua enlazado a la canalización general de la calle y que esté en servicio.

Las uniones a las conducciones de agua pueden hacerse en cualquier punto teniendo en cuenta lo siguiente:

- 1) Cuando el agua que abastece el edificio proceda de un depósito, se hará la unión en el tubo de

entrada al depósito, asegurándose de que dicho tubo está unido a la canalización general de la calle.

2) Cuando el tubo contenga una junta aislante, se hará la toma de tierra del lado de la junta que corresponde a la calle. Si no existiese ningún tubo de conducción de agua unido a la canalización principal, se empleará una tubería de gas unida a la general de la calle. Se hará la conexión entre el contador de gas y la canalización general o en el punto en que ésta entra en el edificio, si no hay contador.

Cuando la canalización procede de pozos o manantiales particulares, no debe emplearse la cañería como toma de tierra de los protectores, pues en la mayoría de los casos no da buena comunicación con tierra. En los casos en que sólo existan conducciones de agua de índole privada, se hará la toma de tierra en una de las formas siguientes:

1) En el caso de conducciones de poca importancia, se empleará una o varias varillas de tierra para la toma de tierra del protector.

2) Si el sistema de abastecimiento de agua tiene tal importancia que puede considerarse como un abastecimiento público se podrán usar los tubos como tierra de las protecciones, con previa aprobación del Jefe de trabajos. La decisión final respecto al uso de estos tubos como tierra se hará por el Ingeniero Jefe, teniendo presente las condiciones que debe reunir una conducción de aguas, para que pueda emplearse satisfactoriamente en protecciones telefónicas.

No se utilizarán más que las tomas de tierra aquí

señaladas, a no ser que se tengan instrucciones en contrario.

c) Se evitará instalar los protectores en cuartos habitados u otros sitios frecuentados de la casa en que el abonado pudiera oponer reparos por los peligros o por razones de estética.

d) Siempre que sea posible se situarán las protecciones en sitios donde exijan instalar poco hilo en el edificio.

El colocar convenientemente, tanto el protector como el hilo de tierra, puede exigir tender un cable de acometida largo. En estos casos, la colocación del protector y del hilo de tierra debe hacerse en forma que resulte compatible con lo dispuesto en el Método número 3.210 «Tendido de cable de acometida».

e) Colóquense los protectores en sitios de fácil acceso para que durante las horas del día puedan ser revisados y sustituidos sin dificultad.

No deben colocarse los protectores en sótanos, carboneras, depósitos u otros sitios cerrados con llave.

También se evitará emplazar los protectores en sitios en que el obrero esté expuesto a contactos con conductores eléctricos, máquinas, correas de transmisión, contrapesos de ascensores, montacargas, etcétera.

f) No se colocarán los protectores cerca de materias inflamables.

Se evitará la colocación de los protectores en las proximidades de mobiliarios u objetos fácilmente inflamables, como cortinas, gases o polvo combustible.

ble y materiales combustibles mezclados con el aire.

Cuando no puedan colocarse los protectores en el interior del edificio, debido a la existencia de material muy inflamable, se colocarán exteriormente (véase párrafo 38).

No se colocarán los protectores exteriormente de no ser en los casos en que sea imposible evitarlo.

g) Los protectores se colocarán en los sitios más secos y ventilados posible.

Los protectores no se colocarán en los sótanos que tengan filtraciones o sean muy húmedos, en los pisos bajos en que no haya ventanas para ventilación, ni en sitios pantanosos o expuestos a inundaciones, pues estas condiciones producirían averías en los hilos y protectores.

Se evitará también la colocación de los protectores sobre pilas de lavar fijas o en sitios en los cuales estén expuestos a humos y gases perjudiciales, como en fábricas de productos químicos. No es conveniente colocar los protectores debajo de tubos de agua, pues éstos pueden gotejar.

h) Se colocarán los protectores con una separación de 30 centímetros como mínimo de los hilos de luz o fuerza, contadores u otros accesorios eléctricos.

i) Los protectores se colocarán en sitios en que no estén expuestos a deterioro o al alcance de las personas.

Conviene colocarlos a dos metros del suelo, por lo menos, para que no estén al alcance de los muchachos.

Se procurará no colocar los protectores en alma-

cenes en que el material apilado pueda alcanzarlos.

No se deben poner cerca de ventanas que sirvan para la entrada de carbón, madera u otros artículos.

j) Conviene colocar el protector en sitio donde pueda instalarse y repararse sin el empleo de luz artificial.

7.—*En casas aisladas* de uno o dos pisos se colocarán las protecciones en el sótano o en el piso bajo.

Si no se pudiera utilizar ni el sótano ni el piso bajo o si la excesiva humedad de los mismos u otras razones impidieran colocar el protector en estos sitios, se elegirán otros, lo más distantes posible de la parte de la casa habitualmente frecuentada, tales como las entradas posteriores, cuartos altos, pasillos, etc.

Si no es posible encontrar sitio dentro de la casa podrá colocarse en el techo de un pórtico de entrada, siempre que los protectores queden al abrigo de las lluvias y nieves.

8.—*En buhardillas, en edificios de pequeñas oficinas o fábricas* en que no se dispone de sótano o éste no reúne buenas condiciones para la protección, conviene, en general, colocarla en el mismo piso que esté el teléfono.

La colocación cerca de lavabos y cuartos de aseo es muy conveniente cuando el protector está en el mismo piso que el teléfono.

9.—*Para hacer la entrada a los sótanos o pisos bajos* en casas de madera con el techo de la bodega o sótano sin enlucido, se taladrará la pared de madera por un sitio más alto que las paredes de funda-

ción, de modo que no caiga el taladro en vigas, travesaños o pies derechos.

Cuando los techos estén enlucidos se harán los taladros en los marcos de las puertas y ventanas (parte superior o laterales).

En edificios de ladrillo, hormigón o piedra, se harán las entradas por los marcos de puertas o ventanas, y cuando éstos sean de fundición o metal grueso, a través de la pared.

EMPLEO DE LA CAJA DE PROTECTOR

10.—*La caja de protector para intemperie se empleará en los casos siguientes:*

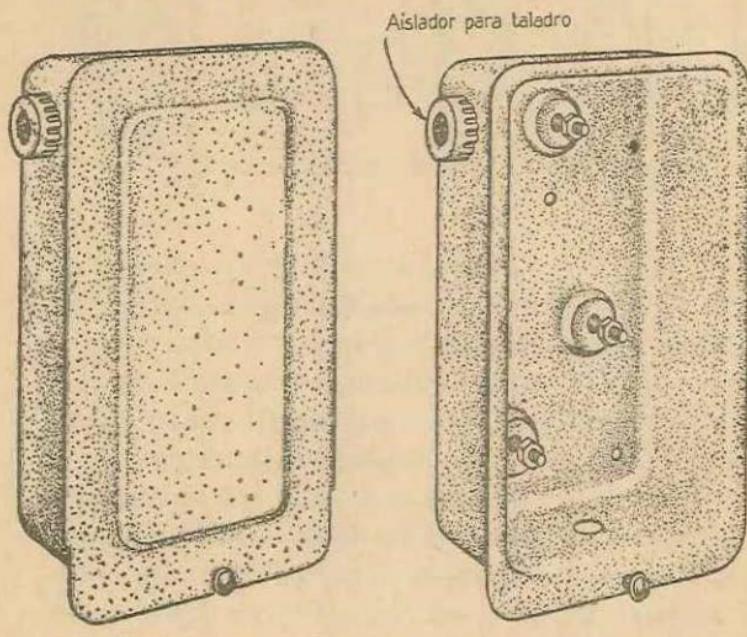
- 1) Cuando resulte más económico que el instalar el protector en el interior del edificio.
- 2) Cuando no se permita o no sea factible colocar el protector en el interior del edificio.
- 3) Cuando para facilitar la conservación convenga instalarlo al exterior.

Generalmente se harán estas clases de instalaciones:

- a) En casas de campo que no tengan bodega. (Véase nota.)
- b) En casas de tres o más pisos provistas de bodega o sótano.
- c) En postes y en los edificios en que sea necesario instalar los protectores a la intemperie.
- d) En las líneas de campo.

NOTA. — En las casas de campo que tengan las paredes interiores sin enlucir se puede generalmente instalar convenientemente el protector en el interior y más económicamente que al exterior.

No se instalará la caja de protector en casas en que el protector pueda instalarse convenientemente en el interior, pues la instalación exterior resultaría probablemente más costosa.



Para quitar la cubierta se aflojará
el tornillo y se la deslizará hacia
arriba

Fig. 3
Caja de protector para la intemperie

COLOCACION DE LA CAJA DE PROTECTOR

11.—*La caja de protector se situará donde la estética lo permita, de modo que no esté expuesta a deterioro y sea accesible para inspección y conservación, sin necesidad de emplear escaleras de mano. Además se seguirán las reglas dadas en el párrafo 6.*

En la mayor parte de los casos será posible colocar la caja del protector en la pared exterior, de modo que coincida con la posición del teléfono en el interior, de este modo se reducirá a un mínimo la longitud de hilo entre el protector y el teléfono.

En las figuras siguientes se indican las posiciones típicas de la caja del protector. La toma de tierra se hará de acuerdo con las reglas dadas en el párrafo 6.

En la figura 4 se indica la posición del protector cuando se emplea teléfono mural. El hilo de tierra va a la tubería de agua de la casa.

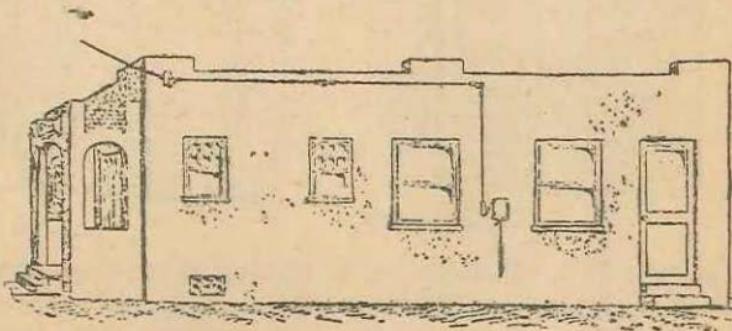


Fig. 4

Posición del protector en una casa de campo cuando se emplea teléfono mural

En las figuras 5 y 6 se indica la posición del protector cuando se emplea teléfono de sobremesa. La caja se coloca más alta que el zócalo de madera para que el tendido pueda hacerse sobre el zócalo hasta el teléfono. El hilo de tierra va a la varilla de tierra en la figura 5 y a la cañería de agua en la figura 6. (Sólo se empleará la varilla de tierra cuando no puedan utilizarse tuberías de agua o gas.)

