

MÉTODO DE CONSTRUCCION

Nº 20

\*\*\*

INTERNATIONAL TELEPHONE & TELEGRAPH CO.

NEW-YORK

\*\*\*

EMPÂLME

de cables subterráneos



MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

N.º 5,205

INTERNATIONAL TELEPHONE & TELEGRAPH CORP.

NEW-YORK

# Empalme de cables subterráneos

---

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.*

JUNIO 1929

# Empalme de cables subterráneos

(Esta edición anula las anteriores)

## OBJETO

- 1.—*Estas instrucciones* describen los métodos que se emplearán en el empalme de cables subterráneos, y se refieren solamente a dicha clase de cables. Los métodos de empalme de cables en general se describen en el Método de Construcción número 2,210 titulado: «Instrucciones Generales para el Empalme de Cables».

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

- 2.—*Si para los trabajos fuera preciso obtener permisos* del Estado o del Municipio, se gestionarán antes de comenzar dichos trabajos.

## PRECAUCIONES GENERALES

- 3.—*Todas las cámaras abiertas se protegerán con una barandilla de hierro*, observándose además todas aquellas medidas de precaución que se exijan

en las Ordenanzas municipales. Es muy conveniente que en el exterior quede un ayudante del empalmador mientras éste trabaja en el interior, con objeto de prevenir a los transeuntes y estar al cuidado de los materiales y herramientas. Cuando los trabajos se efectúen de noche, se colocará una luz roja media hora después de la puesta del sol manteniéndola encendida de noche durante todo el tiempo que haya de tenerse la cámara abierta. Cuando ésta se encuentre situada en un sitio muy transitado, se colocará, además, una señal de precaución del lado en que el tránsito sea más intenso. Cuando los trabajos se efectúen en un lugar inmediato a una curva, se colocará la señal a suficiente distancia para prevenir a todo el que se aproxime en la expresada dirección.

Los hierros que sirven para formar la barandilla de protección, no se dejarán nunca apoyados en las columnas de alumbrado, tranvías, etc., que estén enclavadas en las esquinas y si hubiera necesidad de dejarlos en la vía pública se procurará que no sea junto a las bocas de riego, entradas en registros de gas, alumbrado eléctrico u otros servicios.

- 4.—*La existencia de gas en las cámaras*, se descubre por el olor característico. Antes de penetrar en una cámara cualquiera, se observará si existe gas acumulado en la misma. Si el sector de población estuviera servido por gas inodoro, se determinará si existe en las cámaras por medio de una lámpara de seguridad. En las cámaras enclavadas en dichos sectores en las que se encuentre gas, se repetirán las pruebas con alguna frecuencia para cerciorarse de que el gas no



se acumula en las mismas con exceso, pues en caso contrario podría llegar a constituir un peligro.

VENTILACIÓN DE LAS CÁMARAS.—Si en alguna cámara se comprobase la existencia de gas, se ventilará antes de penetrar en ella, por cualquiera de los siguientes procedimientos:

a) De la parte superior de la barandilla de protección, se cuelga un trozo de manta o tira de muselina de 60 centímetros de anchura y de la suficiente longitud para que llegue al fondo de la cámara, estando suspendida de tal forma que permita la producción de una corriente de aire en el interior de la cámara (fig. 1).

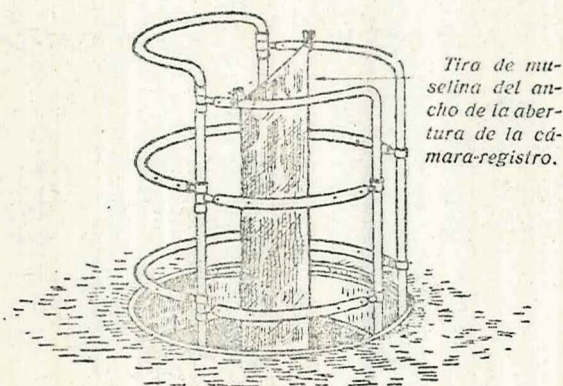


Fig. 1

Modo de ventilar una cámara-registro por medio de una manta o tira de muselina.

b) Si por este procedimiento la ventilación producida fuese insuficiente por existir gran acumulación de gas, se efectuará la ventilación inyectando una corriente de aire exterior por medio de un fuelle, al que se enchufará un tubo que terminará en el suelo de la cámara.

c) En algunos casos, puede ser conveniente abrir las cámaras inmediatas, con objeto de dar salida al gas. Para esto, el empalmador enviará a la Central una relación de las cámaras que hayan de abrirse, con objeto de que se ordene el envío de personal que las vigile.

PRECAUCIONES PARA IMPEDIR QUE EL GAS SE PROPAQUE A TRAVÉS DE LOS CONDUCTOS.—Es conveniente, en general, obturar los conductos que parten de una cámara en la que se ha acumulado gas, para impedir que entre más de las inmediatas. Para ello, pueden utilizarse papeles de periódicos impregnados en cemento o cualquier otra materia análoga.

El empalmador enviará a su Jefe una relación de las cámaras en las que exista gas acumulado procedente de fugas, con objeto de que se entablen las gestiones necesarias cerca de las Compañías correspondientes.

Cuando se efectúen trabajos en una cámara en la que haya fugas de gas, deberá situarse el ayudante del empalmador inmediatamente a la entrada de la cámara para poder socorrerlo en caso necesario.

- 5.—*Se prohíbe en absoluto entrar en las cámaras con velas, antorchas, cerillas y cigarros encendidos*

y, en general, con toda clase de luces de llama descubierta.

Cuando sea necesario el empleo de luz artificial, se usarán lámparas de incandescencia o lámparas de seguridad de un modelo aprobado por la Compañía Telefónica.

Para conectar las lámparas eléctricas a las baterías o a cables de alimentación, se emplearán conductores flexibles, perfectamente aislados.

## OPERACIONES PREPARATORIAS PARA LOS EMPALMES

- 6.—*El empalmador deberá estar provisto de todas las instrucciones especiales para efectuar los trabajos, antes de dar principio a los mismos. Estas instrucciones comprenderán un esquema en el que figurarán los detalles del trabajo que en cada caso particular sea necesario efectuar. La figura 2 representa un modelo de plano para empalmes de cables subterráneos.*

Antes de empezar cualquier clase de trabajo, deberán estudiarse las instrucciones, asegurándose que se han comprendido perfectamente. Sólo en casos extraordinarios y urgentes se harán los trabajos con carácter provisional. En todos los demás casos, se efectuarán con carácter definitivo.

