

Met. Constr. n.º 1

C-1301

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

N.º 1,200

INTERNATIONAL TELEPHONE & TELEGRAPH CORP.

NEW-YORK.

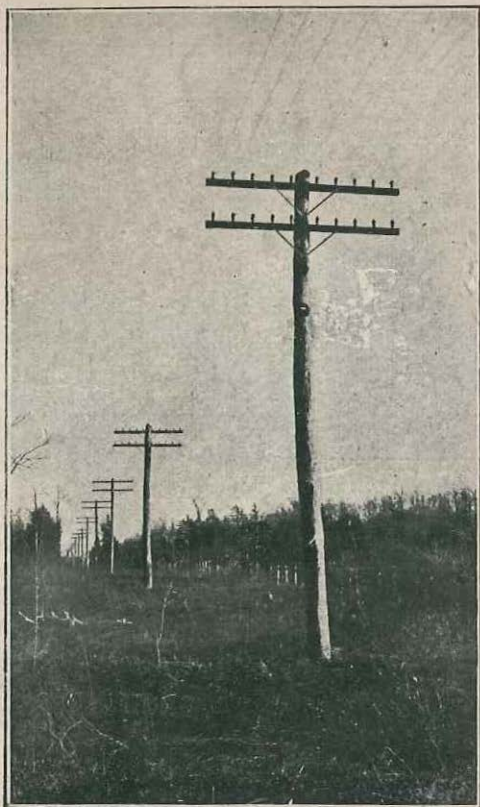
CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS DE POSTES

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 ninguna entidad o particulares por
tener carácter de exclusiva su utilización.*



OCTUBRE 1928



Línea Interurbana

Con postes de tipo A: Cuando la línea ha de llevar más de cuatro cruce-
tas de 3,10 m.

En los casos excepcionales que indica el texto.

Con postes de tipo B: Cuando la línea ha de llevar de dos a cuatro
cruce-
tas de 3,10 m.

En los casos excepcionales que indica el texto.

Con postes de tipo C: Cuando la línea ha de llevar una o dos cruce-
tas.

1

OCT. 1928



Línea de postes con cable aéreo

Con postes de tipo B: Cuando han de soportar cables de más de 300 pares de 0,51 mm. (o su equivalente en peso).
En los casos excepcionales que indica el texto.

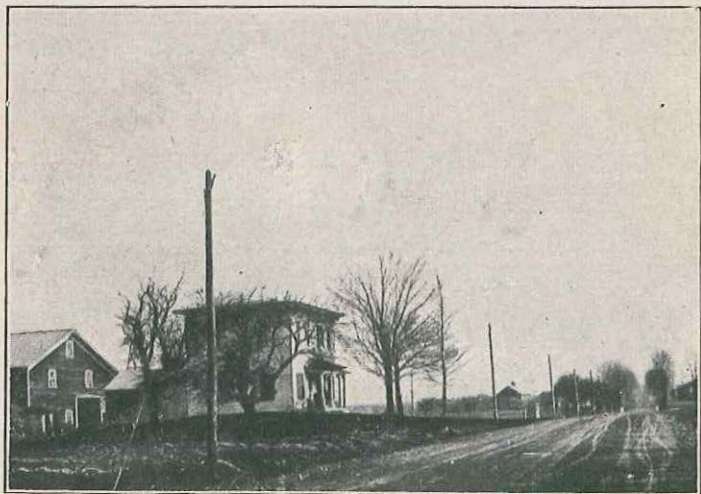
Con postes de tipo C: Cuando han de soportar cables de menos de 300 pares de 0,51 mm. (o su equivalencia en peso).



Línea urbana de extrarradio

*Con postes de tipo C: Cuando lleve más de una cruceta.
En los casos excepcionales que indica el texto.*

Con postes de tipo D: Cuando lleve una sola cruceta.



Línea urbana de campo

Con postes de tipo E: Cuando lleve uno o dos circuitos.

Construcción de líneas de postes

110. EMPLEO DE LOS DIVERSOS TIPOS DE POSTES

El empleo arbitrario de los diferentes tipos de postes influye tan decisivamente en el coste de establecimiento de las líneas, que es conveniente dar reglas, lo suficientemente generales y flexibles para que se adapten a las diversas necesidades de la práctica.

El uso de un poste de tipo superior al necesario obliga por su mayor peso a mayores gastos en su compra, transportes y colocación; como apoyo en la línea ofrece un exceso de seguridad con detrimento de la economía. Por el contrario si se emplea un poste de tipo inferior al que en realidad se precisa habrá que efectuar renovaciones frecuentes, y se reduce la seguridad de la línea.

Se considera conveniente emplear los postes como sigue:

Tipo A *Este apoyo se reservará para los casos excepcionales siguientes:*

a) *En las secciones de líneas interurbanas principales con sobrecargas importantes de viento o nieve.*

b) *En los casos en que el poste deba ofrecer mayor seguridad, como en cruces de ríos, de vías férreas, etc.*

c) *En las líneas principales cuando el apoyo sea de difícil consolidación debido a circunstancias locales.*

d) En las líneas interurbanas en las que se supongan más de cuatro crucetas de 3,10 m.

Tipo B Se empleará:

a) Como poste normal en líneas interurbanas principales. Líneas interurbanas principales son las que han de llevar más de dos crucetas de 3,10 m.

b) Cuando hayan de soportar cables de más de 300 pares de 0,51 mm., o de otros calibres, pero equivalentes en peso.

c) Como apoyos cabeza de línea.

d) En puntos singulares de líneas con postes del tipo C.

Tipo C Se usará:

a) Como poste normal en el interior de las ciudades.

b) En líneas interurbanas secundarias; o sean las que no llevarán más de dos crucetas.

c) Cuando han de llevar cables de 100 a 300 pares de 0,51 mm. o equivalentes en peso.

d) En puntos singulares de líneas con postes tipo D.

Tipo D Se reservará su empleo para:

a) Líneas que soporten cables en número y calidad no incluidos en los apartados anteriores.

b) Líneas en poblaciones con una sola cruceta de 3,10 m. o con soportes.

c) En líneas de campo en las que se supone como probable la colocación de una cruceta antes de cinco años.

d) En líneas interurbanas para dos circuitos en soportes.

Tipo E Este tipo se empleará casi exclusivamente para líneas de abonados con soportes.

Construcción de líneas de postes

10. GENERALIDADES

1.—*Objeto.*—Estas instrucciones se refieren a los métodos y materiales que deben emplearse en la construcción de las líneas de postes, urbanas e interurbanas, con hilos desnudos y cables. Los métodos y los materiales que han de utilizarse en la consolidación de estas líneas se describen en el método titulado «Consolidación de líneas de postes» (núm. 1,210).

Los dibujos que se acompañan con estas instrucciones sirven para aclarar la descripción del texto y no aparecerán en ellos más que los detalles necesarios.

Cuando los métodos de construcción 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.

2.—*Se empleará el material reglamentario* excepto cuando circunstancias especiales exijan el uso de material distinto, en cuyo caso se precisa la aprobación del Jefe de los trabajos.