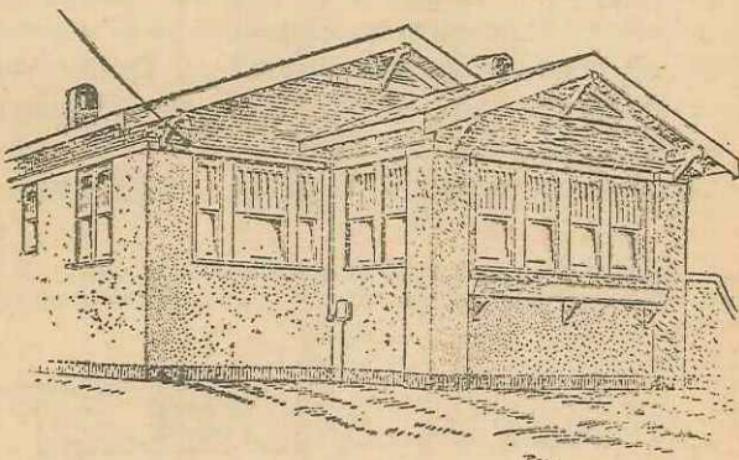


Fig. 5

Posición del protector en una casa de campo cuando se emplea teléfono de sobremesa (toma de tierra por varilla)

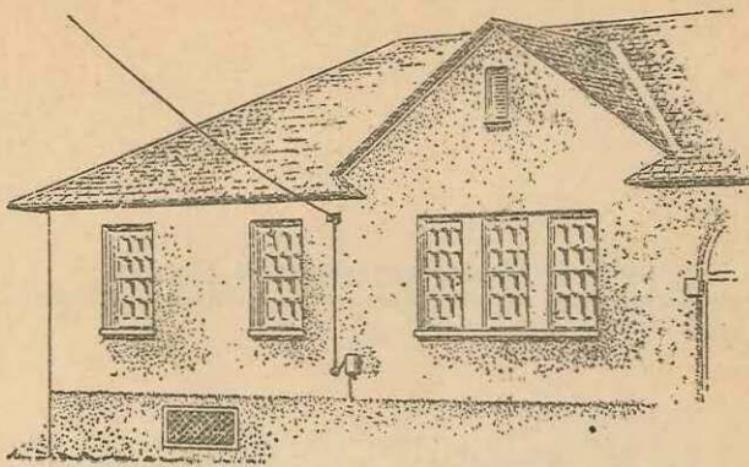


Fig. 6

Posición del protector en una casa de campo cuando se emplea teléfono de sobremesa (toma de tierra por cañería de agua)

En la figura 7 se indica la posición de los protectores en una casa de dos pisos. El protector del segundo piso se ha colocado de modo que pueda inspeccionarse y repararse desde la ventana. En este caso se pone el protector a la intemperie cuando no es factible colocarle en el interior. El protector del primer piso se ha colocado de modo que los hilos entren por encima del zócalo. El hilo de tierra pasa en ambos pisos a través del muro a la tubería del cuarto de baño.

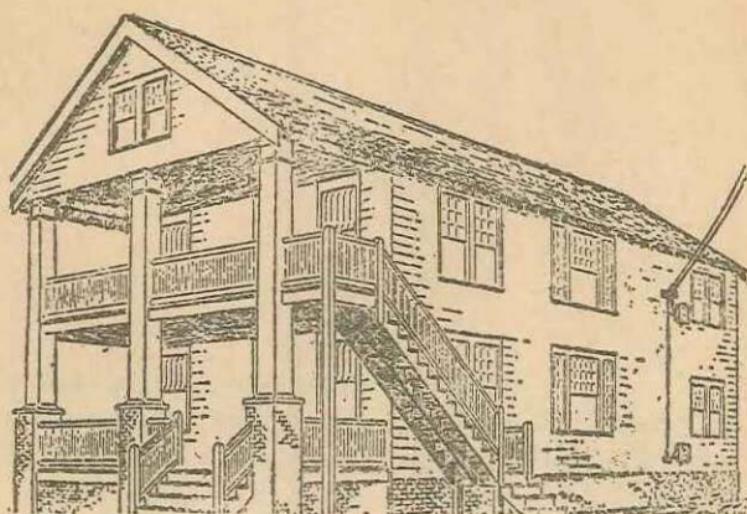


Fig. 7

Posición de los protectores en una casa de dos pisos

Cuando la casa es de varios pisos, se colocan los protectores en la espalda del edificio. Los hilos interiores y el de tierra van a través del muro a la cocina o al cuarto de baño, donde se hace la toma de tierra. El protector del primer piso se colocará en la bodega o sitio análogo si es posible. (Véase figura 8.)

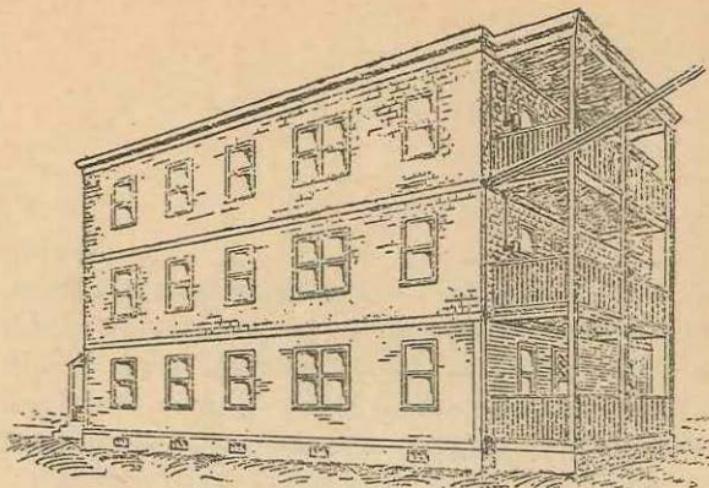


Fig. 8

Colocación de los protectores en casas de varios pisos

En la figura 9 se indica la posición del protector en una casa de campo cuando se emplea aparato mural. Sólo se empleará varilla de tierra cuando no pueda utilizarse una tubería de agua.

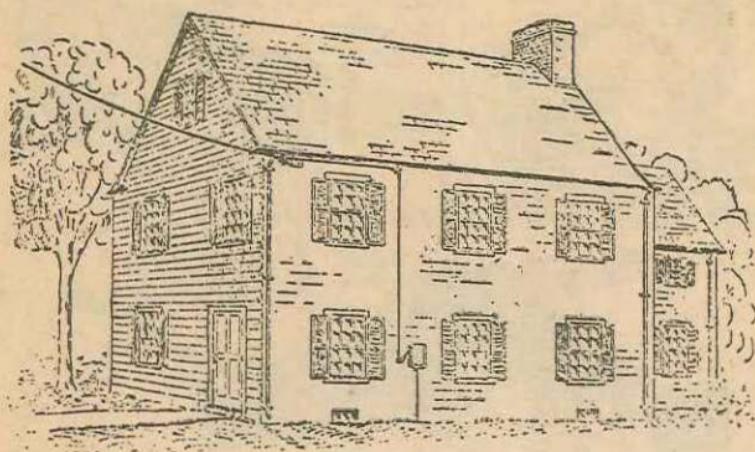
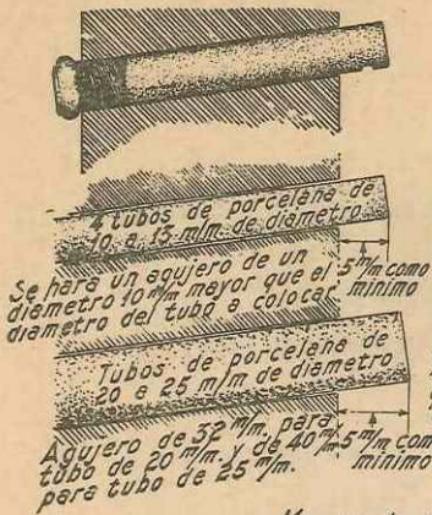


Fig. 9
Colocación del protector en una casa de campo

INSTALACION DE PASAMUROS Y PROTECCIONES

12.—*Pasamuros* (véanse figs. 10 y 11).



*En entradas de sótanos o pisos
bajos en que el tubo no está
expuesto a deterioro, no necesita
cortarse. En los demás casos
se cortará cualquier trozo sa-
liente que exceda de 2 cm. y se
matarán las aristas como se in-
dica a continuación*

*Como no es fácil cortar los
tubos de 20 ó 25 m/m. de diá-
metro se buscará una longitud
que de un saliente de 5 m/m.
o poco más*

Manera de cortar el tubo

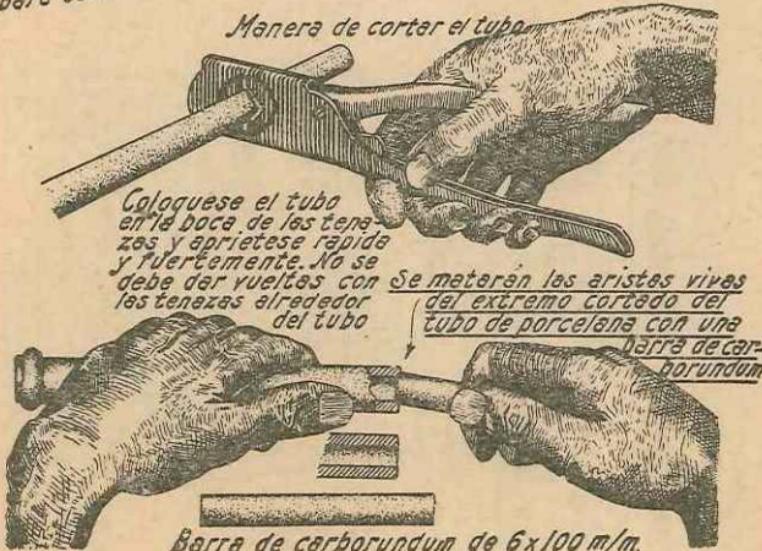
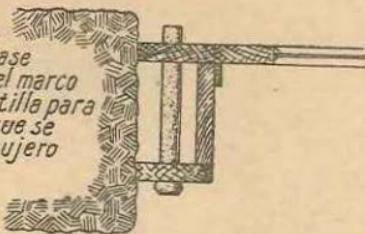


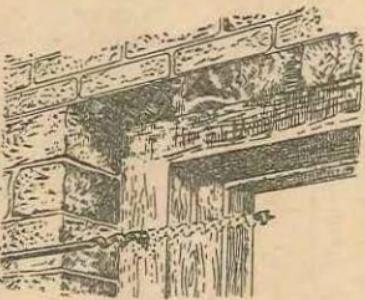
Fig. 10

Modo de preparar el tubo pasamuros

Sitúese el agujero de
manera que el tubo pase
por la parte hueca del marco
usando este como plantilla para
marcar el lugar en que se
debe practicar el agujero



Para tubos de 20 m.m.
hágase un agujero
en el interior del círculo y tocando el
borde. Inclinese el
agujero hacia arriba
desde el exterior y ta-
ládrese hasta el lado
opuesto. Se marcará
otro círculo en este
lado y sierrase la ma-
dera restante en los
dos lados con una sie-
rra de punta.



Para tubos de 25 m.m.
hágase un agujero
pasante como para
el tubo de 20 m.m.
Después se hace otro
agujero como se indi-
ca pero solo en un
lado. Hagase un cir-
culo en el otro lado
del marco y taládre
se otro agujero. Ter-
minense los agujeros
serrando la madera restante
en los dos lados del marco

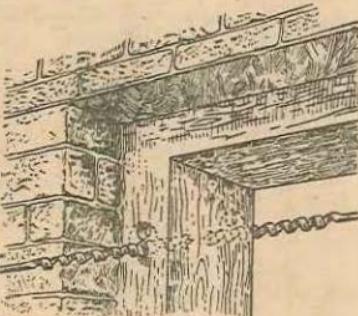


Fig. 11

Modo de hacer el taladro para el pasamuros

13.—Manera de instalar el tablero (véase la fig. 12).