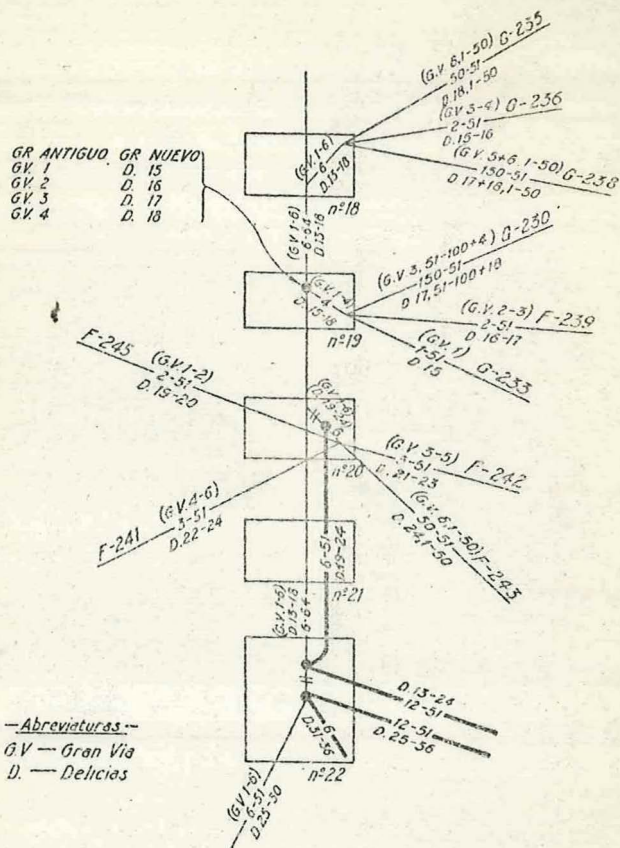


Fig. 2

Modelo de plano para empalmes de cable subterráneo.



7.—*Si hay que trabajar en tiempo lluvioso*, se cubrirá con un toldo la boca de entrada de la cámara-registro. Para impedir que penetre agua del piso de la calle al interior, se pondrá la defensa contra las aguas en la boca de la cámara. Se rellenará con trapos la ranura circular entre la defensa y la boca de la cámara, se retacarán aquéllos y se verterá sobre ellos parafina fundida. Puede emplearse, en vez de la parafina, yeso u otro material análogo para hacer la junta hermética.

8.—*Los conductos se obturarán*, cuando esto sea necesario para evitar que por ellos penetre agua en la cámara. Cuando los conductos estén vacantes, se obturarán con tapones de madera envueltos en muselina o trozos de arpillera, previamente sumergidos en agua. Para taponar los conductos que llevan un cable, se empezará rodeando éste con estopas, y cerrando después el conducto con cemento, yeso o cualquier otra material análogo.

Cuando los conductos hayan de tener entrada en algún edificio, se taponarán ambos extremos, o sea el correspondiente a la cámara y al edificio.

## COLOCACIÓN DE LOS CABLES EN LAS PAREDES DE LAS CÁMARAS

9.—*La disposición más conveniente de los cables en las cámaras-registro de distintos tipos es la que se indica en las figuras 3, 4, 5, 6 y 7.* Los cables se colocarán en la pared de la cámara en el lugar correspondiente al conducto en que han sido tendidos,

situando los empalmes en la forma que indiquen los planos. En los cables con empalme derivado se colocará el cable de menor número de pares encima del otro.

Los cables quedarán en la misma dirección que el casquillo de empalme. El muñón se colocará de modo que quede a ambos lados del mismo espacio suficiente para evitar en lo posible el empleo de casquillos abiertos longitudinalmente.

Se procurará no cruzar sobre otros cables colocados anteriormente en las paredes de las cámaras ni por delante de los conductos vacantes.

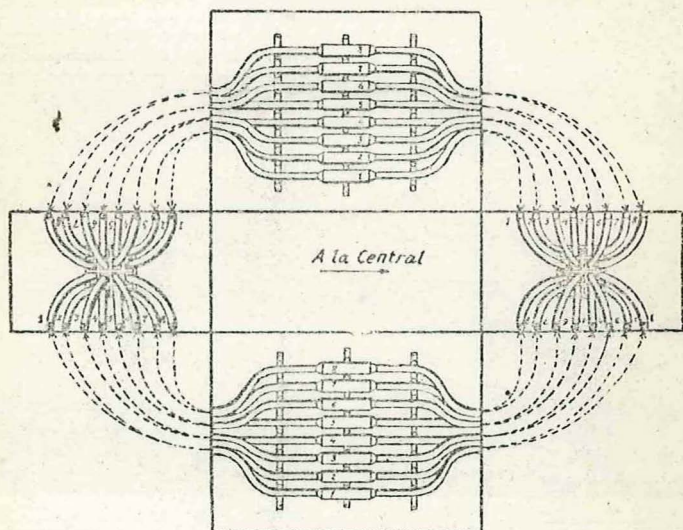


Fig. 3

Modo de colocar los cables en las cámaras-registro de dos direcciones, tipo A.

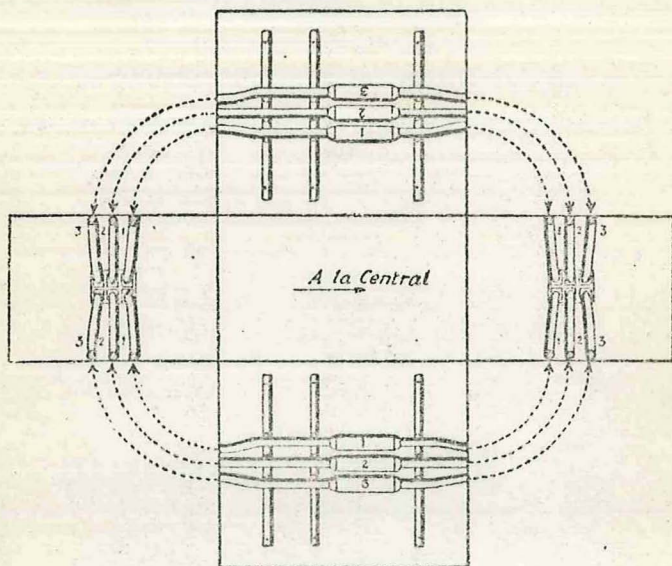


Fig. 4

Modo de colocar los cables en las cámaras-registro de dos direcciones,  
tipo B.



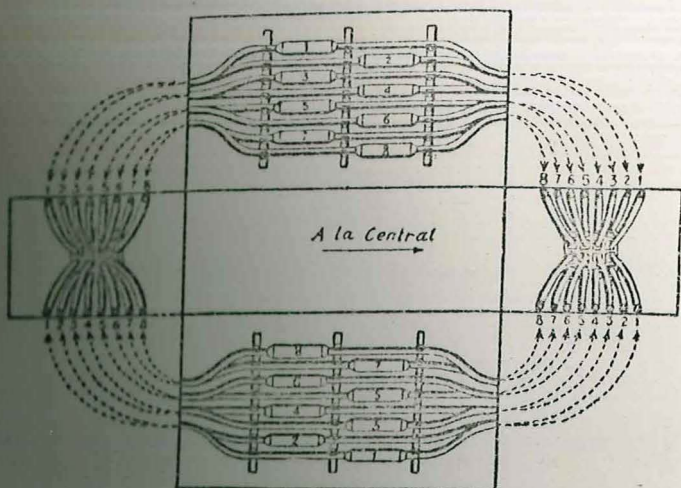


Fig. 5

Modo de colocar los cables con empalmes contrapeados en las cámaras-registro de dos direcciones.