- 3.—*Se cumplirán todos los reglamentos y disposiciones del Estado o del Municipio que estén en vigor para los servicios públicos.*
- 4.—*Se hará el trabajo con carácter permanente a no ser que se reciban instrucciones en contrario. El trabajo provisional será todo lo económico que sea posible, pero siempre con las necesarias garantías para que, durante el tiempo que se calcule ha de estar en servicio, cumpla su cometido.*
- 5.—*Se realizará el trabajo en forma que se eviten:*
 - a) Accidentes a los obreros y al público.
 - b) Daños a la propiedad. Se evitarán los daños en jardines y tierras cultivadas. Se quitará y volverá a colocarse el césped con todo cuidado. Cuando sea necesario proteger la hierba o tierras sembradas, se empleará un lienzo o tela embreada y se colocarán tablones para rodar sobre ellos el carrito que lleve los postes. Téngase mucho cuidado al manejar las herramientas y al mover los postes en jardines y terrenos sembrados.
 - c) Interrupciones en la circulación. Cuando sea necesario se pondrán señales o vigilantes para advertir al público de cualquier peligro. Pónganse por la noche linternas rojas en todos los sitios de peligro.
- 6.—*Se dejarán las aceras, paseos y pavimento, en perfecto estado cuando se haya terminado el trabajo.*

1110 PLANOS DETALLADOS

- 7.—*Se facilitarán a las brigadas de obreros, los planos que indiquen con todo detalle el trabajo proyectado y siempre antes de dar principio a la obra, ex-*

cepto en aquellos casos en que por circunstancias especiales, sea preciso comenzar los trabajos antes de la entrega de dichos planos. Estos indicarán también las cuentas a las que hay que cargar los gastos ocasionados por cada clase de obra.

Cuando haya que construir líneas de postes en secciones muy distanciadas unas de otras, se puede prescindir de los planos de detalle y entregar a la brigada de trabajo un trazado de la línea y una relación que indique la separación entre los postes, así como el número de crucetas para las que hay que abrir cajas en el poste y la clase y tamaño del poste que hay que colocar. El emplazamiento exacto de los postes se determinará cuando se hayan obtenido los permisos correspondientes.

1111 PERMISOS

- 8.—*Es necesario pedir permisos y servidumbre de paso en los siguientes casos:*
 - a) Colocación, sustitución, variación o supresión de postes, riostras, mozos o tornapuntas en:
 - (1) Propiedades particulares.
 - (2) Zonas de servidumbre de paso de compañías de ferrocarriles.
 - (3) Carreteras públicas.
 - (4) Carreteras o caminos en los que el derecho de la propiedad colindante se extiende a la parte de carretera en la que están colocados los postes.
 - b) Cruces o paso por encima de:
 - (1) Propiedades privadas.

(2) Zonas de servidumbre de paso de compañías de ferrocarriles.

(3) Acueductos.

c) Entrada en propiedades del Estado, Provincia, Municipio, etc.

d) Poda o corta de árboles.

Antes de comenzar cualquier trabajo deben estar concedidos todos los permisos con objeto de realizar el trabajo con arreglo a los planos de detalle. Si para alguna parte de la obra no están concedidos los permisos se consultará al Jefe de los trabajos antes de comenzar éstos.

Durante la ejecución de los trabajos se tendrán todos los permisos o una relación de ellos a disposición de los Jefes o personas autorizadas que los reclamen.

DISTANCIA ENTRE LOS ELEMENTOS DE LAS LINEAS

9.—*Se colocarán los postes de modo que se obtenga entre los hilos las separaciones que se indican a continuación.*

Se deberán obtener separaciones mayores siempre que sea conveniente o cuando se precise por exigencias de los reglamentos o por otras condiciones especiales.

Las separaciones señaladas están calculadas a 15° C. sin viento.

10.—*Separación horizontal entre el lado más próximo de los postes telefónicos o mozos y los siguientes obstáculos:*

OBSTÁCULOS	Separación horizontal	OBSERVACIONES
Señales y bombas de incendios.	1,20 m. donde sea posible.	Nunca menos de 75 cm.
Carril más próximo de vía férrea ancha.	3,50 m.	Iguales distancias se aplicarán a los cruces sobre ferrocarriles y a las líneas paralelas a ellos.
Carril más próximo de vía férrea estrecha.	2,20 m.	
Borde de aceras.	15 cm.	Medida en el borde interno del encintado. Véase número 28 (f) (I) y número 90.
Conductores eléctricos de luz y fuerza, tranvía, etc.	90 cm., excepto cuando el apoyo es común para los hilos telefónicos y los de otras empresas.	Debe conservarse en los postes telefónicos un espacio de acceso de 75 cm. Los conductores de alumbrado y fuerza, excepto los de tranvía, estarán a mayor altura que los hilos telefónicos, a menos que se esté autorizado especialmente para otro tipo de construcción.

11.—*Separaciones verticales de hilos telefónicos desnudos, cables, crucetas y riostras:*

C A S O S	Altura	OBSERVACIONES
Desde el suelo que es accesible a peatones solamente.	3,5 m.	Se excluyen las riostras de anclaje.
Donde la línea va paralela a carretera, calle, camino o avenida.	—	—
(1) En zonas rurales.	4,50 m. minimum	—
(2) En otras zonas.	5,50 m. minimum	—
Cuando la línea pasa sobre carreteras de tránsito.	5,50 m. minimum	—
Cuando la línea cruza sobre carreteras.	5,50 m. minimum	Se aumentará la distancia en 0,60 m. en carreteras principales o donde por el tránsito de carruajes se precisa mayor altura.
Tranvías.	8,50 m. cuando sea posible.	Véase el párrafo 12, números (1) y (2).
Ferrocarriles.	8,20 m. minimum	A la parte superior del carril.
Caminos o veredas en:		—
(1) Zonas rurales.	5,50 m.	—
(2) Zonas urbanas.	5,50 m.	—
(3) Cocheras.	3,50 m.	—
Paseos.	3,50 m.	—
Canales de transporte.	—	Separación vertical, según especifiquen los planos detallados.
Obstáculos (excluyendo conductores extraños, cables, etcétera.)	0,60 m.	—

12.—*Separaciones verticales entre hilos o cables telefónicos e instalaciones extrañas en postes independientes:*

Entre hilos telefónicos o cables y	Separación vertical	OBSERVACIONES
Conductores de luz o fuerza.	—	Se colocarán los hilos o cables telefónicos debajo de los conductores de luz o fuerza, excepto en los casos en que se esté autorizado para colocarlos encima.
(1) Conductores a 7.500 voltios, como máximo.	1,20 m.	—
(2) Conductores con voltaje inferior a 250 voltios.	0,60 m.	Para hilos desnudos y para cables colocados debajo de los hilos de luz o fuerza.
	1,20 m.	Cuando se coloquen encima de los hilos de luz o fuerza.
Conductores de alimentación de tranvías que no excedan de 7.500 voltios.	1,20 m.	—
Hilos de tranvía:	3,50 m.	Deben estar, como mínimo, a 8 m. 50 por encima de la vía.
(1) Sin defensa de trole.		
(2) Con defensa de trole.	1,20 m.	La separación de 8,50 m. expresada anteriormente, puede reducirse bajo esta condición.
Hilos y cables telefónicos y telegráficos extraños (con sus riostras) de servicio público (o construcciones similares para tales circuitos).	0,60 m.	—
Hilos y cables telefónicos y telegráficos (y sus riostras) para uso simultáneo de transmisión de fuerza motriz o f. c. eléctricos de troles, no excediendo de 7.500 voltios (excluyendo construcciones similares para circuitos de servicio público).	1,20 m.	—

- 13.—*Separaciones en postes de uso común.* Las separaciones de hilos y cables en postes de uso común se dan en la tabla siguiente y en las figuras 1 a 9. En estos postes de uso común la instalación telefónica se coloca debajo de las de luz y fuerza. Si además la línea soporta hilos de tranvía, éstos se colocan generalmente debajo de los de la instalación telefónica.