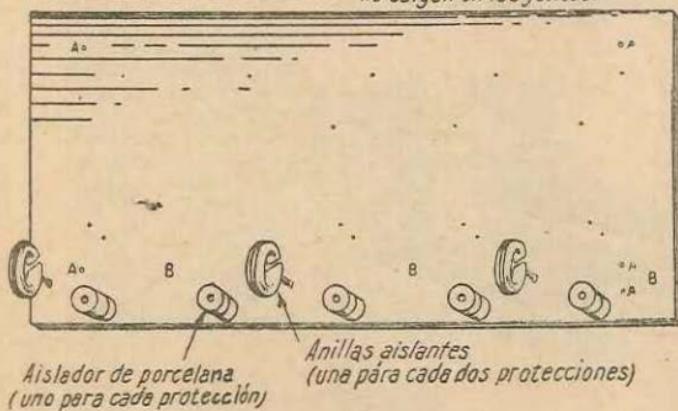
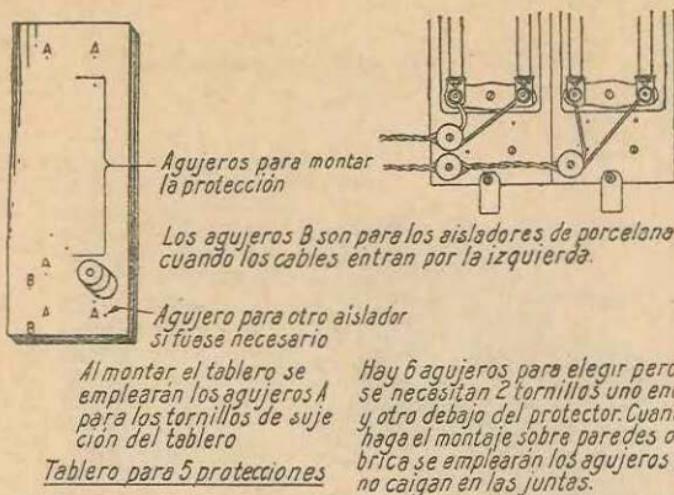


Fig. 12
Modo de instalar el tablero

14.—Para la sujeción de los protectores y tableros puede verse la tabla núm. 1.

TABLA NÚM. 1

Clase de pared o techo	Para el tablero	Para el protector
Madera.	Tornillo rosca golosa, cabeza esférica, número 8×40 mm.	Tornillo rosca golosa, cabeza esférica, n.º 8×40 mm
Chapa metálica sobre madera.	Idem.	Idem.
Yeso sobre listones de madera.	Tornillo rosca golosa, cabeza esférica, número 8×65 mm.	Se emplea tablero.
Albañilería.	Tornillo (*) rosca golosa, cabeza esférica, número 8×50 mm. en taco de expansión de 5×20 mm.	Idem.
Yeso sobre ladrillo.	Tornillo (*) rosca golosa, cabeza esférica, número 8×65 mm. en taco de expansión de 5×40 mm.	Idem.
Yeso sobre rejilla metálica.	Tornillo de seguridad, de 5×100 mm.	Idem.
Paredes huecas.	Idem.	Idem.

(*) O equivalente aprobado.

15.—Los protectores se pueden montar en las paredes o en los techos, como indica la figura 13.



Fig. 13

Instalación de protectores en paredes y techos

Cuando las paredes son de albañilería, y el techo es lo suficientemente bajo para que las protecciones sean fácilmente accesibles para la conservación, los protectores se colocarán con preferencia en el techo.

Cuando la pared es de material en que el protector o tablero se puede instalar directamente, este sitio es el más indicado.

- 16.—*Cuando el techo del sótano está enlucido y no se han de instalar más de dos protecciones, se dispondrán en la forma indicada en la figura 14. Cuando en el techo existen vigas que sobresalen, se hará la entrada por ellas. En los demás casos se hará la entrada por el marco de la ventana, asegurándose de que ésta puede abrirse por completo sin tropezar con los hilos o con el protector.*

Protectores en techos

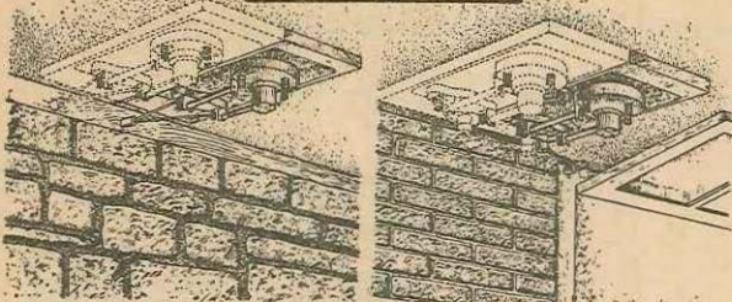
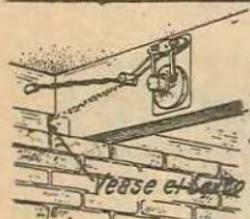


Fig. 14

Modo de instalar protectores en techos

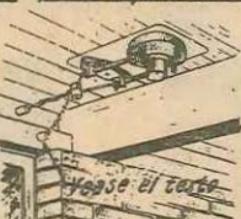
17.—Cuando el techo del sótano no está enlucido, el protector se instalará sobre una viga. En este caso no se necesitan tableros.

Protector sobre viga de madera. Entrada por el marco de la ventana o viga de madera



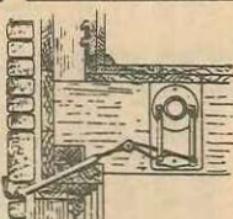
Coloquese el protector a una distancia razonable de la pared

Protector en el techo. Viga demasiado estrecha para el protector



Tengase cuidado que los tornillos no atraviesen el techo

Protector sobre viga de madera. Entrada por el marco de la ventana



Híndanse los hilos sobre los costados de la viga mas bien que por debajo de ella

Fig. 15

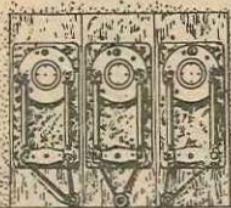
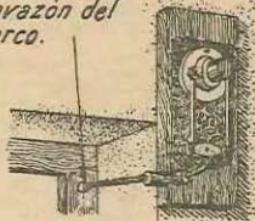
Modo de instalar protectores sobre vigas y techos sin enlucir

Cuando hay un espacio de ladrillo entre la viga y el techo, para evitar la propagación de fuego, se

hará la entrada por la viga como indican las líneas de puntos de la figura 14.

- 18.—*Cuando el protector se instale en la pared se hará como indica la figura 16.*

La entrada por debajo del angulo para salvar la clavazón del marco.



No se colocarán los protectores cerca de ventanas con cortinas

En habitaciones en que el tablero del protector pudiera desentonar se instalará el protector sin él pero hay que asegurarse de que los tornillos de sujeción queden bien seguros

El tubo entrará por encima decorado siempre que sea posible.



Hilo de tierra (Se hará la toma de tierra en el exterior solo cuando no pueda obtenerse fácilmente en el interior.)

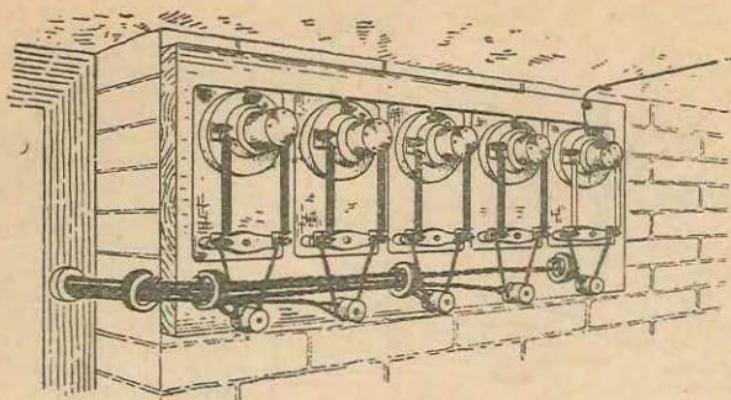
65 cm. como mínimo

El protector se puede colocar al lado de la ventana si no es posible montarle como se indica.

Fig. 16

Modo de instalar los protectores sobre paredes.

- 19.—*Instalación con tablero para cinco protecciones (véase la figura 17).*



Hágase la entrada por la parte lateral
del marco de la puerta o ventana

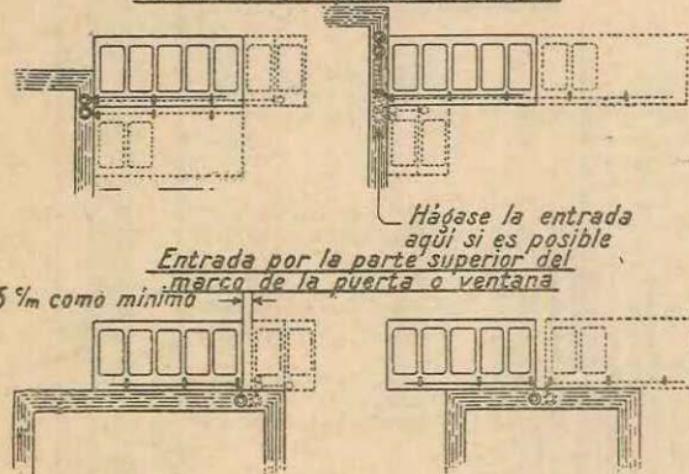


Fig. 17
Instalación con tableros para cinco protecciones

20.—*Instalación de protectores en barracas* (tales como barracas de contratistas, encargados de cuadros de distribución, casetas de ferias, etc.) (Véase la figura 18.)

Casetas de madera.Manera de instalar tableros sobre chapa metálica.

Cuando sea posible se emplearán tornillos rosca madera que se roscarán en el tablero desde el exterior; de lo contrario se emplearán tornillos de seguridad.

- 1- Se harán dos agujeros de 5 mm. utilizando el tablero como plantilla.
- 2- Se quitarán las tuercas de los tornillos de seguridad.
- 3- Se montará el tablero con los tornillos y se pondrán las tuercas.
- 4- El trozo de tornillo sobrante se cortará con el canto de una lima.

Casetas metálicas.Manera de sujetar el hilo de tierra a chapa metálica sin armazón.

Fig. 18
Instalación de protectores en barracas

CUIDADOS QUE DEBEN OBSERVARSE CON LOS BLOQUES DE PROTECTORES

21.—*No se echarán nunca en cajas o montones* los bloques de protectores, tanto de carbón como de porcelana. Las superficies entre las cuales se producen las chispas deben estar siempre protegidas contra el deterioro que puede resultar de contactos con objetos duros, pues dichas superficies deben conservarse planas y lisas.

Se evitará cualquier acción que pueda producir desgaste, y, por lo tanto, polvo de las superficies de chispeo, como por ejemplo: el deslizamiento de un bloque contra otro al instalarlos en la montura, pues el polvo de carbón puede producir una derivación a tierra, total o parcial, en el protector. Por consiguiente, siempre se colocarán los bloques por parejas impidiendo que se deslice uno sobre el otro.