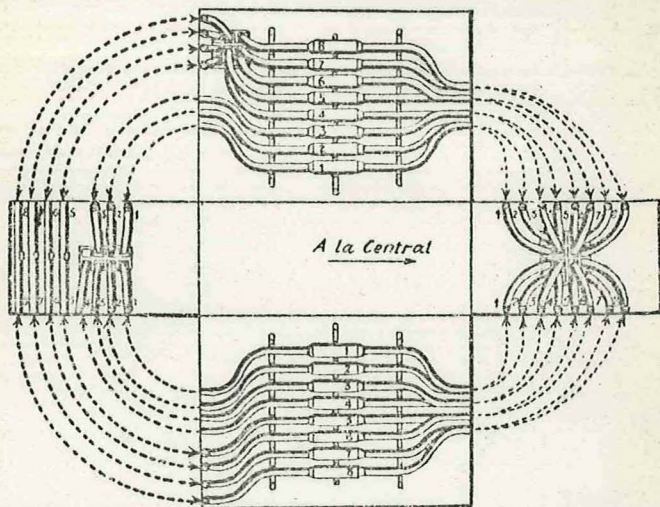


Fig. 6

Modo de colocar los cables en las cámaras-registro de tres direcciones, tipo J-3.

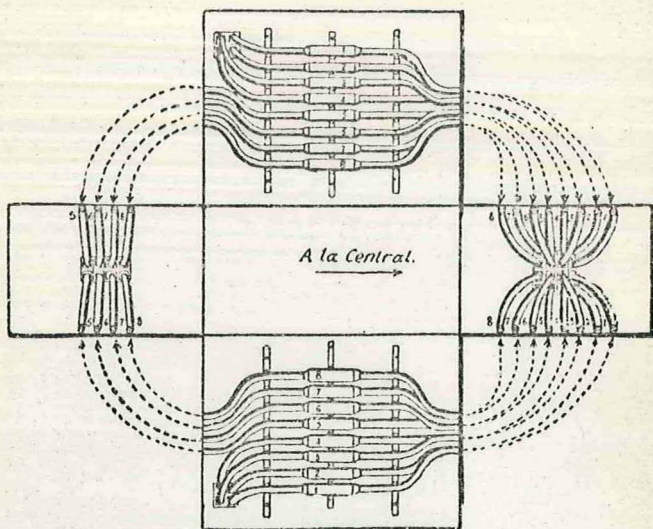


Fig. 7

Modo de colocar los cables en las cámaras-registro de cuatro direcciones, tipo J-4.

10.—*Para colocar un cable en las paredes de la cámara se procederá de la forma siguiente:*

Se descubrirá el extremo del cable con objeto de poder doblarle con más facilidad, a no ser que exista agua en el interior de la cámara y se corra el riesgo de que se moje.

Entre el extremo del conducto y el primer codo debe haber una distancia de 10 centímetros en la que el cable quedará horizontal, suspendiéndolo de una tira de muselina de 10 a 15 centímetros de ancho col-

gada de una barra de hierro que va introducida en un conducto vacante dispuesta como indica la figura 8, o bien de los ganchos de las regletas de suspensión, pero debe cuidarse de no hacerlo de ningún cable que esté ya colgado.

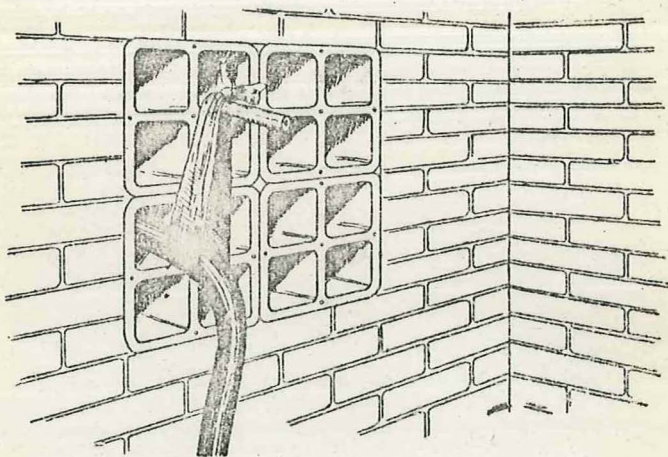


Fig. 8

Modo de suspender el cable con una tira de muselina.

Para doblar el cable con mayor facilidad puede emplearse el dispositivo indicado en la figura 9, que consiste en un muelle en hélice que se adapta a la cubierta del cable como se indica en la figura 9. Se empezará introduciendo el muelle por el extremo del cable, sujetando un extremo de aquél a la cubierta por medio de una cuerda fina de cáñamo. El extremo



libre del muelle se retuerce hasta que quede bien apretado alrededor de la cubierta, sujetándole después con una cuerda de cáñamo. El cable puede doblarse haciendo fuerza con el pie o sirviéndose de una barra a manera de palanca. Una vez doblado se desatarán los extremos del resorte aflojándole para poder sacarle.

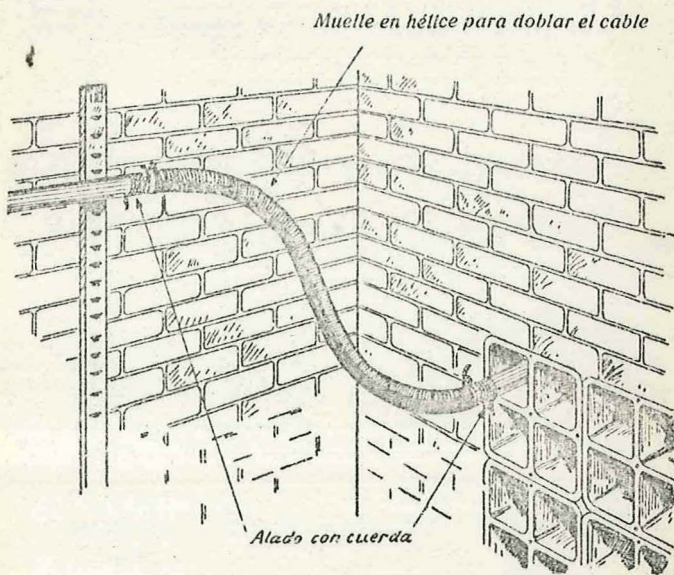


Fig. 9

Empleo del muelle en hélice para doblar un cable.

También puede emplearse un codo para doblar cables colocándolo en el extremo del conducto por

donde sale el cable para facilitar el doblado del mismo. Se evitará con todo cuidado el formar codos bruscos. El radio mínimo para la curvatura de un cable de más de 200 pares, será de 35 centímetros. En los cables más pequeños el radio de los mismos podrá ser menor, dependiendo esto, naturalmente, de las dimensiones del cable.