SEPARACIONES VERTICALES MÍNIMAS EN POSTES DE USO COMÚN						
Instalaciones Telefónicas	INSTALACIONES DE LUZ, FUERZA Y TRANVÍAS					
	Hilos de alimentación de tranvía	Crucetas de		Soportes de lámparas e hilos de		Partes metálicas más próximas en instalaciones de luz o fuerza (1)
		Luz o fuerza	Tranvía	Luz o fuerza	Tranvía	
Crucetas. De centro a centro	—	—	—	—	—	—
Parte inferior de la cruceta.	—	1,20 m.	1,20 m.	—	—	—
Hilos de línea.	—	—	—	—	—	1 m.
Cable de suspensión de cable telefónico.	—	—	—	—	—	—
Sin cruceta de protección.	—	(2) 1,80 m.	—	0,30 m.	0,30 m.	—
Con cruceta de protección.	—	(2) 1,20 m.	—	—	—	—
Parte más próxima del cable.	1 m.	—	—	—	—	—
Caja terminal metálica.	—	—	—	(3) 0,30 m.	(3) 0,30 m.	—
Partes metálicas más próximas no mencionadas anteriormente (bridas, palomillas, anillas, cable de acometida, etc.)	1 m.	(2) 1 m.	—	—	—	1 m.

(1) Excepto palomillas y brazos de lámparas, cable de suspensión de hilo de tranvía, riostras y tirantes fijados a crucetas de madera pero que no están en contacto con apoyos metálicos.

(2) Medida a la parte inferior de la cruceta de alumbrado.

(3) Cuando no se pueda tener esta separación de 30 cm. las cajas metálicas terminales tendrán la máxima separación posible de los aparatos y accesorios de alumbrado y tranvía, incluyendo los tornillos y pasadores.

- 14.—*Postes de uso común con Compañías de luz o fuerza.*—Véanse los detalles en las figuras 1, 2, 3, 4 y 5.

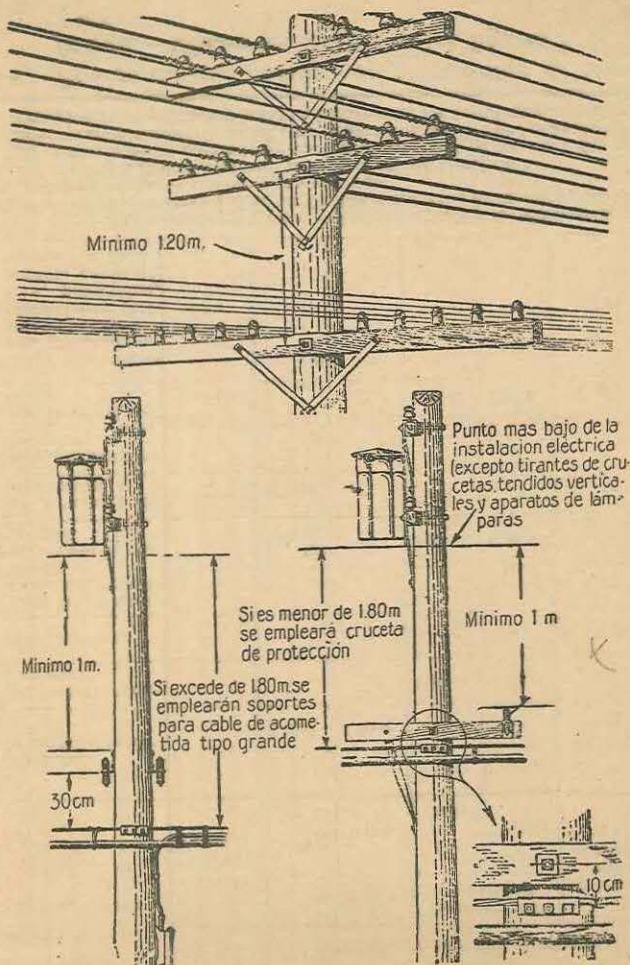
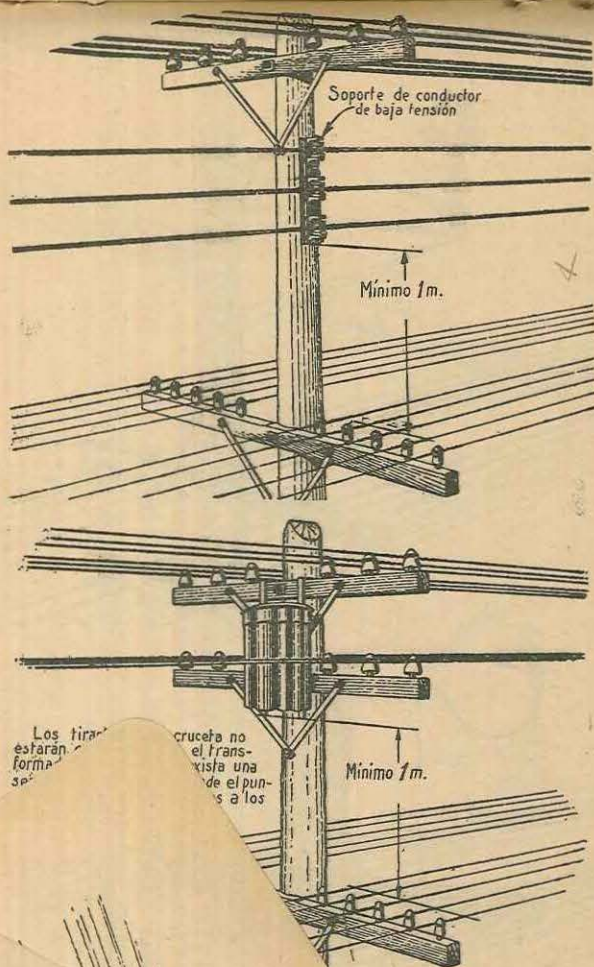


Fig. 1

Separación entre los hilos telefónicos y los de otras Compañías



Esta figura indica
el mismo lado de la ca-
de alumbrado o de tranvia-
raciones se tra-