Se recomienda con el mayor interés que dichos bloques se coloquen en la caja porta-bloques tan pronto como se los desempaque. Sólo se limpiarán los bloques con el cepillo que acompaña a la caja porta-bloques.

MANERA DE MONTAR LAS PIEZAS DE LOS PROTECTORES

22.—*Los fusibles se montarán como indica la figura 19.*

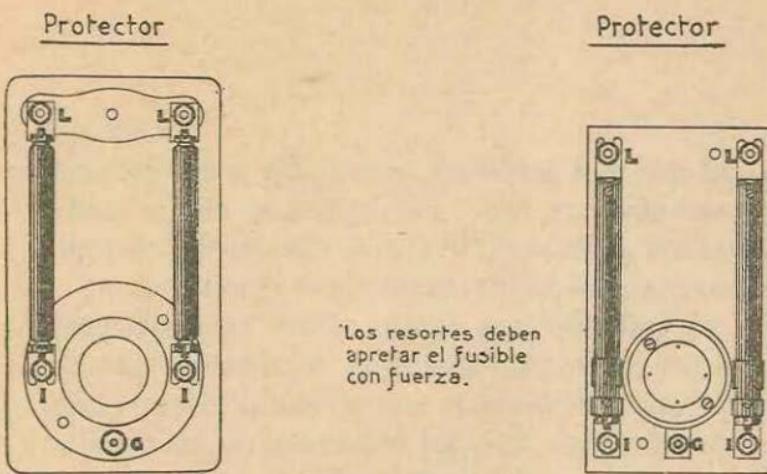
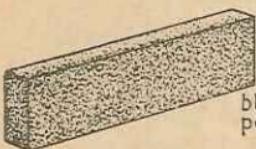


Fig. 19
Modo de montar los fusibles

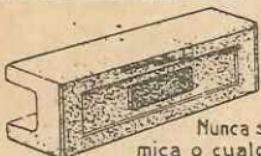
23.—*Después de montar el protector se quitarán los bloques para inspeccionarlos. Si éstos se encuentran en buenas condiciones (véase párrafo 24) se volverán a montar como indica la figura 20. Hay que asegurarse de que los bloques quedan bien asentados.*

Bloque de carbón



Cualquier lado del bloque de carbón puede colocarse contra el bloque de porcelana.

Bloque de porcelana



Nunca se empleará mica o cualquier otro material aislante entre los bloques de carbón y porcelana.

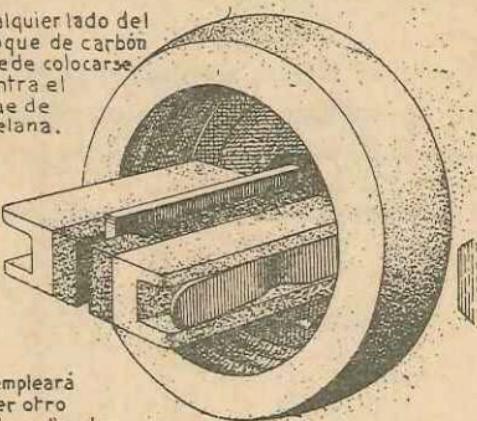


Fig. 20

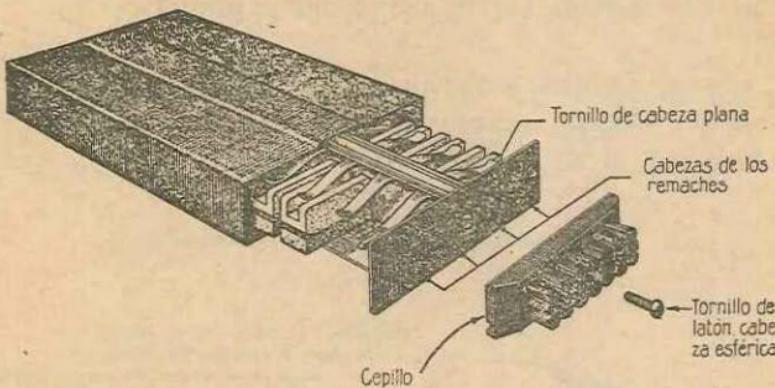
Modo de montar los bloques del descargador

24.—*Al hacer de nuevo una instalación en la que hay protectores, el instalador quitará los fusibles y bloques del descargador para inspeccionarlos y además hará lo siguiente:*

- 1) Cepillará la superficie de los bloques con el cepillo de que va provista la caja porta-bloques.
- 2) Volverá a colocar los bloques si no tienen ninguno de los defectos que se indican en 3).
- 3) Se colocarán bloques nuevos si cualquiera de los existentes presenta picaduras en la superficie de trabajo o si tiene algún depósito negro sobre la porcelana que llegue desde el carbón incrustado en el bloque de porcelana al reborde de éste.

4) No se sustituirán los bloques que sólo presenten decolorada la superficie del carbón.

25.—Se empleará la caja porta-bloques para llevar bloques de recambio. Dicha caja tiene 18 muelles de retención, 16 de los cuales deben ir provistos de recambios; además lleva un cepillo para limpiar los bloques que se sujetará a la caja en la forma que indica la figura 21.



1. Quitese el tornillo de cabeza plana
2. Colóquese el cepillo con la muesca sobre la cabeza de los remaches
3. Sujétese el cepillo con el tornillo de latón

Fig. 21

Modo de colocar el cepillo en una caja porta-bloques

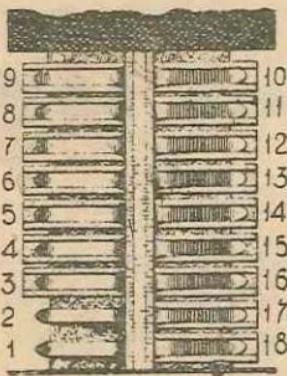
La caja debe tener siempre dos muelles libres que sirven para separar los bloques deteriorados de los buenos; por tanto, en el manejo de la caja se procederá como sigue:

a) Se sacará del protector la pareja de bloques defectuosa y se colocará debajo del muelle núm. 1 de la caja porta-bloques (véase fig. 22).

b) Se sacará la pareja de bloques buenos del muelle 3 y se colocará en el protector. Esto dejará vacantes los muelles 2 y 3.

c) Se continuará de la misma forma hasta que se terminen los bloques buenos. Los bloques buenos estarán siempre separados de los malos por dos muelles vacantes.

Los bloques defectuosos no se tirarán, se colocarán en la caja y se devolverán al almacén.



F ig 22

Modo de colocar los bloques en la caja porta-bloques

INSTALACION DE LOS HILOS DESDE LA ENTRADA A LAS PROTECCIONES

26.—*Los hilos no tocarán en ningún objeto, y sólo se apoyarán en los aisladores situados entre la salida del tubo de porcelana y la entrada en las protecciones.*

Se emplearán presillas de porcelana o anillas aislantes para sujetar los hilos entre el pasamuro de entrada y el protector.

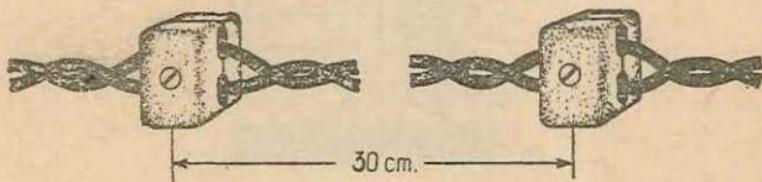
Cuando no se pueda evitar la instalación de hilos a menos de cinco centímetros de otros hilos, tubos u objetos metálicos se protegerán con tubo de porcelana, como indica el párrafo 31 para el cruce con hilos desnudos de alumbrado eléctrico.

Si el tubo de porcelana está inclinado hacia arriba, desde el exterior, no hace falta doblar el hilo para el goteo del agua, haciendo una curva en el hilo, ni encintarlo a la entrada.

Si la instalación de hilos en presillas de porcelana aumenta a más de tres pares, se empezará un nuevo grupo de tres, y si esto no es posible se sustituirán las presillas de porcelana por anillas aislantes.

27.—Manera de sujetar los hilos de línea en las presillas de porcelana (véase figura 23).

CABLE DE ACOMETIDA



CABLE DE ACOMETIDA PARALELO

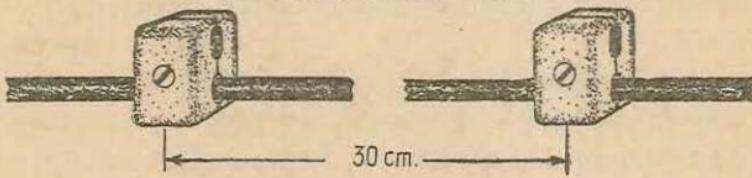
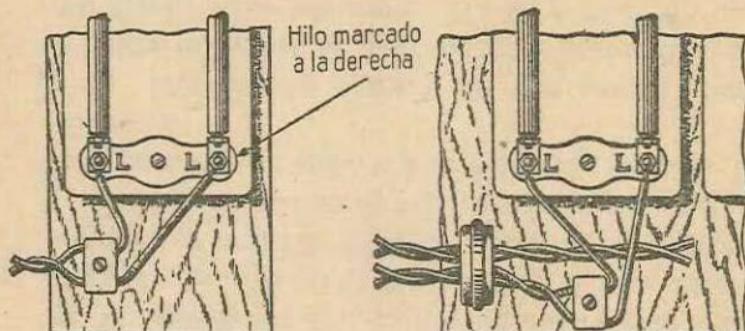


Fig. 23

Modo de sujetar los hilos de línea en las presillas de porcelana

28.—Terminación de los hilos de línea (véase figura 24).

CABLE DE ACOMETIDA



CABLE DE ACOMETIDA PARALELO

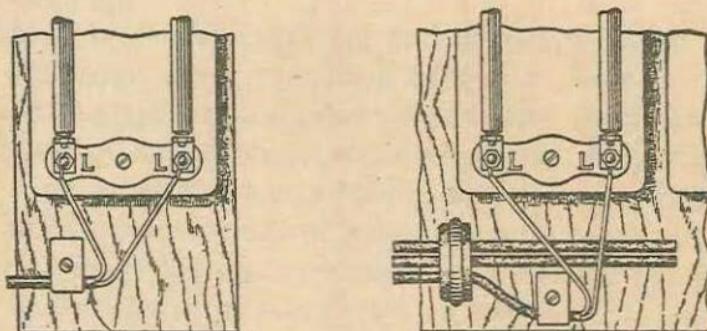


Fig. 24
Modo de terminar los hilos de línea

INSTALACION DEL HILO DE TIERRA PARA PROTECCIONES

29.—*Reglas generales:*

a) La instalación del hilo se hará lo más directa posible desde las protecciones a tierra.

Cuando sea preciso cambiar la dirección del hilo se procurará hacerlo en ángulo recto.

b) El hilo de tierra será de una pieza, sin empalmes. Se pueden emplear trozos de hilo para poner en paralelo los terminales de las protecciones que se aumenten a la instalación primitiva hasta lo que permita la capacidad del hilo de tierra (véase párrafo 26).

c) La instalación del hilo se hará por lugares en los que no exista peligro de que sea arrancado o roto.