*También deberá cuidarse de no deformar las cubiertas de los cables* corrigiendo la irregularidad de su superficie por medio de una maceta, teniendo la precaución de no debilitar la cubierta.

La colocación de los muñones se facilita frecuentemente haciendo fuera de las cámaras algunos de los codos necesarios.

## MUÑONES

- 11.—*Los muñones deben disponerse* en forma que no salgan de un mismo muñón más de tres cables. Los empalmes estarán dispuestos para que no entren más de dos cables por uno u otro extremo del casquillo correspondiente. Si de un muñón hubieran de derivarse en la misma cámara-registro más de otros tres cables, se sacará otro muñón del primero, disponiendo todos los cables de tal forma que de cada muñón no arranquen más de tres cables, como se indica en la figura 10.

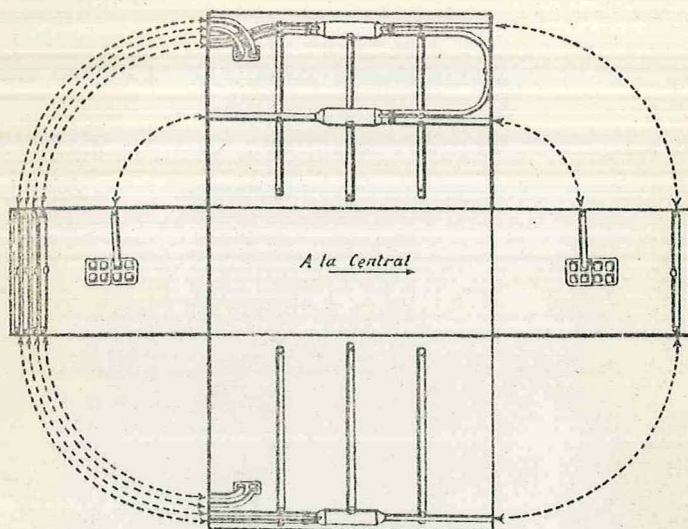


Fig. 10

Modo de disponer los muñones para que no se deriven de ninguno más de tres cables.

Como regla general convendrá llevar los cables laterales por las paredes de la cámara, hasta llegar a la opuesta a aquella por la cual entran, antes de empalmarlos al muñón que les corresponda, a fin de conseguir así tener longitud de cable suficiente para futuros cambios o trabajos.

- 12.—*La pared en que debe colocarse un muñón*, estará determinada en general, por la disposición que haya de darse a los cables que hayan de empalmarse a él. Si a un muñón han de empalmarse uno o más cables

que entran por la misma canalización subterránea, es conveniente colocar dicho muñón en la pared opuesta a la de entrada en la cámara de aquella canalización en la forma que indica la figura 11.

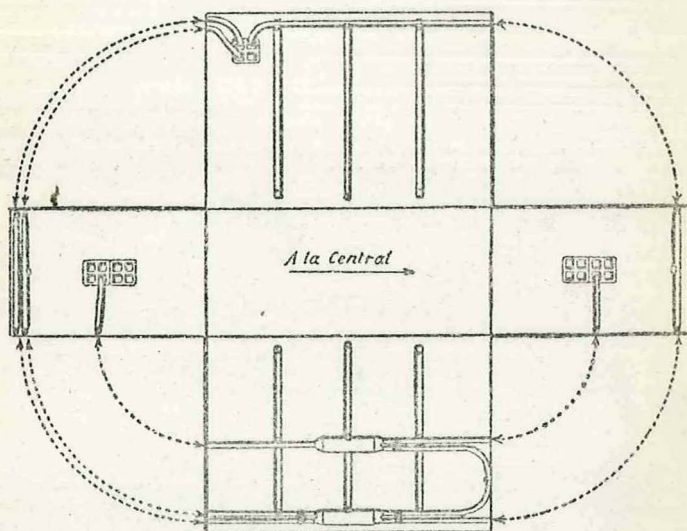


Fig. 11

Colocación de un muñón en la pared opuesta a la de entrada en la cámara de los cables que han de empalmarse a él.

Cuando haya que empalmar al muñón dos cables que entran en la cámara por paredes opuestas, el muñón se colocará generalmente en la pared en que van las regletas de suspensión de cables. Sin embargo, si del muñón tienen que salir más de dos cables,



será conveniente colocarle en la pared opuesta a aquella por la que entran mayor número de cables, de los que le han de ser empalmados. Esta indicación se tendrá presente sólo a título de regla de carácter general, ya que en cada caso se hará un estudio detenido para adoptar la disposición más conveniente de los cables en el interior de la cámara.

Generalmente se colocarán los muñones en la parte superior de las paredes de las cámaras, en el espacio existente entre el cable que ocupa el último lugar y el techo de aquéllas, en la forma que indica la figura 12.

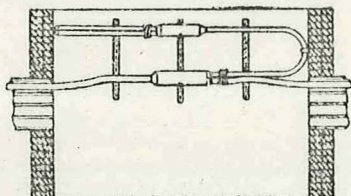


Fig. 12

Modo de colocar los muñones en la parte superior de las cámaras.

Hay que tener cuidado de colocar los muñones de forma que no ocupen las posiciones reservadas en las paredes de las cámaras para la instalación de nuevos cables.

- 13.—*El muñón se colocará en las regletas de suspensión de cables, en el mismo plano vertical que el cable a que deba ir empalmado. Del empalme se lleva el muñón a uno de los ángulos de la cámara, y de allí*

se sube por la pared hasta la altura que deba ocupar el empalme entre el muñón y el cable, haciendo entonces otro codo y corriéndolo horizontalmente por las regletas de suspensión hasta el punto donde deba hacerse el empalme. Si el muñón ha de pasar de una cara de la cámara a la opuesta, se llevará verticalmente por la pared hasta llegar cerca del techo de la cámara, se pasará después a esa altura y a lo largo de la pared lateral hasta el punto en que ha de ser empalmado al cable ramal. Si hubiera que dejar preparado el muñón para empalmarle otro cable en época posterior, se le montará en las regletas de suspensión en la forma que se indica en la figura 13.

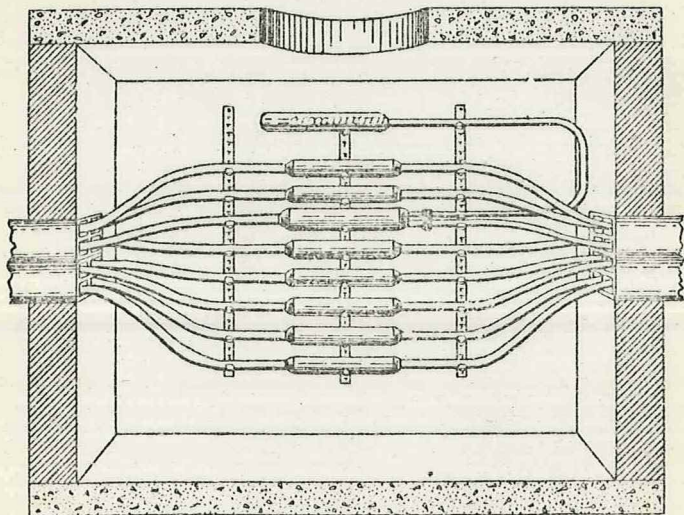


Fig. 13

Colocación de un muñón en las regletas de suspensión en el mismo plano vertical que el cable a que va empalmado.