parte inferior del soporte de
brazos y el transformador de

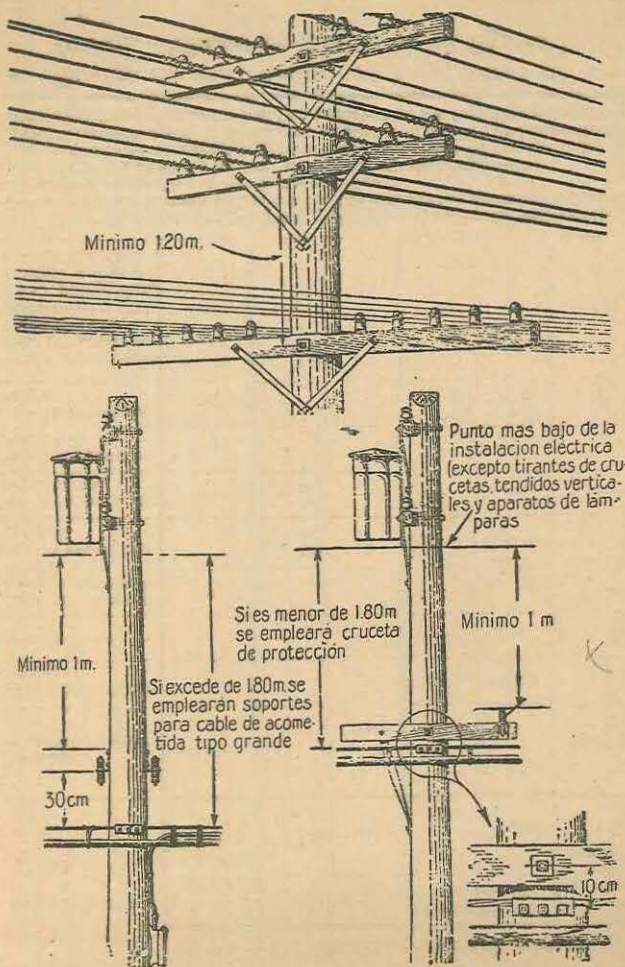


Fig. 1

Separación entre los hilos telefónicos y los de otras Compañías

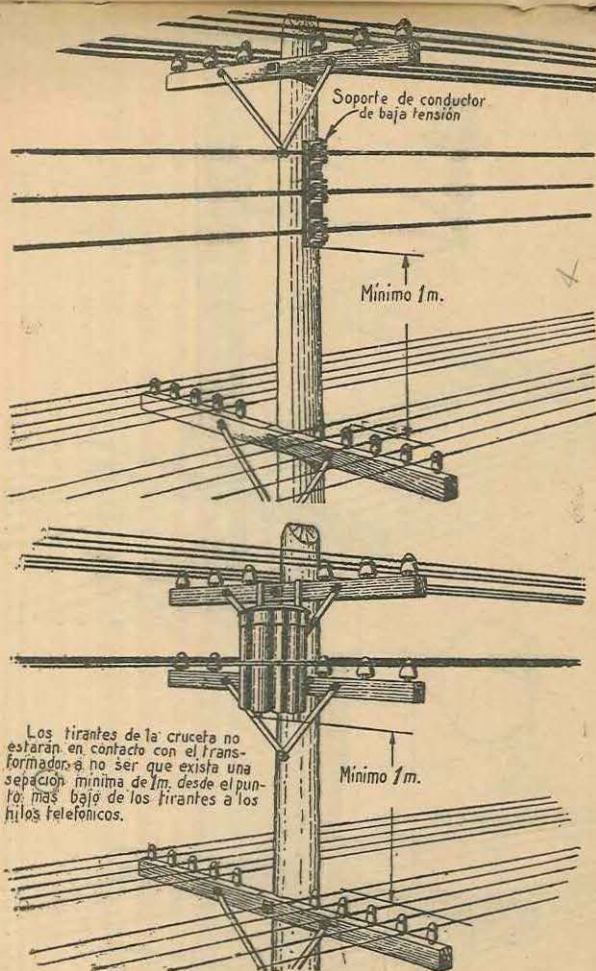


Fig. 2

Separación entre los hilos telefónicos y la parte inferior del soporte de los conductores de baja tensión y entre aquéllos y el transformador de energía eléctrica

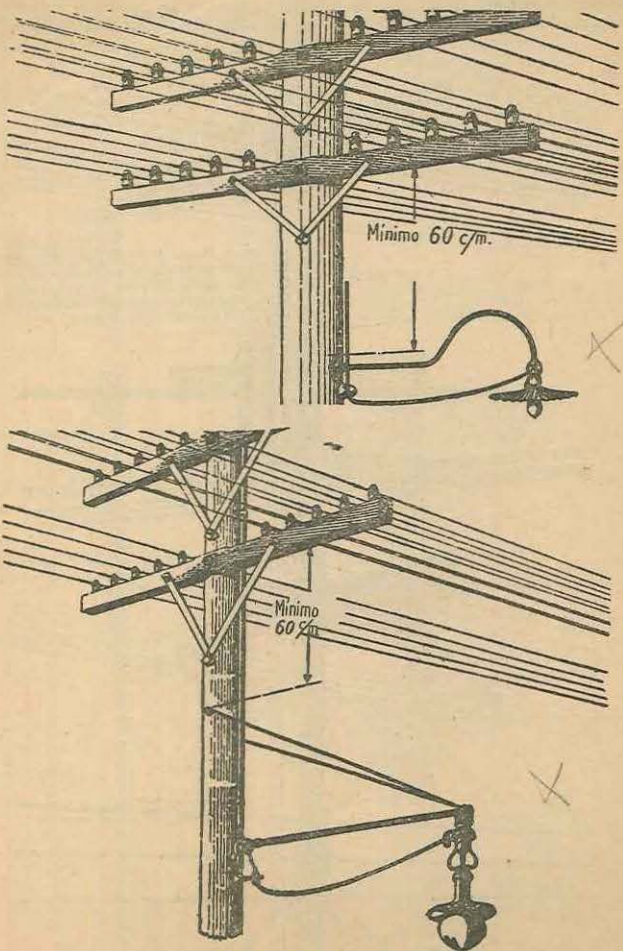


Fig. 3

Separación entre la cruceta telefónica más baja y los brazos de lámparas

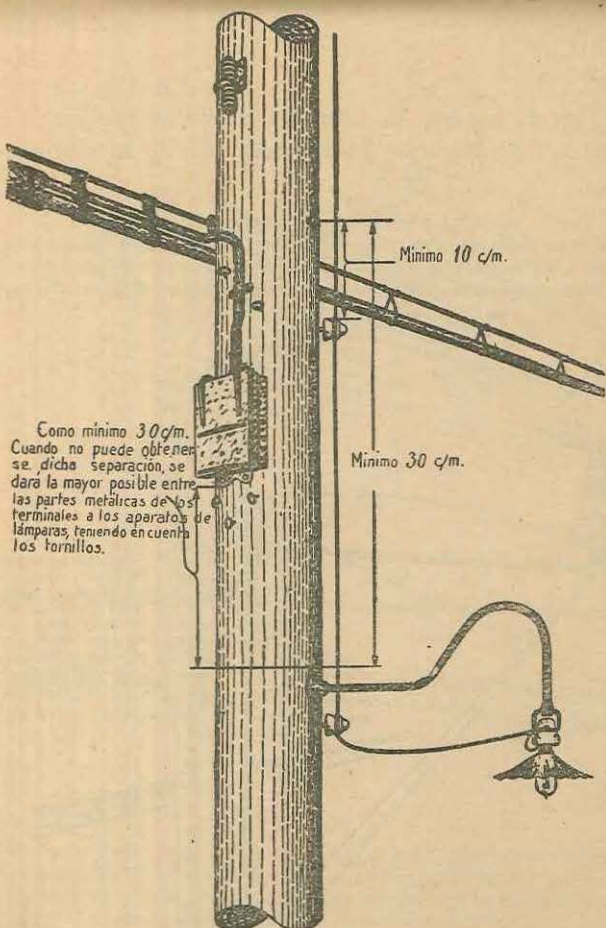


Fig. 4

Esta figura indica también las separaciones que deben existir cuando en el mismo lado de la calle en que van los postes telefónicos haya postes de alumbrado o de tranvías. Cuando no se puedan conseguir estas separaciones se tratará con las otras Compañías