Los vanos de viga a viga no son convenientes a no ser que el hilo esté protegido contra posibles deterioros. Se evitará el dejar el hilo al aire en sitios en que sea probable el apilar baúles u otros objetos.

Cuando el tendido se haga sobre vigas y paralelo a la pared no se separará de ésta más de ocho centímetros.

d) Los hilos de tierra y los que van al aparato pueden ir juntos al salir de una protección, pero se fijarán separadamente. No se retorcerán nunca juntos.

e) Siempre se empleará hilo desnudo para el hilo de tierra. No se hará el tendido a lo largo de tubos metálicos o en el interior de tabiques.

f) No se hará el tendido del hilo de tierra cerca o cruzando hilos de otros servicios, especialmente del alumbrado o fuerza, o tubos metálicos.

Si no se pueden dar las separaciones mínimas indicadas en la figura 25 se protegerá el hilo de tierra cuando cruce o vaya paralelo a hilos o tubos pertenecientes a otros servicios, en la forma señalada en el párrafo 31.

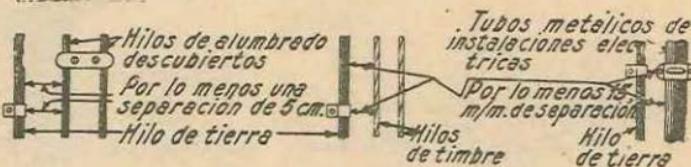


Fig. 25

Separaciones mínimas entre el hilo de tierra e hilos o tubos de instalaciones eléctricas.

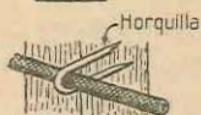
También se protegerá, como se describe en el párrafo 31, el hilo de tierra que cruce hilos de luz o fuerza, cuando se crea que pueden llegar a quedar a cinco centímetros uno de otro, debido a que el hilo se estire o se doble.

g) Si es necesario defender el hilo de tierra contra deterioros, como ocurre cuando va a lo largo de postes o en fachadas de edificios que están cerca de calles, paseos o caminos, y, por consiguiente, expuesto a que los transeuntes puedan deteriorarlo, se cubrirá hasta una altura de 2,50 metros sobre el suelo, con tubo de hierro o cajetín de madera.

30.—*La manera de sujetar el hilo de tierra se indica en la figura 26.*

31.—*Cruce o paralelismo con otros hilos u objetos metálicos. Véase la figura 27.*

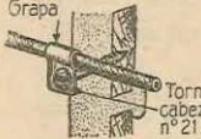
INTERIOR

Madera

Si la madera es demasiado dura se empleará una grapa y tornillo del nº 21 x 2 cm.

Yeso sobre listones de madera

Grapa



Tornillo empavonado cabeza esférica nº 21 x 5 cm.

Albañilería

Tornillo empavonado nº 21 x 25 mm. en taco de expansión de 5x19 mm.

Ladrillo hueco

3 capas de cinta engomada

Tornillo empavonado nº 21 x 5 cm.
25 cm de alambre galvanizado de 1 mm.

EXTERIOR

Albañilería

3 capas de cinta engomada

10 cm de alambre galvanizado

El taladro para el taco de expansión se hará de modo que la cabeza del tornillo quede rasante con la pared.

Tornillo galvanizado nº 21 x 25 mm. en taco de expansión de 5x19 mm.

1 capa de cinta de caucho de 2 cm y 1 capa de cinta engomada.

Grapa

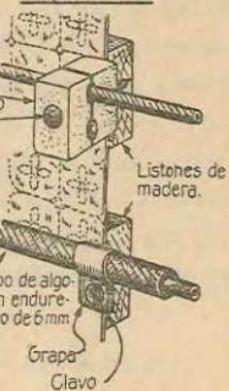
Clavo

Pared de hormigón o yeso

Cuando la estética lo permita y el hilo no esté expuesto a deterioro se emplearán presillas de porcelana.

Enlucido de yeso

Tornillo empavonado rosca golosa cabeza esférica. Se situará de modo que roque en la madera

Paredes ó techos revestidos con chapa metálica

Presilla de porcelana
Tornillo empavonado
cabeza esférica nº 21 x 5 cm.

Tubo de algodón endurecido de 6 mm.

Grapa

Clavo

Listones de madera.

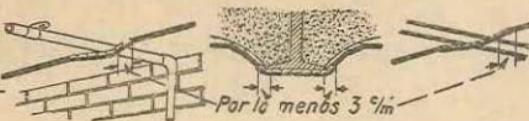
Tubo de algodón endurecido de 6 mm.

Grapa

Clavo

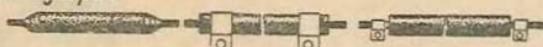
Cruce con cañerías de gas, conducciones eléctricas, estructuras metálicas, hilos de timbres o hilos de teléfono que no estén unidos al mismo protector.

Cuando se pase a 15 m/m se protegerá el hilo de tierra con un tubo aislante o con una capa de cinta de caucho y otra de cinta aislante



Manera de sujetar el tubo aislante

El tubo aislante debe siempre sujetarse con cinta o grapas



Cruce con tuberías de agua

Las tuberías de agua pueden gotejar por lo que siempre que sea posible se cruzará pasando entre la pared y la canería de agua. Cuando se pase a 15 m/m o menos de ellas se protegerá el hilo de tierra con una capa de cinta de caucho y otra de cinta aislante.

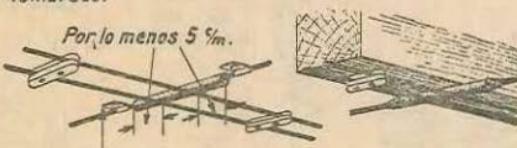
Cruce de tuberías de conducción de vapor.

Cuando se pase a 15 m/m o menos se protegerá el hilo de tierra con tubo de porcelana.



Cruce de hilos descubiertos de alumbrado.

Cuando se cruce a menos de 5 cm se empleará tubo de porcelana de una sola pieza de 10 m/m de diámetro y de longitud suficiente para que rebese 5 cm por lo menos los hilos de alumbrado.



Lo mas cerca posible del tubo.

Cruce de cajetines de madera de instalaciones de alumbrado

No hace falta protección pero no se harán sujetaciones en el cajetín.



Cruce con hilos de aparatos unidos al mismo protector.

No hace falta protección.

Fig. 27
Cruce o paralelismo con otros hilos u objetos metálicos

32.—La manera de pasar hilos a través de techos y paredes se indica en la figura 28.

Los hilos del aparato y el de tierra se instalarán por agujeros separados.

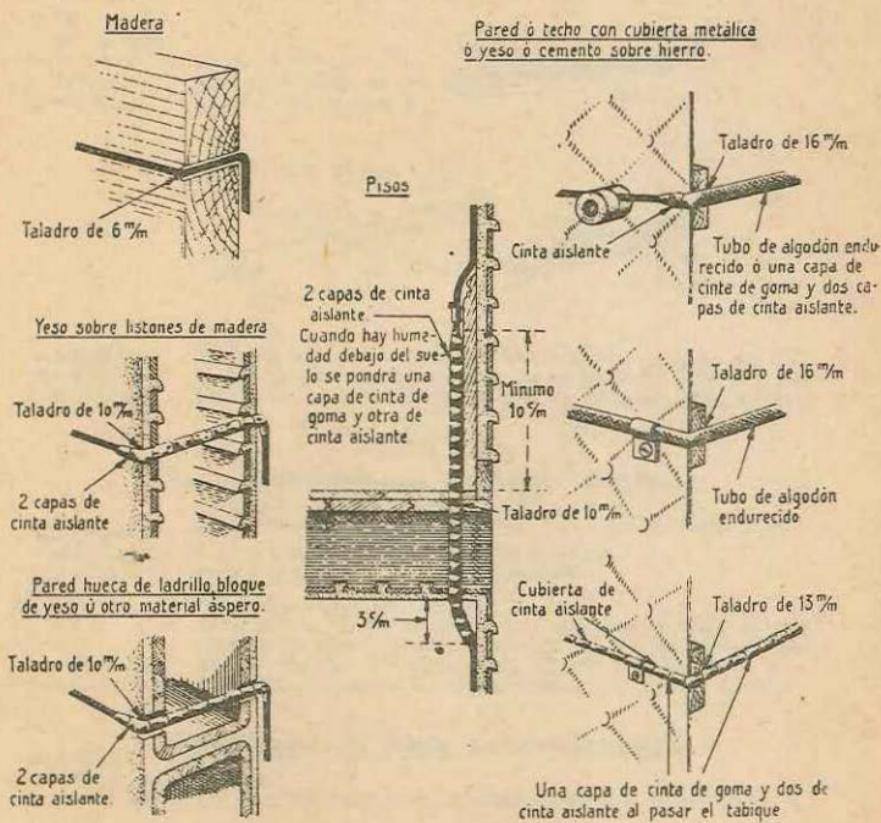
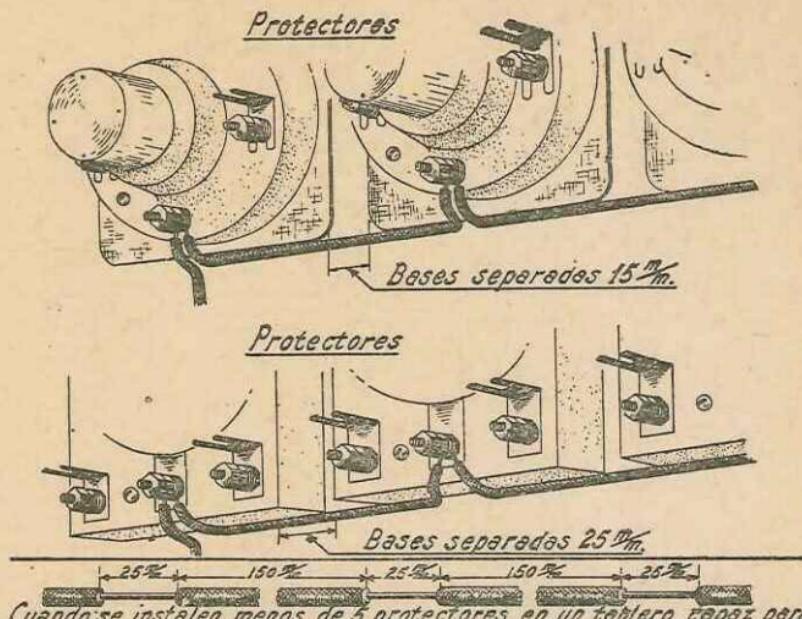
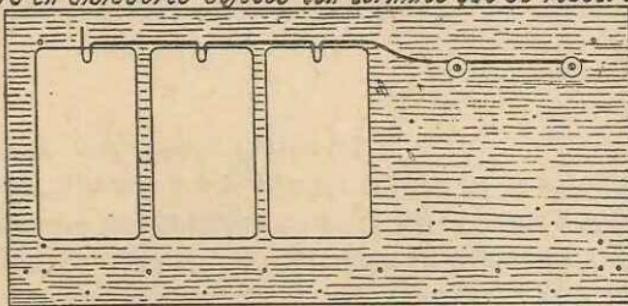


Fig. 28
Modo de pasar hilos a través de techos y paredes

- 33.—*Se harán las sujetaciones en el hilo a 60 centímetros una de otra, excepto cuando el hilo esté a menos de 1,50 metros del suelo ó expuesto a ser deteriorado o arrancado, en cuyo caso se espaciarán a 30 centímetros. Cuando la instalación se haga sobre vigas se pondrá una sujeción en cada viga (véase párrafo 29).*
34. —*Terminación del hilo de tierra en dos o más protectores. Véase figura 29.*



Cuando se instalen menos de 5 protectores en un tablero ~~podrá~~ para ese número se colocará suficiente hilo de tierra para los cinco protectores, para así evitar que haya que hacer empalmes, cuando abundantemente el número de protectores. Al hacer la primera instalación se desnudará el hilo en los puntos necesarios para hacer las cinco conexiones a los terminales de tierra y el exceso de longitud se apoyará en aisladores sujetos con tornillos que se roscarán en los agujeros que hay hechos para los futuros protectores.



agujeros que hay hechos para los futuros protectores.