En el caso de que no existiesen regletas de suspensión se mantendrán los cables en las paredes por medio de grapas especiales clavadas en las mismas. Se empleará este procedimiento cuando se trate de cables secundarios de pequeño diámetro.

- 14.—*Cuando uno o más cables terminen en una cámara y haya probabilidad de que el cable o la canalización tengan que prolongarse, se colocarán los muñones hacia el lado donde llega el cable a la cámara, como se indica en las figuras 14 y 15. Esto tiene por objeto facilitar la ejecución del empalme cuando se prolongue el cable, pues entonces no habrá más que cortar éste y proceder al empalme como si se tratase de trabajo nuevo. El empalme quedará entonces en la posición que indican las líneas de trazos en las figuras 14 y 15.*



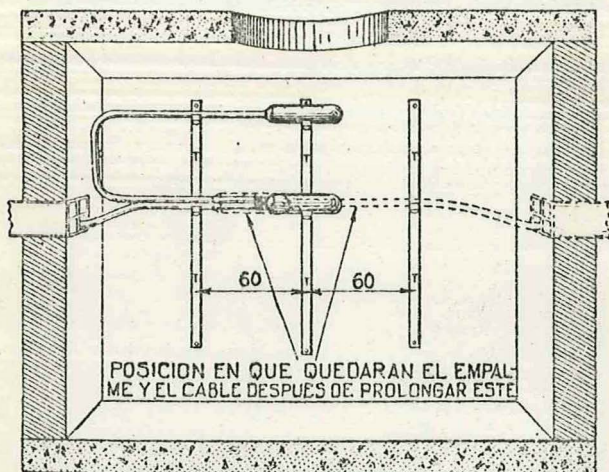


Fig. 14

Modo de situar un muñón en una cámara tipo A cuando el cable termina en ella y haya probabilidad de que el cable o canalización tengan que prolongarse.



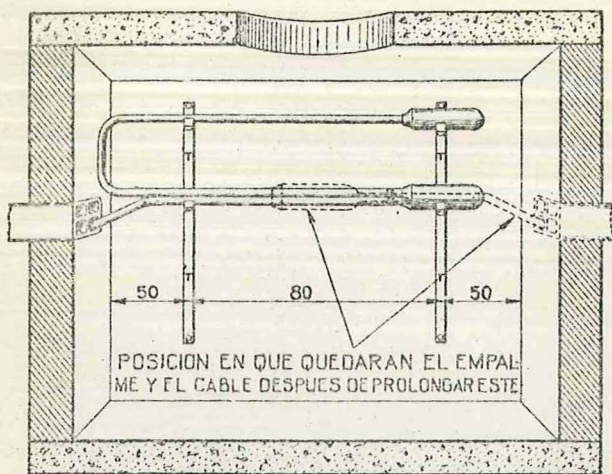


Fig. 15

Modo de situar el muñón en una cámara-registro tipo B cuando el cable termina en ella y haya probabilidad de que el cable o la canalización tengan que prolongarse.

## MUÑONES DE LAS BOBINAS DE PUPINIZACIÓN

- 15.—*La colocación en las regletas de suspensión de los muñones de que van provistas las cajas de bobinas de pupinización, se hará, por lo general, en la misma forma que cuando se trata de muñones ordinarios. Siempre se colocará el muñón de modo que se emplee toda su longitud o la mayor posible. Se hace esto por si fuera preciso efectuar algunos cambios en el empalme, que hagan preciso acortar el muñón, o*

por si hubiera que cambiar de sitio la caja de bobinas dentro de la misma cámara, el muñón tenga aún la suficiente longitud para poder usarlo sin necesidad de añadirle.

- 16.—*Cuando se instale en el piso de una cámara ordinaria una caja de bobinas de pupinización, se colocará el muñón de la caja de bobinas en la regleta de suspensión sujetándolo en uno de los ángulos de la cámara en la forma que se indica en la figura 16.*

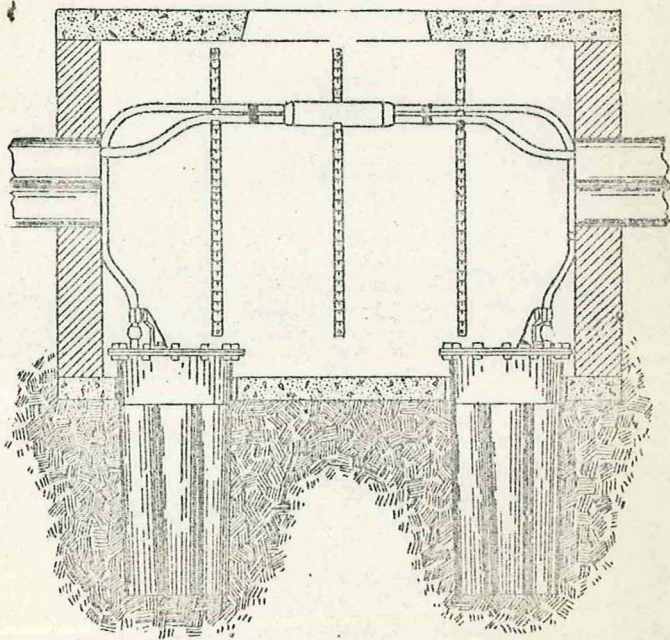


Fig. 16 .

Modo de colocar el muñón de pupinización en las regletas de suspensión.

- 17.—*Cuando las cajas de bobinas de pupinización estén instaladas en cámaras de doble fondo, se empalmarán los muñones de aquéllas directamente al cable, sin el empleo de muñones intermedios. Cuando el número o la colocación de las cajas lo exija, los muñones de las cajas de bobinas pueden empalmarse al cable en dos o más puntos diferentes.*
- 18.—*Cuando se instalen dos cajas de pupinización en una cámara de doble fondo, se subirán los muñones de las cajas por la pared por detrás de las reglas de suspensión de cables en la forma que se indica en la figura 17, empalmando los muñones al cable en los extremos opuestos de un mismo empalme si es posible.*

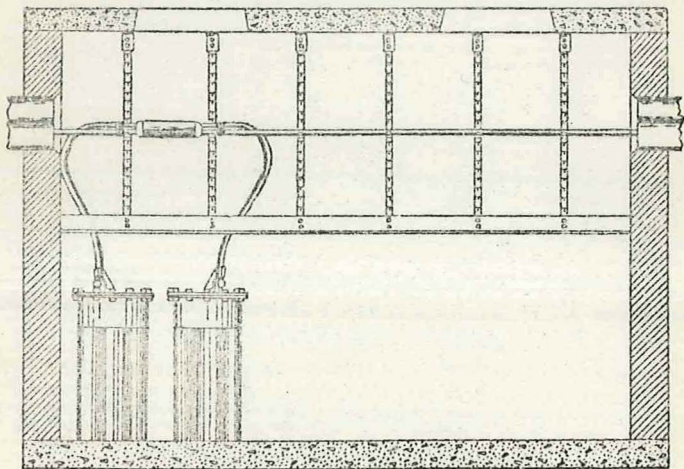


Fig. 17

Modo de colocar los muñones de pupinización cuando se instalen dos cajas en una cámara de doble fondo.