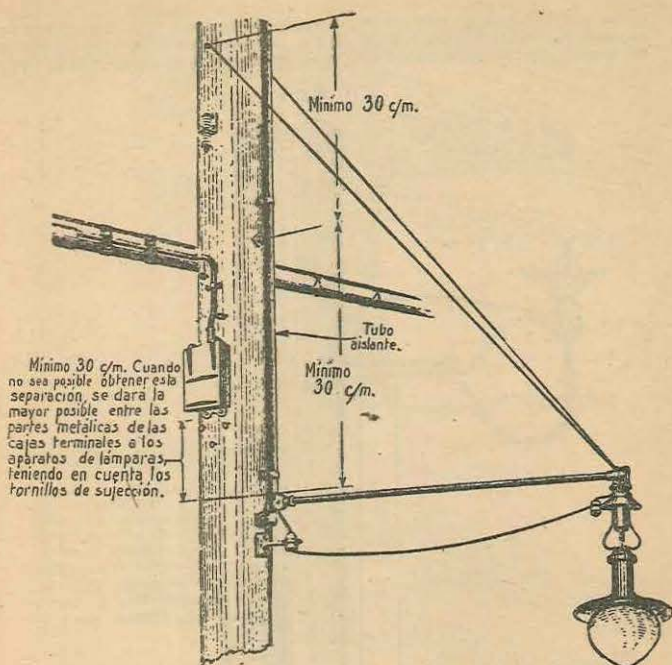


Fig. 5

Esta figura indica también las separaciones que deben existir cuando en el mismo lado de la calle en que van los postes telefónicos haya postes de alumbrado o de tranvías. Cuando no se puedan conseguir esas separaciones se tratará con las otras Compañías

15.—*Postes de uso común con Compañías de ferrocarriles eléctricos.*—Véanse los detalles en las figuras 6, 7, 8 y 9.

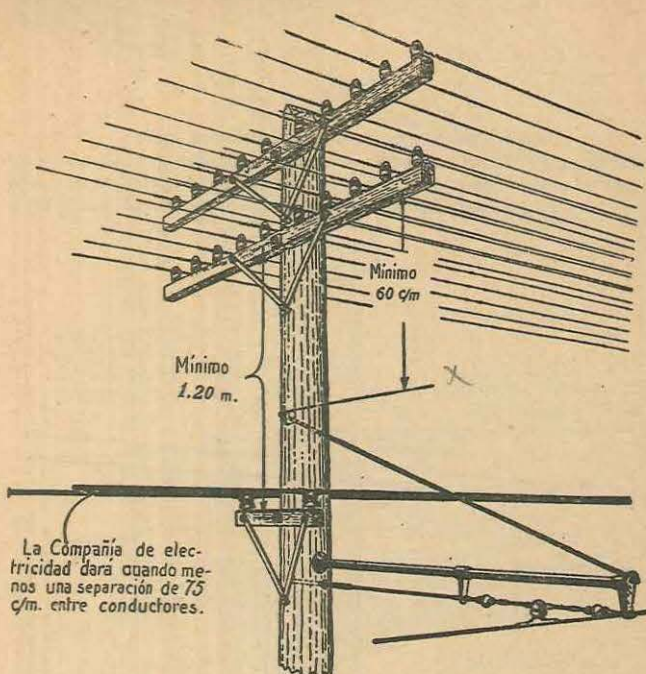


Fig. 6

Esta figura indica también las separaciones que deben existir cuando en el mismo lado de la calle en que van los postes telefónicos haya postes de alumbrado o de tranvías. Cuando no se puedan conseguir estas separaciones se tratará con las otras Compañías

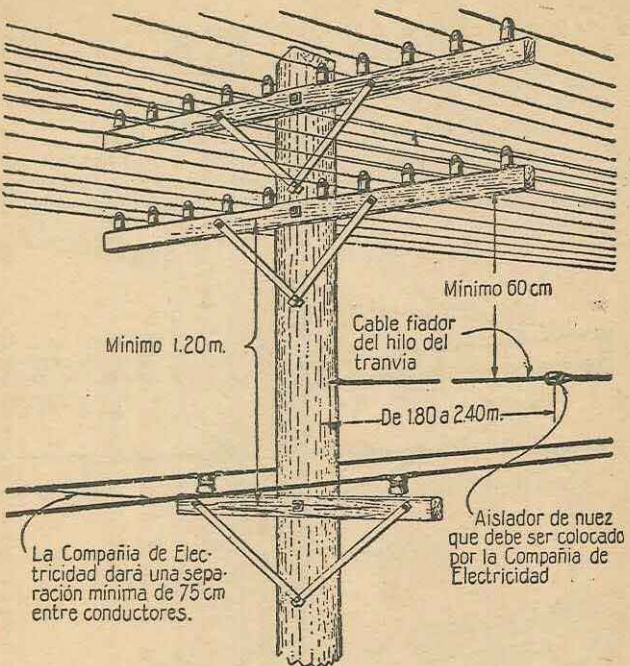


Fig. 7

Esta figura indica también las separaciones que deben existir cuando en el mismo lado de la calle en que van los postes telefónicos haya postes de alumbrado o de tranvías. Cuando no se puedan conseguir estas separaciones se tratará con las otras Compañías

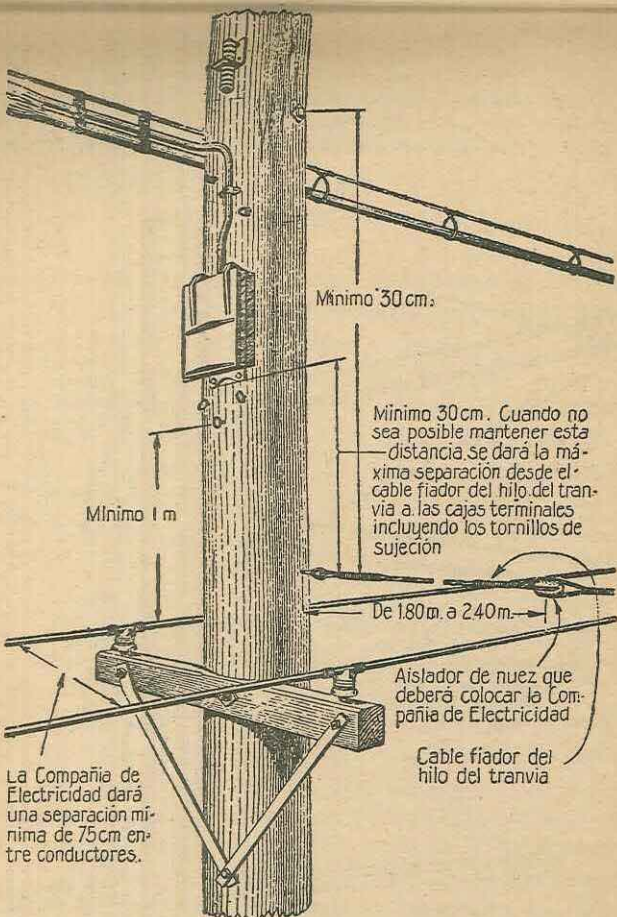


Fig. 8

Esta figura indica también las separaciones que deben existir cuando en el mismo lado de la calle en que van los postes telefónicos haya postes de alumbrado o de tranvías. Cuando no se puedan conseguir estas separaciones se tratará con las otras Compañías