Fig. 29

Terminación del hilo de tierra en dos o más protectores

35.—Agrupación en paralelo con los protectores existentes. Véase figura 30.

Se pueden unir los hilos de tierra de los protectores adicionales al hilo de tierra existente si la capacidad de este lo permite y si la instalación del hilo de tierra está en buenas condiciones.

Si la capacidad del hilo de tierra existente no permite unirle más protectores se tendrá un hilo de tierra independiente para la nueva instalación.

Si la instalación existente no está en buenas condiciones se retirará y se sustituirá con hilo de tierra de 15 o 2 m.m. según se necesite.

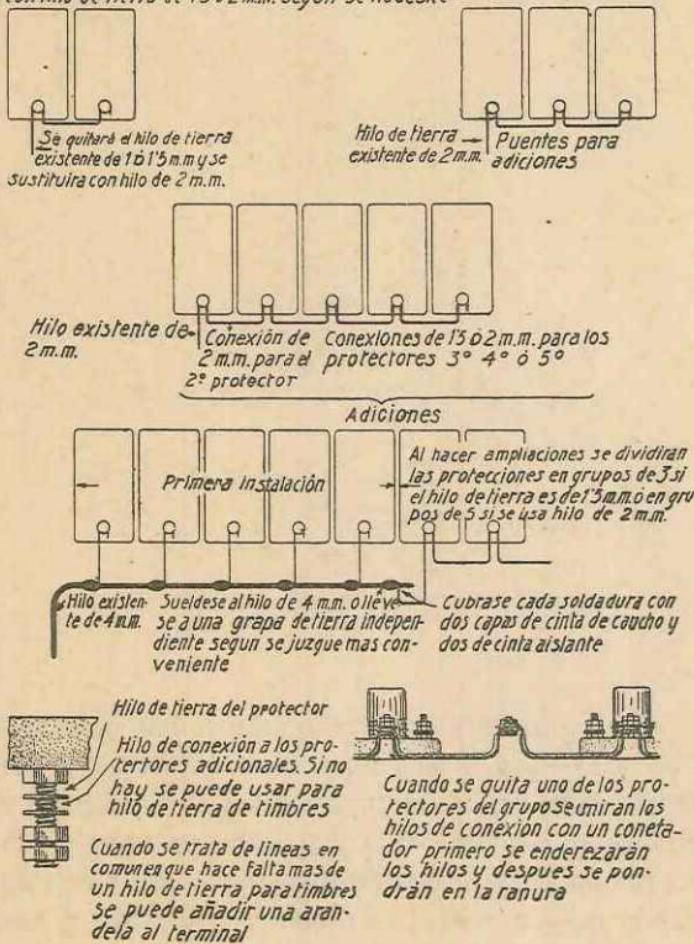


Fig. 30

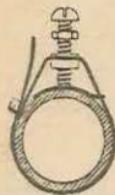
Agrupación en paralelo del hilo de tierra con los protectores existentes

36.—*Se pondrá la grapa de tierra donde esté menos expuesta a deterioros por obreros de servicios extraños al telefónico.* Cuando se vaya a instalar la grapa de tierra debajo de sumideros o lavabos se colocará en el tubo de agua fría muy próximo al sumidero o lavabo y muy cerca de la pared. En tubos expuestos a vibraciones se pondrá la grapa cerca de un punto en que el tubo esté sujeto (figura 31).

Se aljóara el tornillo hasta que esté a nivel con la cara inferior de la tuerca

Póngase la cinta metálica lo más tirante posible e introdúzcase en el pasador

Hay que asegurarse de que el tornillo se dirige hacia el centro del tubo antes de apretar el tornillo



Se romperá el exceso de tira metálica dejando un agujero más allá del pasador. Se colocará el hilo de tierra debajo de la arandela y se apretará la tuerca

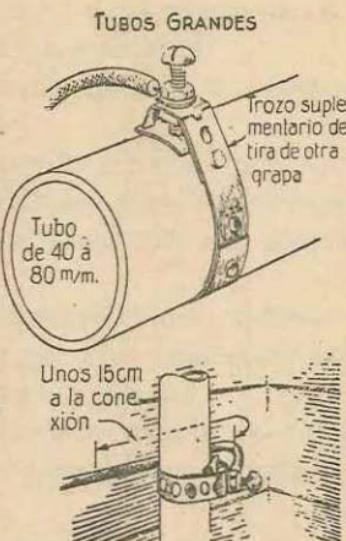


Fig. 31
Modo de instalar la grapa de tierra

Se limpiarán los tubos de hierro galvanizado o sin galvanizar y los de plomo con papel esmeril. Se empleará una tira nueva de papel esmeril para cada grapa.

Cuando los tubos estén muy sucios u oxidados se rasparán con el borde de una lima antes de emplear el papel esmeril.

Los tubos niquelados o de material análogo se frotarán con un trapo húmedo y después se secarán y se limpiarán en seco.

37.—*Instalación de la varilla de tierra.* Se clavará la varilla de tierra verticalmente, como indica la figura 33.

Se clavará la varilla en el suelo de la bodega si no está cubierto de cemento o impermeabilizado, y si lo estuviese se colocará fuera del edificio.

La varilla y el hilo de tierra se colocarán donde estén menos expuestos a deterioros o al alcance de los transeuntes.

La varilla de hierro se revisará una vez colocada para asegurarse de que no están rotos los empalmes con los hilos. Si están rotos en la unión con la varilla de tierra se instalará otra.

El empalme entre el hilo de tierra y el unido a la varilla se hará como indica la figura 32.

El empalme del hilo con la varilla quedará siempre encima del suelo, excepto en los casos especificados en el párrafo 20.

1 Se quitarán 10 cm. de la cubierta aislante teniendo cuidado de no dañar el hilo.

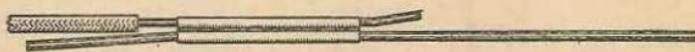


2 Se limpiarán con tela esmeril el hilo de tierra y el alambre de la varilla

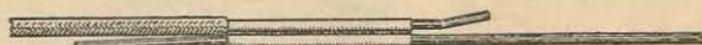
3 Se colocará medio casquillo de cobre en el hilo de tierra. Dóblese el hilo ligeramente hacia arriba



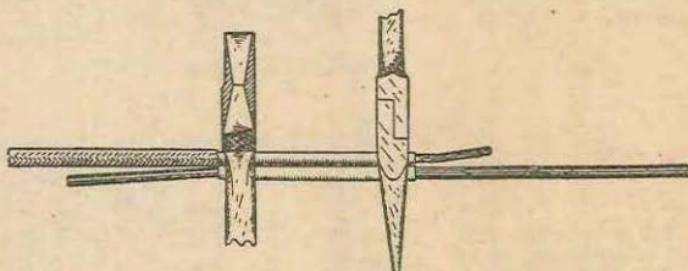
4 Introdúzcase el extremo del hilo unido a la varilla en el casquillo hasta que le sobrepase 8 cm



5 Se tirará del hilo de tierra con los alicates hasta que el aislante apriete contra el casquillo.



6 Cójanse los extremos del casquillo con alicates de muesca. La boca de los alicates no sobrepasará los extremos del casquillo



Se darán tres medias vueltas primero en un extremo y después en el otro para distribuir la torsión. Los extremos de los hilos se arrollaran como se indica. No se harán curvas muy cerradas en los puntos en que los hilos salen del casquillo. Cortense los extremos del hilo y apriétense bien con los alicates

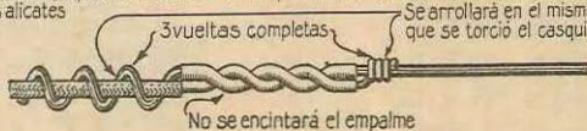


Fig. 32

Modo de hacer el empalme entre el hilo de tierra y el unido a la varilla

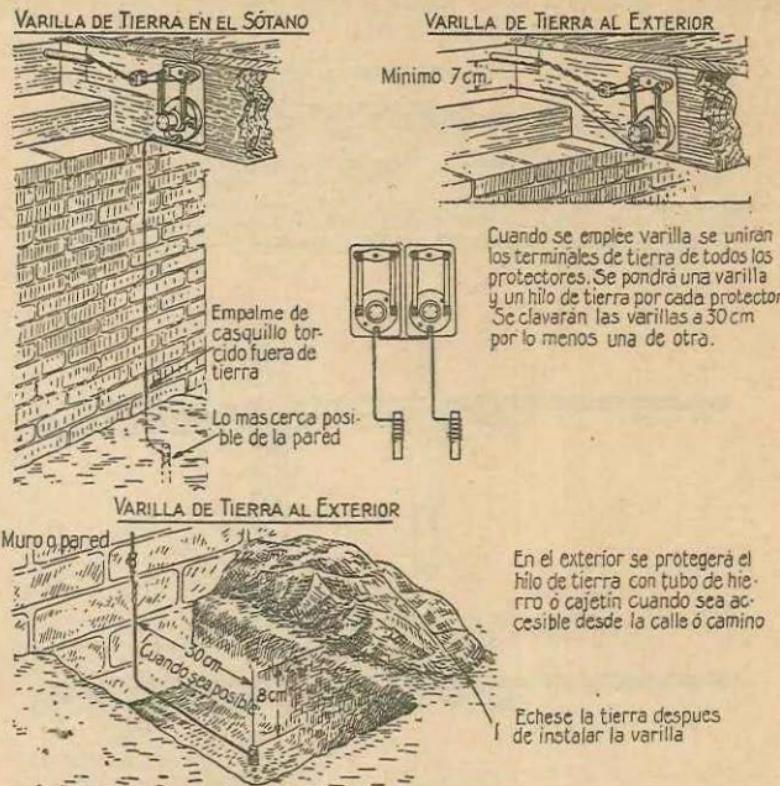


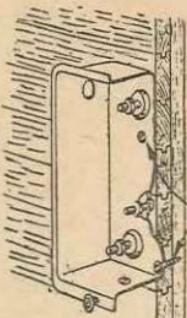
Fig. 33

Modo de instalar la varilla de tierra

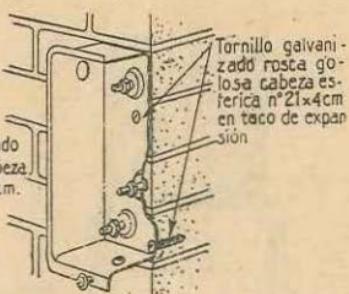
INSTALACION DE PROTECCIONES EN EDIFICIOS Y POSTES

38.—*Se colocarán las protecciones dentro de cajas convenientes cuando hayan de instalarse en postes o en la parte exterior de edificios (figs. 34 y 35).*