- 19.—*Si hubiera que instalar en una cámara de doble fondo tres cajas de bobinas de pupinización, el método empleado para empalmar los muñones al cable dependerá de la posición que ocupen las cajas en las cámaras. Si están colocadas de forma que puedan conectarse al cable en el mismo empalme, se meterán los muñones de dos de las cajas en un casquillo de plomo, disponiendo el empalme de forma que estos muñones entren en él por el lado opuesto a aquel por el que tiene entrada el tercer muñón, en la forma que indica la figura 18.*

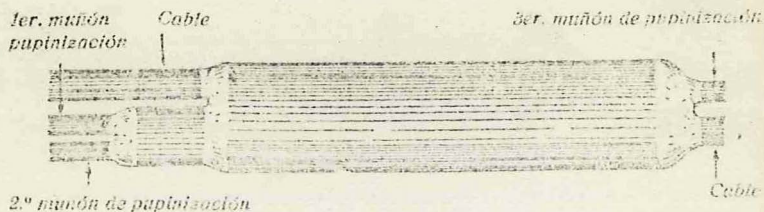


Fig. 18

Modo de empalmar los muñones de pupinización al cable cuando en una cámara de doble fondo se instalan tres cajas y puedan conectarse al cable en un mismo empalme.

Quando en una cámara de doble fondo se instalan tres cajas de bobinas de tal forma que sea imposible empalmar todos los muñones al cable en el mismo empalme, se empalmará uno de éstos al cable en un extremo de la cámara, y los otros dos en el otro extremo. En este caso se empalma el primer muñón al cable, levantando la longitud suficiente de la cubierta del cable y cortando sólo aquellos pares que haya



que empalmar al muñón. No se harán los empalmes de las otras cajas hasta que el muñón de la primera esté empalmado por completo, ya que casi siempre es necesario aflojar algo el cable para hacer el primer empalme.

- 20.—*Si fueran cuatro las cajas que van instaladas en una cámara de doble fondo, se empalmarán los muñones de dos de las bobinas al cable principal en uno de los extremos de la cámara y los de las otras dos en el otro extremo, en la forma que se indica en la figura 19.*

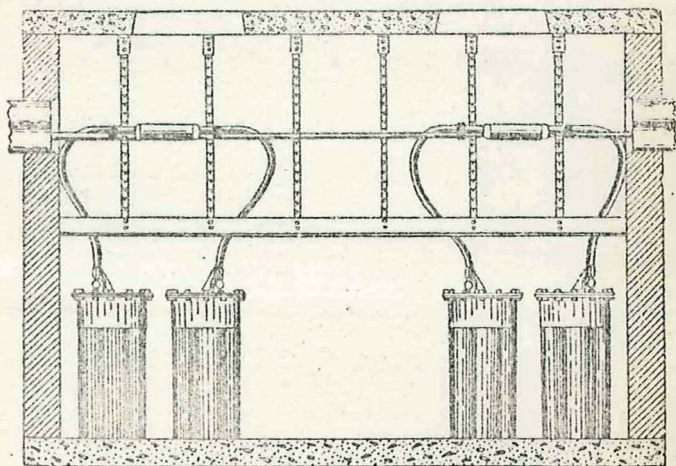


Fig. 19

Modo de empalmar los muñones de pupinización cuando se instalen cuatro cajas en una cámara de doble fondo.

21.—*Cuando las cajas de pupinización se hayan de colocar en una cámara-registro auxiliar, se debe hacer entrar en dicha cámara el cable, soportándolo alrededor de las paredes de la misma. En este caso se empalmarán directamente a él los muñones de las cajas de pupinización, como indica la figura 20.*

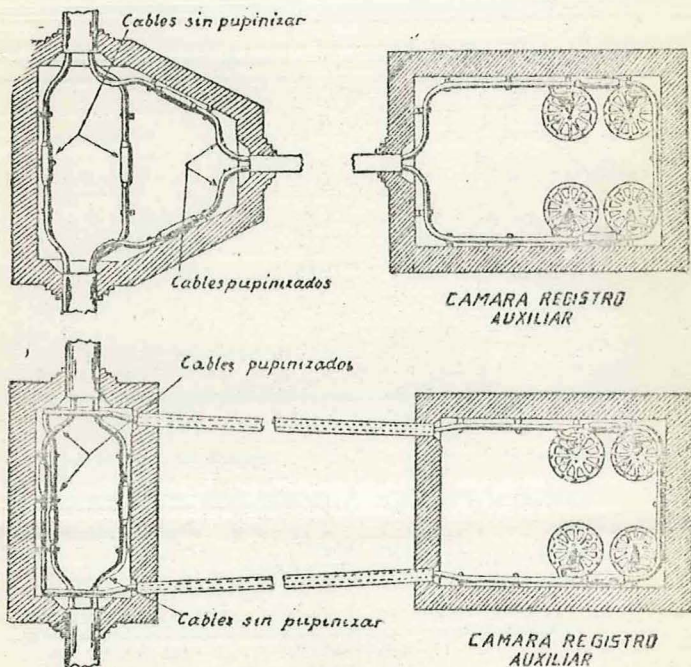


Fig. 20

Modo de empalmar los muñones de pupinización cuando las cajas van en una cámara registro auxiliar y el cable puede soportarse alrededor de las paredes de ésta.

Si no fuera posible llevar el cable alrededor de las paredes de la cámara auxiliar, se llevarán las dos ramas por una sola de las paredes, como se indica en la figura 21, o bien se llevarán a la cámara auxiliar solamente los pares que hayan de pupinizarse por medio de un muñón intermedio.

Siempre que las cajas de pupinización hayan de colocarse en una cámara auxiliar, se soportarán los cables y empalmes por encima de las tapas de las cajas.