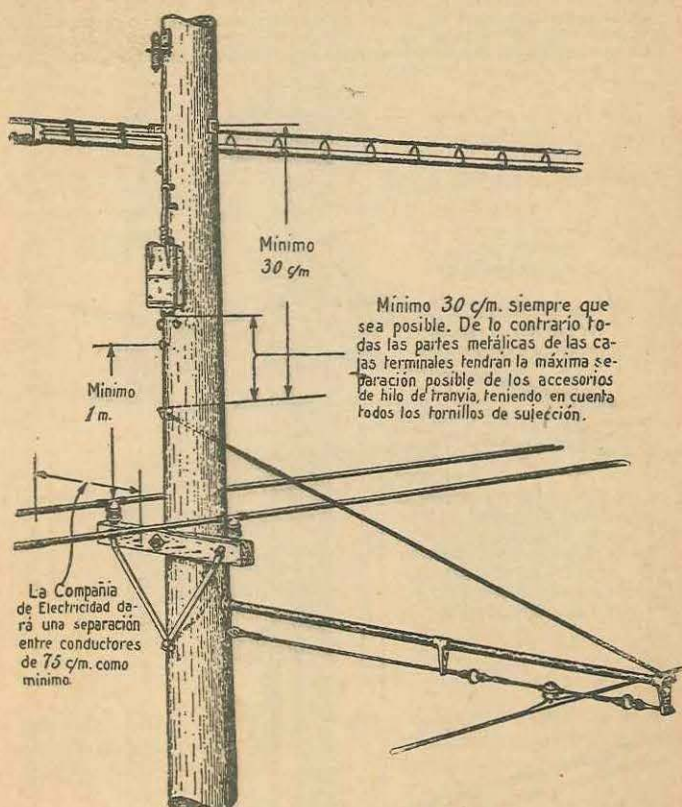


Fig. 9

Esta figura indica también las separaciones que deben existir cuando en el mismo lado de la calle en que van los postes telefónicos haya postes de alumbrado o de tranvías. Cuando no se puedan conseguir estas separaciones se tratará con las otras Compañías

PEDIDO DEL MATERIAL Y ELECCIÓN DE LOS PUNTOS DE ENTREGA

16.—*La elección de los puntos de entrega de los postes y otros materiales de línea varían principalmente con los siguientes factores:*

- Importancia del trabajo.
- Situación del taller de preparación de postes.
- Facilidades para la descarga de los postes.
- Almacenaje más conveniente para el material.
- Sitios de hospedaje para los obreros.
- Dificultades en el transporte de postes desde el punto de entrega a pie de obra, según la distancia, estado de la carretera, etc.

17.—*Deben pedirse los postes por carretadas, en aquellos casos en que no son comprados en la localidad, acompañando al pedido una relación que indique el número de postes que hay que enviar, puntos de envío y fecha requerida en cada punto de entrega. Se deben constituir depósitos para almacenar los postes en los puntos de entrega, transportándolos desde dichos puntos a pie de hoyo, bien por brigadas de obreros de la Compañía Telefónica o por contrata, según se estime más económico. La recepción de estos postes en los puntos marcados debe hacerse en la misma forma que la de los postes suministrados por el proveedor en los puntos señalados de antemano y del modo descrito en el párrafo siguiente:*

18.—*Cuando los postes se adquieran en la localidad*, es conveniente que sean entregados por el proveedor en los puntos que se determinen. La persona que hace la entrega debe tener una relación que indique la longitud y clase de poste que hay que repartir en cada punto y la fecha en que se precisa la entrega. Siempre que sea posible estará presente en el momento de la entrega un representante de la Compañía Telefónica para comprobar que:

a) Los postes y mozos del tamaño conveniente y sin torceduras, se distribuyen en los puntos especiales, tales como ángulos, finales, etc.

b) Las coces de los postes se colocan tan próximas como sea posible a las estacas que marcan los puntos de emplazamiento, de modo que los postes queden dispuestos para su fácil elevación por la brigada encargada del trabajo.

c) Los postes se dejan de modo que no intercepten las cunetas y no perturben la circulación.

Cuando no sea posible distribuir los postes en presencia de un representante de la Compañía Telefónica, se facilitarán instrucciones detalladas sobre estos extremos juntamente con las relaciones de distribución que se entregan al encargado del suministro.

19.—*La distribución de los postes apilándolos a lo largo de la carretera debe evitarse siempre que sea posible.*

DESCARGA DE LOS POSTES

20.—*Generalidades.*—En muchos casos resulta ventajoso contratar en la localidad la descarga de los postes. Cuando convenga emplear para este trabajo las brigadas de la Compañía, se empleará uno de los métodos que a continuación se indican. Si ninguno de estos métodos fuese aplicable, se combinarán éstos para resolver del mejor modo el caso que se presente.

21.—*Precauciones.*—Se observarán las siguientes:

a) Se comprobará antes de usarlos el buen estado de los ganchos, cuerdas, cadenas y aparejos.

b) Se empujarán los postes por sus extremos o por detrás, haciéndolos rodar sobre maderos o sobre el suelo.

c) El personal se mantendrá alejado de los postes cuando rueden sobre maderos o estén suspendidos de algún aparato de elevación.

d) No se aplicarán ganchos ni tenazas a los extremos de los postes creosotados.

e) No se arrastrarán los postes creosotados por terrenos que puedan ocasionar deterioro en los mismos.

22.—*Métodos de descarga de vagonetas.*

a) *Método I.*—*Cortando las estacas de un lado de la vagoneta para permitir que los postes rueden al suelo.*

Cuando haya espacio suficiente y los postes por su tamaño se puedan dejar rodar por los tablones de descarga sin peligro de romperse, se procederá como sigue:

(1) Se inspeccionan las estacas y alambres de sujeción para comprobar si son bastante resistentes para soportar la carga de los postes sin moverse cuando se corten las estacas de uno de los lados en su parte inferior. Para esto habrá que cuidar de que todas las estacas estén atadas por alambres en dos puntos, como indica la figura 10.

(2) Cuando no ofrezcan seguridad las estacas y los alambres, se pasará una cuerda de 2,5 centímetros sobre la carga de postes en cada uno de los extremos de la vagoneta, asegurándose de que los postes están bien sujetos.

(3) Colóquense los tablones de descarga desde el piso de la vagoneta al suelo y del lado en que se va a hacer la descarga, colocándolos firmemente contra la vagoneta y manteniéndolos bien firmes por los extremos que se apoyan en tierra.

(4) Córtese todas las estacas al nivel del piso de la vagoneta y del lado de la descarga, comenzando por las estacas intermedias y terminando por las de los extremos.

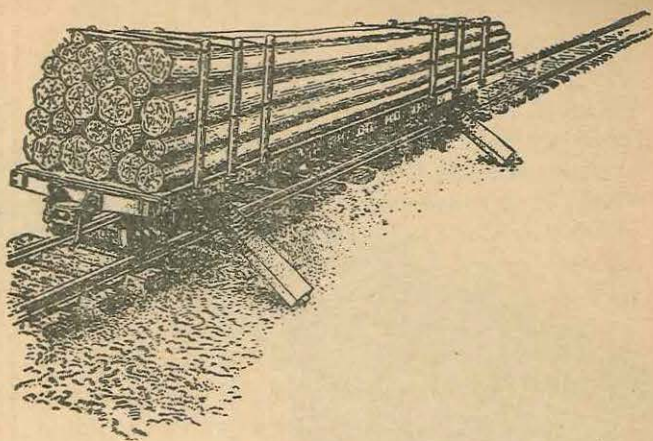


Fig. 10

Descarga de postes cortando las estacas de un lado de la vagoneta

(5) Todo el personal se mantendrá separado de los tablones de descarga. Si se han empleado cuerdas o trozos de cable para atar los postes (apartado 2) deben aflojarse en este momento, debiendo sin embargo seguir ajustadas hasta la operación siguiente, si las circunstancias lo aconsejan.