MADERA



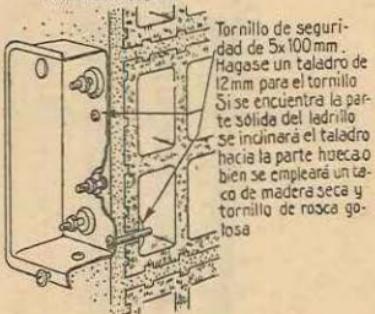
ALBAÑILERIA



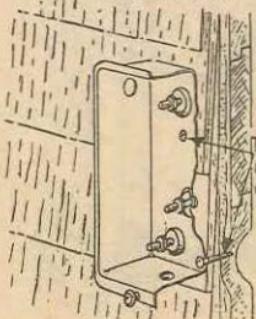
ESTUCO SOBRE MADERA



ESTUCO SOBRE
LADRILLO HUECO



TABA DE RIPIA



TABA DE CHILLA

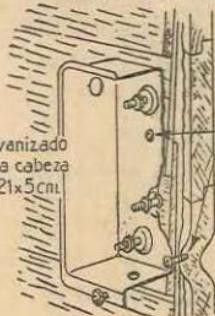
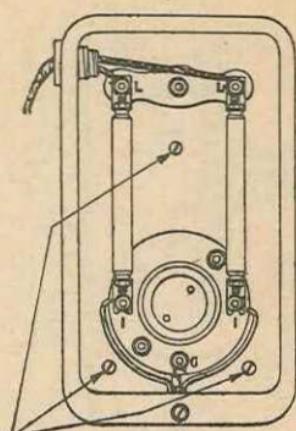


Fig. 34
Modo de sujetar la caja de protector en paredes

Caja del protector,
sin tapa



Caja de
protector

Abrazadera de
cable. Clavo de
25 m.m.

La caja del protector se sujetará
al poste con 3 tornillos galvanizados
rosca golosa cabeza esférica.
nº 21 x 35 mm.

Se protegerá el hilo de tierra con
tubo de hierro hasta 2,50 m del
suelo. Se colocarán abrazaderas
de cable a 1m de distancia entre sí.
Si la superficie del poste no es lisa se
se colocarán las abrazaderas sufi-
cientes para que el tubo quede bien
sujeto

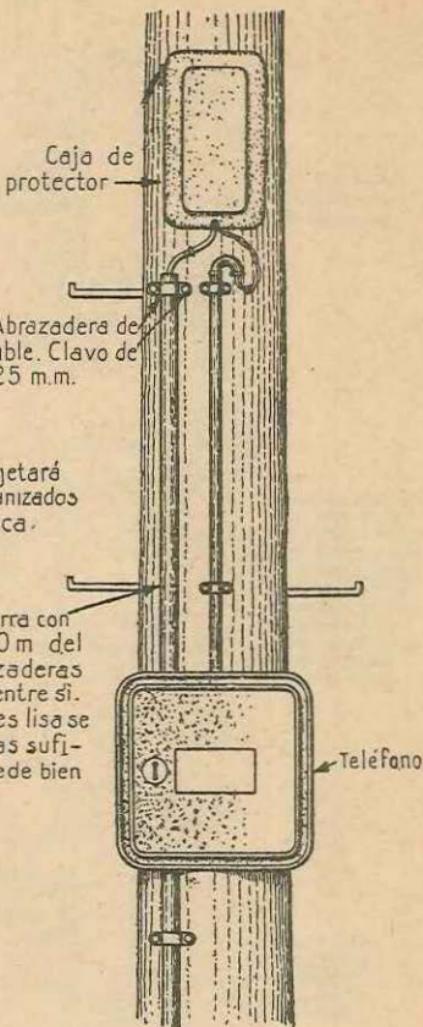


Fig. 35

Modo de instalar protecciones en postes

- 39.—*Las monturas de protector se sujetarán a la caja con los tornillos y tuercas de que aquélla va provista, antes o después de fijar la caja a la pared o al poste.*
- 40.—*Los hilos exteriores, interiores y de tierra se terminarán como se indica en la figura 36.*

Protector sin tapa

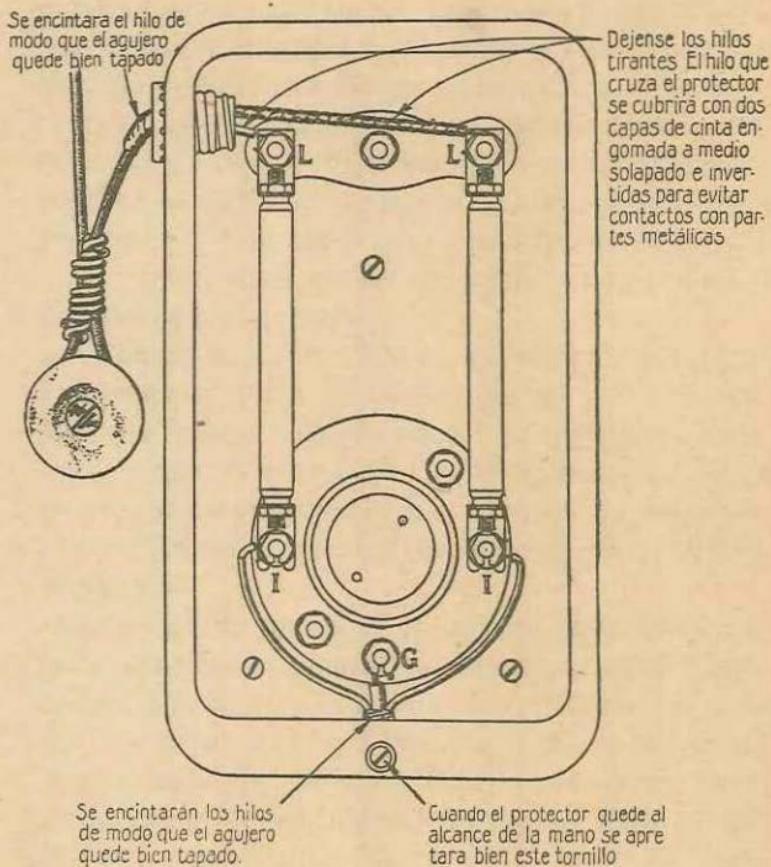


Fig. 36

Modo de terminar los hilos exteriores, interiores y de tierra

INSTALACION DEL HILO

- 41.—*Se hará el taladro de entrada inclinado hacia arriba desde el exterior, empezando en un punto inmediatamente debajo de la caja del protector exterior, de modo que el hilo interior quede protegido contra deterioro. Se evitará que al pasar los hilos telefónicos por el taladro de entrada queden demasiado cerca de los hilos de instalaciones eléctricas embutidas.*
- 42.—*Generalmente se emplearán las siguientes clases de hilo entre el protector y el aparato de abonado:*
- a) Cable de acometida cuando el protector vaya sobre un poste o pared exterior. Se cubrirá con cinta engomada el cable de acometida en la parte que entra por el extremo exterior del agujero para que éste quede bien tapado.*
 - b) Hilo interior cuando el teléfono no se instale de modo que coincida con el protector exterior. En estos casos, la parte de hilo interior desde el protector a la cara interior de la pared o al marco de la ventana, se cubrirá con una capa de cinta de goma y otra de cinta engomada a medio solapado, como protección contra la humedad. Se pondrá la cinta suficiente para que el extremo exterior del agujero quede bien tapado. Cuando las condiciones locales exijan emplear otro método, se puede instalar un bloque de conexión sobre el zócalo de madera cerca de la entrada del hilo y emplear cable de acometida entre el protector y el bloque de conexión. Entre éste y el teléfono se empleará hilo interior.*

43.—*El hilo de tierra se tenderá de acuerdo con las reglas dadas en el párrafo 29.*

El hilo de tierra del protector exterior puede entrar por el mismo agujero con el cable de acometida o el hilo interior y encintado con ellos si se desea. Cuando el hilo de tierra esté expuesto a deterioro, como cuando va sobre postes o paredes exteriores, se defenderá con un tubo de hierro. El tubo de hierro se sujetará según se indica en la figura 37.

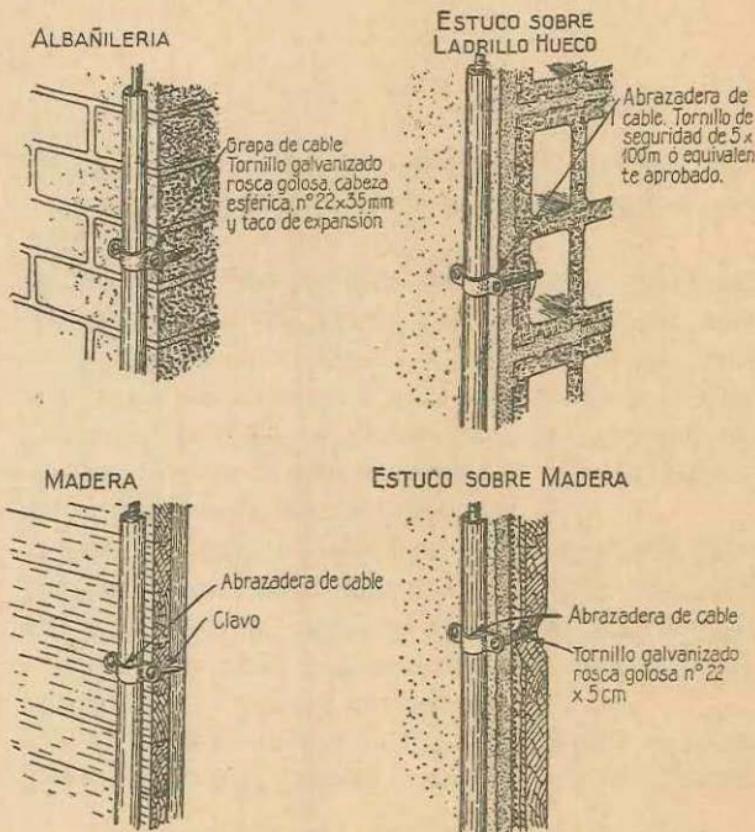


Fig. 37
Modo de sujetar el tubo de defensa del hilo de tierra

INSTALACION DE LOS PROTECTORES EN CENTRALES PRIVADAS DE ABONADO

44.—*Generalidades.* Cuando la entrada a la casa se hace con cable de acometida se instalarán según se ha indicado en los párrafos anteriores.

Cuando se entre directamente con cable telefónico, generalmente existirán en la caja terminal las regletas para protecciones, y sólo será necesario colocar los fusibles y los bloques de descargadores en los terminales correspondientes.

45.—*En las instalaciones* que tienen el tipo de protectores indicado en la figura 38, éstos deberán ser equipados especialmente para los hilos de la batería central, debiendo equiparse además con fusibles para los enlaces, para el hilo de llamada y para los hilos de las estaciones supletorias instaladas fuera del edificio.