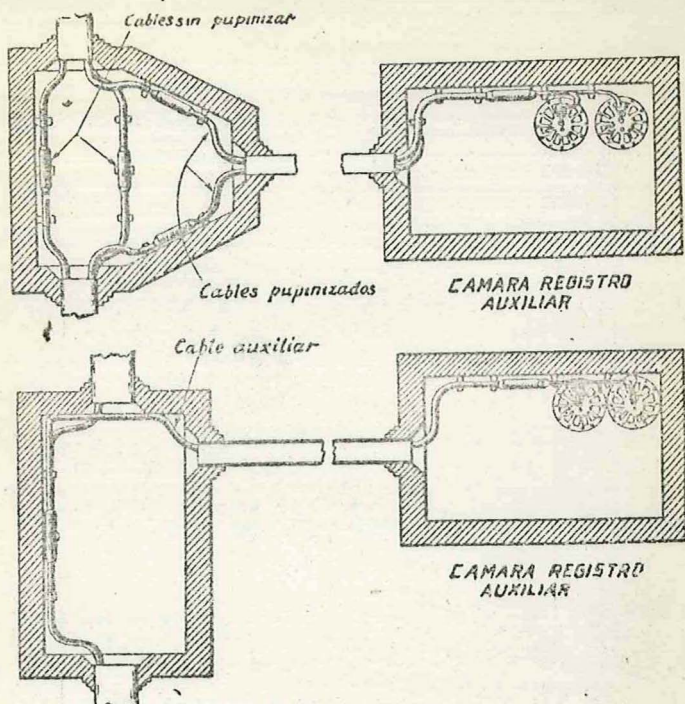


Fig. 21

Modo de empalmar los muñones de pupinización cuando las cajas van en una cámara-registro auxiliar y no es posible soportar el cable en todas las paredes de esta.



## EMPALMES EN EL INTERIOR DE LAS CÁMARAS

- 22.—*El método de hacer los empalmes en cables subterráneos* estará de acuerdo con los señalados en el Método de Construcción núm. 2,210, titulado «Instrucciones generales para empalmes de cables».

Antes de dar principio a las operaciones de empalme, se atarán a las regletas de suspensión los extremos de los cables que hayan de empalmarse, por medio de cuerdas de cáñamo impregnado, con objeto de impedir que los hilos puedan enredarse al empalmar.

Se comprobarán todos los empalmes derivados para ver si son estancos, llenándolos de parafina fundida y se reforzarán con una atadura de alambre de cobre recocido de un milímetro alrededor de los cables, que se hará a una distancia de 10 centímetros de la unión.

- 23.—*Mientras se estén haciendo los empalmes*, deben protegerse los cables para evitar que pueda caer sobre los conductores agua, polvo, basura, etc. Cuando se trabaje en cámaras húmedas, se colocará en la pared detrás del empalme una lona o un trozo grande de papel impregnado en parafina para que el aislamiento de los conductores del cable no absorba humedad de la pared.

Si el agua penetrase en la cámara-registro con tal rapidez que no fuera posible mantenerla por debajo del empalme, se hará un rebajo anular golpeando con un mazo a propósito alrededor de la cubierta de plomo lo más cerca posible de cada extremo de los ca-

bles a empalmar, o bien se aplastará fuertemente la cubierta de plomo en los dos extremos de los cables.

- 24.—*Precauciones que deberán adoptarse cuando haya que dejar el empalme sin terminar.*—Los empalmes no deberán nunca dejarse sin terminar durante un día entero, salvo en casos muy excepcionales, que deberán evitarse en lo posible. Si el número de conductores lo consintiese, es mucho más conveniente, por regla general, empezar los empalmes a primera hora del día, con objeto de dejarlos terminados antes de anochecido.

Si fuese necesario trabajar durante horas extraordinarias, para terminar por completo un empalme, deberá consultarse con el Jefe de los trabajos la decisión que deba adoptarse. Deberá trabajarse en los empalmes sin interrupción hasta dejar empalmados todos los conductores en los casos siguientes:

a) Cuando se trata de empalmes en cables de enlace entre Centrales urbanas o en los afectos a comunicaciones interurbanas que tienen circuitos funcionando, u otros cables especialmente importantes.

b) Si hay probabilidad de que la cámara pueda inundarse.

c) En los casos que haya que empalmar un cable interurbano en un punto de pupinización.

- 25.—*Cuando haya que dejar un empalme sin terminar durante la noche* se cubrirá con una tira de muselina impregnada en parafina fundida. Dicha tira se cubrirá con otra de caucho aplicada fuertemente y extendida en forma que cubra parte de la cubierta de

plomo a los dos lados del empalme, asegurándola a los mismos con varias vueltas de cinta engomada. La parte del cable que lleva el empalme se dejará más alta que el nivel de la canalización. Si no fuera posible esto, se formará una especie de collar de protección alrededor del cable con varias vueltas de cinta engomada. De esta forma se evita que el agua que pudiera penetrar en la cámara al correrse a lo largo del cable caiga sobre los conductores que quedan al descubierto.

## TERMINACIÓN DEL TRABAJO EN LAS CÁMARAS-REGISTRO

- 26.—*Una vez terminado el empalme, se colocará el cable en los soportes de las regletas de suspensión. Si el empalme cayese sobre la regleta central, además de apoyar los extremos del cable, se apoyará también el empalme en el gancho de suspensión correspondiente. Cada uno de los cables derivados de un empalme, se apoyarán, siempre que sea posible, en los ganchos de la regleta extrema. Una vez colocado el cable se inspeccionará detenidamente para cerciorarse de que ni la cubierta de plomo ni las uniones soldadas han sufrido deterioro.*

También habrá que asegurarse de que el cable está suspendido o apoyado sin estar en contacto con la tierra del fondo de la cámara ni con tuberías metálicas de canalizaciones que atraviesen la cámara.

- 27.—*Todos los cables deberán estar provistos de unas etiquetas en las que irá estampada la designa-*



ción del mismo por el número de sus grupos. Dichas etiquetas van atadas a la cubierta de plomo por medio de un hilo fino de cobre. Todos los muñones y laterales llevarán etiquetas con los números de sus grupos y pares.

En todos los cables principales se colocarán dos etiquetas, una entre cada extremo de la cámara y los del empalme, y lo suficientemente alejadas de los extremos de los conductos para poder distinguirlas con facilidad. Cuando alguno de los cables que atraviesen una cámara no lleve empalme, se colocarán las etiquetas de modo que no estén en la misma línea que las colocadas a ambos lados del empalme en los cables que los tienen.

Cuando un cable tenga una sección con un empalme en el interior de un conducto, se colocarán etiquetas triangulares de plomo a la entrada de cada uno de los extremos de la sección.

Dichas etiquetas llevarán estampado el número de metros que hay desde la entrada del conducto al empalme en el interior del mismo.

28. — *Todos los cables en una cámara irán unidos eléctricamente entre sí* por medio de una cinta metálica, llamada de enlace, soldada al casquillo de plomo de los empalmes. El modo de fijar dicha cinta a la pared de la cámara y a los casquillos de empalme es el que se indica en la figura 22.