(6) Por el lado opuesto al de descarga córtense los alambres que unen las estacas. Se cortarán primeramente los alambres inferiores de todas las estacas.

(7) Si después de esto los postes no rodasen por sí solos, se hará que rueden uno o dos de ellos, actuando por los extremos y manteniéndose alejado de los tablones.

(8) Los postes que aún quedan en la vagoneta se descargan por medio de ganchos.

b) *Método II.—Descarga de los postes desde el extremo de la vagoneta.*—Cuando convenga descargar por un extremo de la vagoneta y haya espacio libre, se procederá como sigue:

(1) Se ponen rodillos provisionales, atravesados sobre los carriles, como se indica en la figura 11.

(2) Con tenazas, cuerdas o cadenas sujetas al extremo del poste a descargar, se tirará hasta que el poste caiga sobre los rodillos. Cuando esto pueda ocasionar la rotura del poste debe hacerse descender el extremo del poste que sea el último en abandonar la carga. Pueden emplearse para este objeto unas tenazas atadas a una cuerda; dése una vuelta con la cuerda a la cabeza de una estaca, de modo que, al aflojar aquélla, el poste descienda gradualmente.

(3) Háganse rodar los postes hasta fuera de la vía.

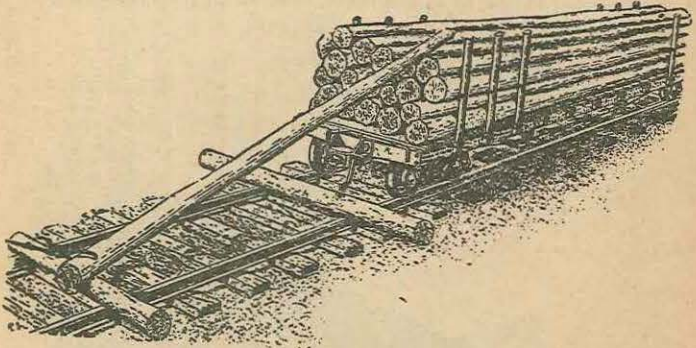


Fig. 11

Descarga de postes desde el extremo de la vagoneta

c) *Método III.—Por medio de grúa o cabria.* Cuando haya temor de que los postes puedan romperse al caer de la vagoneta y cuando son demasiado largos para poder ser descargados por los métodos I ó II y se dispone de sitio a propósito, se emplearán grúas o cabrias, como se indica en el párrafo 23, métodos I y II.

d) *Método IV.—Descarga de postes por medio de cuerdas.*—Cuando haya temor de que se rompan los postes al dejarlos caer desde la vagoneta o cuando sean demasiado largos, para ser descargados por los métodos I ó II y no convenga emplear grúas ni cabrias, se procederá como sigue:

(1) Se atarán dos cuerdas a las cabezas de dos estacas resistentes colocadas al lado opuesto al de la descarga, y a cada extremo de la vagoneta. Se pasarán estas cuerdas sobre la carga y por debajo del primer poste que se quiere descargar, vuélvanse a llevar luego al lado opuesto de la vagoneta dando una vuelta alrededor de la cabeza de las estacas y pasando los extremos a un hombre, de modo que permanezcan tensas las cuerdas.

(2) Se cortarán las cabezas de las estacas en el lado de descarga, en un punto precisamente por debajo de la hilada superior de postes.

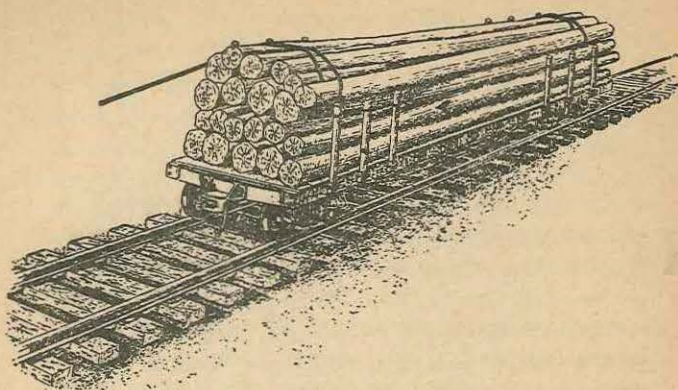


Fig. 12
Descarga de postes por medio de cuerdas

(3) Aflójense las cuerdas de modo que permitan deslizar el primer poste a lo largo del borde de la carga, soltando lentamente la cuerda hasta que el poste toque al suelo.

(4) Quítense el poste de la cuerda y repítase la operación con los restantes postes de la hilada superior, llevándolos con ganchos hasta el borde de la carga.

(5) Se colocará la cuerda en la misma forma debajo del primer poste de la segunda hilada, después se cortan las cabezas de las estacas en la base de la segunda hilada, y se descarga en la misma forma. Repítanse las operaciones hasta terminar toda la descarga.

(6) Con este método pueden emplearse largueros para el deslizamiento de los postes.

23.—Métodos para descargar vagonetas de costados fijos.

a) *Método 1.—Por medio de grúa* (figura 13). Puede emplearse con ventaja una grúa siempre que el terreno sea firme y haya suficiente espacio para la operación. Los postes pueden descargarse directamente en el suelo o sobre un remolcador para su inmediato transporte a pie de hoyo. Se procederá como sigue:

(1) Se montará la grúa en la trasera del camión.

(2) Se acercará el camión a la vagoneta y próxima a su centro de modo que la cabeza de la grúa caiga precisamente fuera de la vagoneta.

(3) Se arriará el cable del cabrestante y se colgará el poste por su punto de equilibrio (próximamente $\frac{1}{3}$ de la longitud).

(4) Levántese el poste con la grúa hasta que salve el costado de la vagoneta.

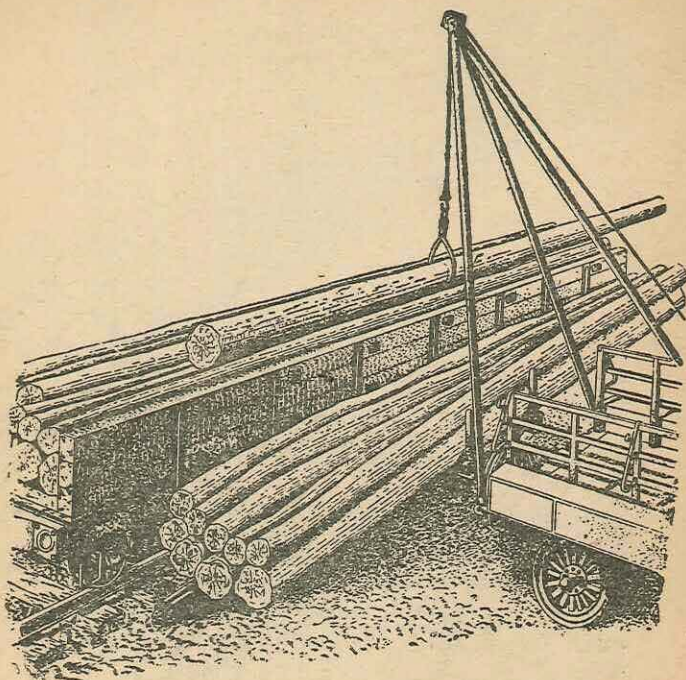


Fig. 13

Descarga de postes con grúa

(5) Bájese el poste, sujetándolo por los extremos cuando sea necesario, hasta que descansa en el suelo o sobre el remolque.