La figura 38 se da a título de ejemplo de una instalación típica empleando la batería con un polo a tierra.

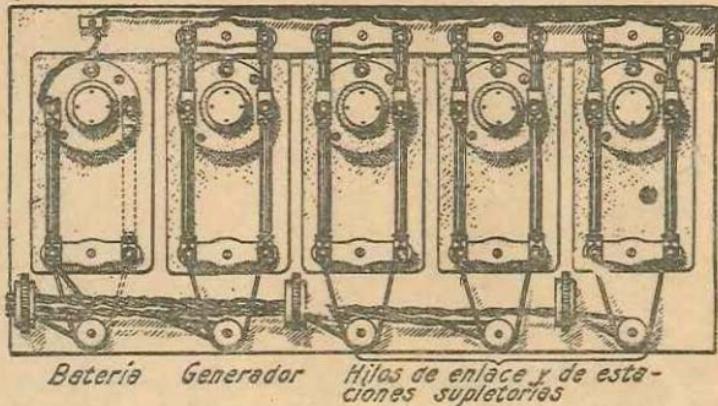


Fig. 38

Instalación de protectores cuando un polo de la batería está en comunicación con tierra

Si se emplea hilo de retorno para el circuito de la batería se conectará el fusible y el hilo de vuelta como se indica con líneas de puntos en las figuras 38 y 40.

46.—*Los fusibles y protectores* de tipo diferente pueden instalarse como indica la figura 39.

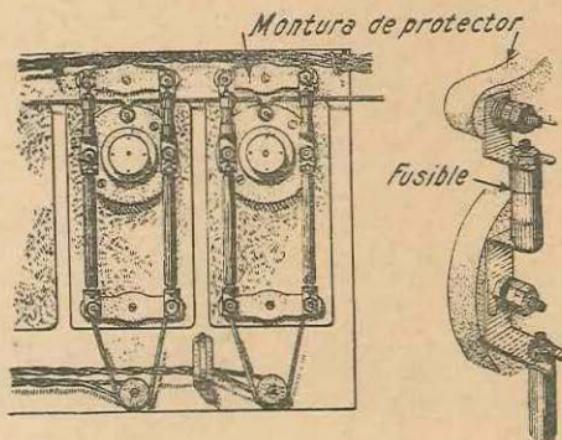


Fig. 39
Modo de instalar fusibles y protectores de diferente tipo

47.—*Si hay varios hilos de batería se pondrán en paralelo todos los conductores de cada grupo en ambos lados. Se intercalará un fusible y un juego de bloques de descargador entre ambos lados de cada grupo. Si se emplea hilo de retorno se seguirá el mismo procedimiento.*



Si se emplea hilo de retorno de corriente se le conectará intercalando un fusible como indican las líneas de puntos.

Si hace falta más de un cable de acoplamiento para un grupo de conductores alimentados por la batería se terminarán y se pondrán en paralelo los cables de acoplamiento, como indican las líneas de trazo lleno. Si se emplea hilo de retorno conecte-se intercalando un fusible como indican las líneas de puntos.

Fig. 40

Modo de instalar protectores cuando hay varios hilos de batería

48.—*Cuando la entrada en un edificio se haga con cable, el instalador hará lo siguiente:*

a) En los enlaces, hilos de pila y estaciones supletorias, la montura del protector llevará bloques de descargadores y fusibles; en los demás casos se emplearán bobinas térmicas. Si en el equipo del protector no pueden ponerse fusibles o bobinas térmicas, se consultará con el Departamento de ingeniería (sección de equipo).

b) En los hilos de pila se instalarán fusibles y bloques de descargadores, poniéndolos en paralelo como se indica en el párrafo 50.

49.—*La figura 41 muestra un tipo de protector con fusibles.*

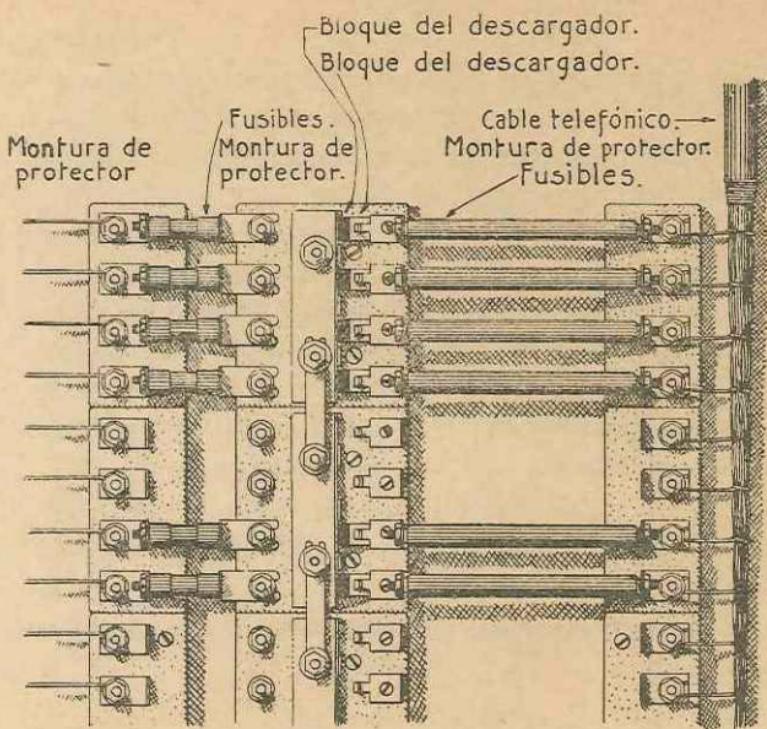


Fig. 41

Protector múltiple con fusibles

Si un par no necesitara protección de fusible se hará un puente en el protector con alambre en lugar de emplear fusibles.

- 50.—*Si hay varios hilos de batería* se pondrán en paralelo todos los conductores de un solo grupo en los dos lados. Se conectarán con un solo fusible y un juego de bloques de descargadores. Si se emplea hilo de retorno se seguirá el mismo procedimiento que se ha indicado en la figura 40.

Protector.

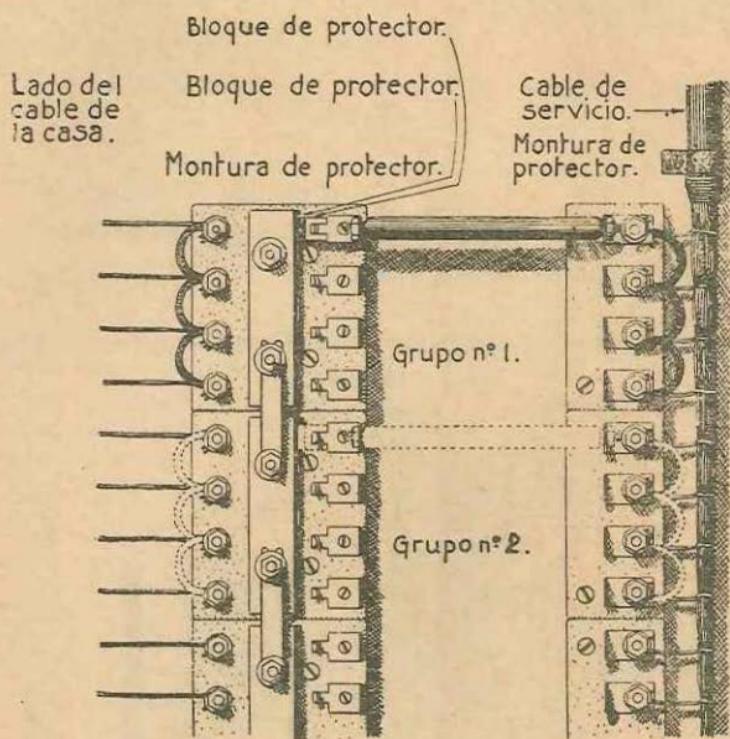


Fig. 42

Modo de poner en paralelo los hilos de batería en un protector múltiple

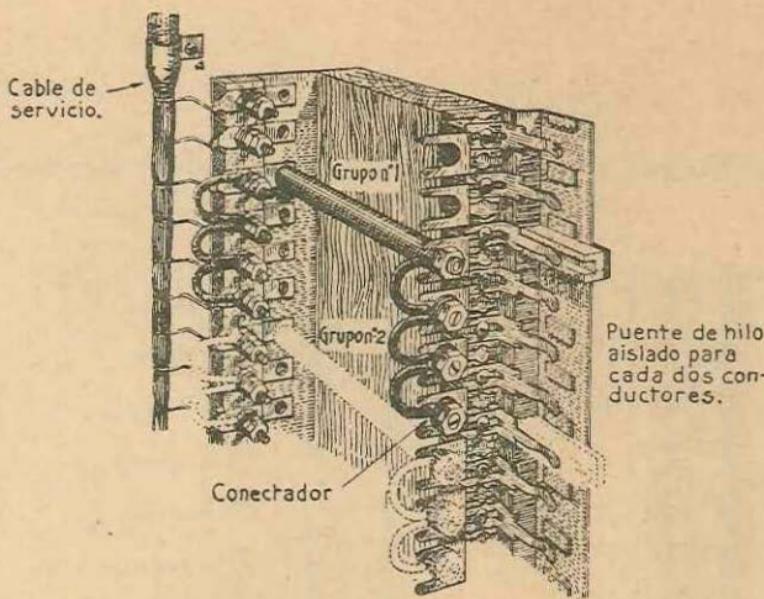


Fig. 43

Agrupación en paralelo de los hilos de batería en otro tipo de protector

51.—Para la buena aplicación de este método es conveniente conocer bien el de «Tendido de cables de acometida», núm. 3.210.

APROBADO:

E. NOVOA

Ingeniero de Materiales y Métodos

F. T. CALDWELL

Ingeniero Jefe para España

INDICE

<u>Párrafos</u>	<u>Págs.</u>
1 Generalidades.....	3
2 a 5 Elección de materiales.....	3
6 a 9 Entrada de hilos y colocación de los protectores.....	7
10 Empleo de la caja de protector.....	12
11 Colocación de la caja de protector.....	14
12 Instalación de pasamuros y protecciones.....	19
13 Manera de instalar el tablero.....	22
14 a 20 Sujeción de protectores y tableros.....	23
21 Cuidados que deben observarse con los bloques de protectores.....	29
22 Manera de montar las piezas de los protectores.....	30
23 a 24 Inspección de los bloques de descargadores..	30
25 Empleo de la caja porta-bloques.....	32
26 Instalación de los hilos desde la entrada a las protecciones.....	33
27 Modo de sujetar los hilos de línea.....	34
28 Terminación de los hilos de línea.....	35
29 a 31 Instalación del hilo de tierra para protecciones.....	36
32 Modo de pasar hilos a través de techos y pa-	

<u>Párrafos</u>	<u>Págs.</u>
redes.....	40
33 Sujeciones del hilo.....	41
34 Terminación del hilo de tierra en dos o más protectores.....	41
35 Agrupación en paralelo con los protectores existentes	43
36 Colocación de la grapa de tierra.....	44
37 Instalación de la varilla de tierra.....	46
38 a 40 Instalación de protecciones en edificios y postes.....	48
41 a 43 Instalación del hilo.....	52
44 a 51 Instalación de los protectores en centrales privadas de abonado.....	54