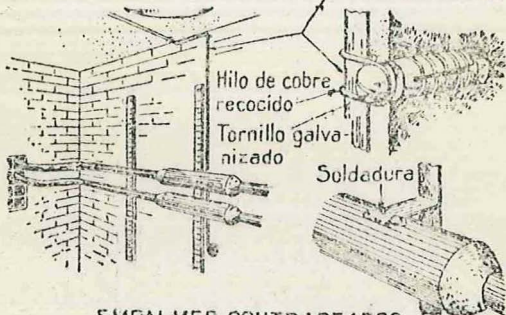
La cinta de enlace deberá colocarse al instalar en la cámara el segundo cable. Si los dos primeros cables que se tiendan van en el mismo lado de la cámara, se colocará un trozo de cinta de enlace de longitud



suficiente para poder utilizarla cuando se apoyen nuevos cables en la misma pared. Al tender el primer cable en otra pared, se llevará la cinta de enlace a lo largo del techo de la cámara bajándola hasta el punto en que haya de soldarse al cable. El extremo de la cinta se deja arrollado en la parte infe-

#### EMPALMES CENTRADOS

Sujétese la cinta al techo cada 50 cm. Cinta metálica de enlace



#### EMPALMES CONTRAPEADOS

Súldense las cintas de enlace

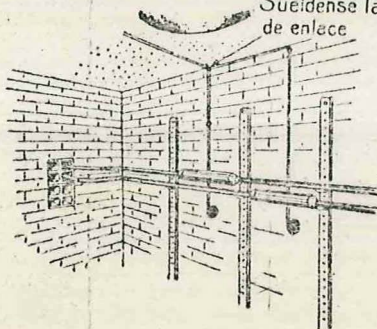


Fig. 22

Modo de fijar la cinta de enlace a las paredes de la cámara y de soldarla a los casquillos de empalme.

rior para que quede suficiente longitud para poder soldarla a los cables que se tiendan en lo sucesivo y se apoyen en la misma pared (fig. 22).

Antes de quitar el casquillo de plomo al abrir un empalme, se mantendrá la unión eléctrica de las dos partes de la cubierta de plomo del cable, empalmando a uno y otro lado del empalme un trozo de hilo metálico o soldando la cinta de forma que quede establecida provisionalmente dicha unión. La figura 23 indica el procedimiento que deberá seguirse en estos casos.

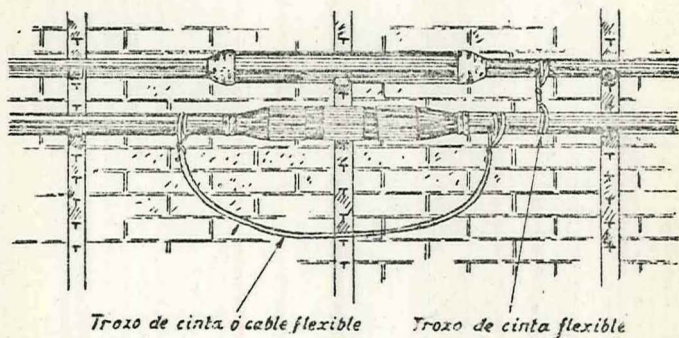


Fig. 23

Unión eléctrica de las dos partes de la cubierta del cable que debe hacerse antes de abrir cualquier empalme.

29.--*Todos los cables de una cámara se revisarán detenidamente una vez que se hayan terminado los empalmes, poniendo especial atención en los siguientes detalles:*

a) En la soldadura de los extremos de los casquillos de empalme, observando si existen picaduras o agrietamientos.

b) En los defectos que pudiera tener la cubierta de plomo.

c) En la forma y condiciones en que se encuentran apoyados los cables en las regletas-soporte.

d) En la colocación de las etiquetas.

e) En la instalación de la cinta metálica.

f) En los defectos que pudieran originar averías en lo futuro.

Las grietas en las cubiertas de plomo de los cables se repararán inmediatamente, haciendo igualmente todas aquellas reparaciones que no requieran mucho tiempo. Se entregará al Jefe de la brigada una relación de las reparaciones efectuadas, expresando igualmente los trabajos que sea preciso ejecutar para dejar los cables en buenas condiciones.

30.—*Cuando haya que dar salida a un cable lateral* para llevarlo por medio de conductos de hierro colocados verticalmente y terminarlo en postes, muros, fachadas, etc., se cubrirá el extremo superior por donde sale el cable, con un casquete de plomo, en la forma que indica la figura 24, o bien introduciendo estopa alrededor de dicho extremo y terminando de obturarlo cubriendo aquella con mortero de dos centímetros de espesor, compuesto de una parte de arena y otra de yeso.



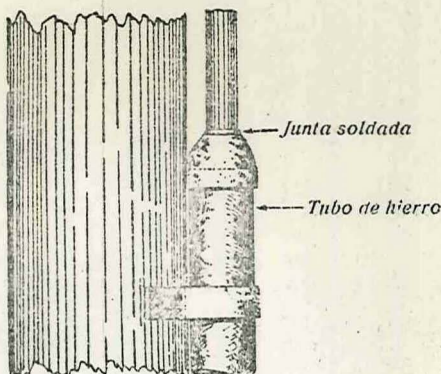


Fig. 24

Modo de dar salida a un cable lateral para terminarlo en postes, muros, etc.

## EMPALMES DE CABLES EN LAS GALERÍAS DE ENTRADA

- 31.—*Los empalmes entre los cables subterráneos y los de salida de las cámaras y los de la sala de repartidores de la Central, deberán efectuarse en la parte central de las regletas de suspensión colocadas en las galerías de entrada de cables. Si la sala de repartidores estuviese situada en el primer piso del edificio de la Central, se bajarán a la galería de cables los de terminación, empalmándolos a los subterráneos en las regletas de suspensión. Cuando la sala de repartidores esté más alta que el primer piso, los cables de terminación se empalmarán debajo de*



la trampilla de entrada, situada detrás del repartidor, al cable que sube por los conductos de las paredes desde la galería. Este último cable es el que está empalmado directamente al cable subterráneo en la galería.

- 32.—*Cuando se apoyen dos o tres cables en un mismo gancho, hay que tener cuidado de montar cada uno de forma que puedan apoyarse todos sin dificultad en el mismo gancho. Si fuera necesario apoyar alguno de los cables en la parte exterior del gancho para poder darle entrada en los conductos de pared, se procurará igualmente hacerlo de forma que no dificulte las operaciones que hubiera que efectuar en los cables montados en la parte interior o más próximos a la pared.*
- 33.—*Cuando los cables tengan que cruzar de un lado a otro de la galería se apoyarán en ganchos o armazones clavados en el techo de la galería, según la importancia del trabajo.*

PREPARADO POR

F. M. DE VELASCO

*Ingeniero de Instalaciones  
Exteriores*

APROBADO:

F. T. CALDWELL

*Ingeniero Jefe para España*

# ÍNDICE

<u>Número de los párrafos</u>	<u>Páginas</u>
1 y 2 Objeto.....	3
3 a 5 Precauciones generales..	3
6 a 8 Operaciones preparatorias para los empalmes.....	7
9 y 10 Colocación de los cables en las paredes de las cámaras.....	9
11 a 14 Muñones .....	18
15 a 21 Muñones de las bobinas de pupinización.....	25
22 a 25 Empalmes en el interior de las cámaras.....	33
26 a 30 Terminación del trabajo en las cámaras-registro.....	35
31 Empalmes de cables en las galerías de entrada.....	40
32 y 33 Modo de apoyar los cables en las regletas de las galerías de entrada.....	41