(6) Aflójese el cable del cabrestante y repítase la operación con el poste siguiente:

Puede variarse este procedimiento cuando se desee

almacenar los postes en lugar próximo al de descarga. Se harán las cinco primeras operaciones como se ha explicado antes hasta llevar los postes al suelo. Después se correrá el camión hacia el sitio donde se vaya a hacer la pila de postes.

Los postes se arrastrarán por el suelo por medio del cable del cabrestante y se colocarán en la posición debida sobre la pila.

b) *Método II. — Por medio de una cabria.* Cuando el terreno no permita el empleo de una grúa montada sobre camión, se podrá utilizar una cabria.

Si la vagoneta cargada de postes está en el depósito, puede emplearse una cabria instalada con carácter permanente para la descarga de aquéllos. En otros casos se empleará una cabria provisional.

Las cabrias permanentes se montarán a una distancia mínima de dos metros de la vía. Cuando tenga que pasar el remolque al lado de la camioneta, se instalará la cabria a mayor distancia.

(1) Se montará la cabria como se indica en la figura 14 y en el caso de montar la cabria con carácter definitivo, se arriostrará con anclas permanentes. Todos los anclajes, aunque sean provisionales, tendrán la suficiente potencia de retención para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

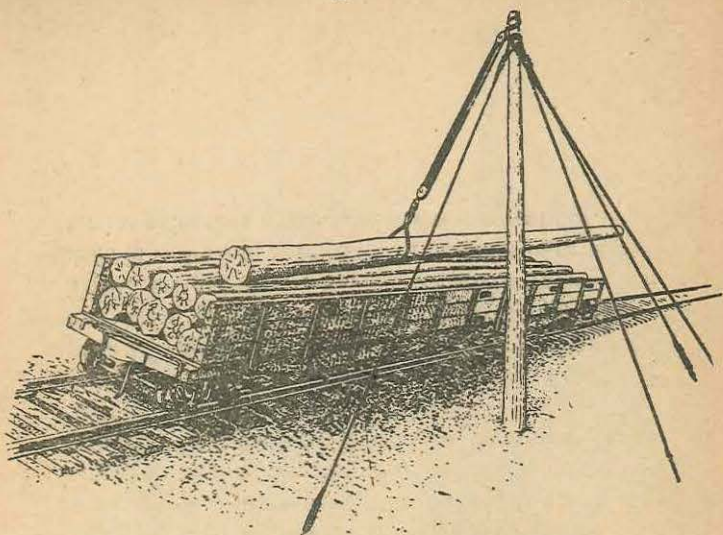


Fig. 14

Descarga de postes con cabria

(2) El poste se cogerá para que al ser suspendido quede en equilibrio, sujetándole por medio de tenazas, cuerdas o cadenas.

(3) Tírese del aparejo hasta que el poste salve el costado de la vagoneta.

(4) Aflójese la cuerda hasta que el poste descansa en el suelo o sobre el remolque.

(5) Suéltese el poste, elevando el aparejo para repetir la operación. Los postes pueden arrastrarse hasta el depósito en camión o caballería.

c) *Método III.—Con cuerdas y largueros*

para resbalar.—Cuando no se dispone de grúas ni cabrias, se procederá como sigue (figura 15):

(1) Se colocarán los largueros en la parte superior del costado de la vagoneta, asegurándose de que se mantienen bien apoyados en ella y los extremos firmemente en el suelo.

(2) Se descargarán las hiladas superiores con arreglo a las instrucciones dadas en el Método I del párrafo 21. Para las hiladas inferiores, colocadas más bajas que la parte superior de los costados de la vagoneta, se procederá como sigue:

(3) Tómese una cuerda que resista sin romperse unos 3.000 kilos o un cable de acero de 2,5 milímetros y sujétese cada extremo al costado de la vagoneta como indica la figura.

(4) Pásese la cuerda por debajo de los extremos del poste que se va a descargar y tráigase por encima de éste hacia los largueros.

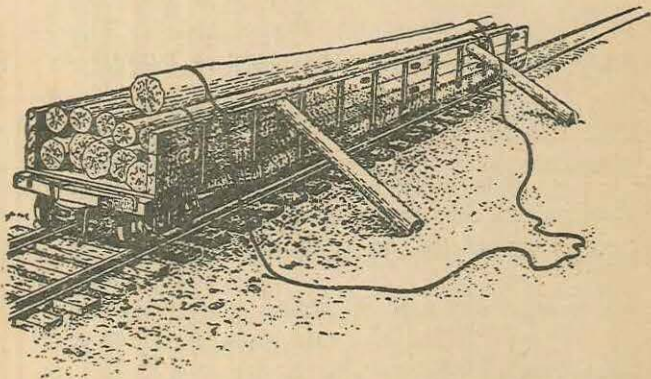


Fig. 15

Descarga de postes con cuerdas y largueros

(5) Tírese de la cuerda hasta que el poste pase por el borde de la pared de la vagoneta y ruede por los largueros al suelo. El personal se mantendrá separado de los largueros para evitar accidentes.

(6) Repítase la operación para descargar la vagoneta.

Se empleará el método IV del párrafo 22 en combinación con este método, en el caso que se tema dañar los postes al rodar por los largueros.

1101 ALMACENAJE DE LOS POSTES

24.—*Se elegirá el sitio* destinado para almacenar los postes, teniendo presente las condiciones siguientes:

- a) Fácil acceso de los camiones.
- b) Fácil manejo de los postes.
- c) Seguridad contra incendios.
- d) Buenas condiciones de desagüe.

Cuando los postes deban permanecer en el depósito durante bastante tiempo, se ordenarán atendiendo a sus clases y longitudes y se colocarán sobre rastreles.

Estos rastreles se harán de postes usados siempre que sea posible, se situarán separados cuatro o cinco metros en sitios donde no se acumule agua.

Se evitará que rueden los últimos postes de la pila por medio de tacos clavados en los rastreles o por medio de estacas clavadas en el suelo.

Cuando las pilas alcancen una altura mayor que la de un poste, se colocará cada capa perfectamente arreglada sobre la de abajo.

Cuando las pilas contengan cuatro o más capas se colocarán los postes con los extremos alternados en una y otra capa.

1111 EMPLAZAMIENTO DE LOS POSTES Y MOZOS

25.—*Se elegirán los emplazamientos para postes y mozos* con arreglo a las instrucciones siguientes:

26.—*En general:*

a) Se medirán las longitudes de los vanos indicados hasta llegar a una distancia conveniente de un obstáculo o punto obligado para colocar un poste, tal como un ángulo, final de línea o cruce. Si el vano adyacente tiene un 10 por 100 más o un 20 por 100 menos de la longitud señalada se repartirá la diferencia en cierto número de vanos contiguos de modo que ninguno de ellos exceda de los límites permitidos.

Clávense estaquillas en los puntos propuestos para los emplazamientos de los postes y mozos.

Cuando por cualquier causa se precisen en la línea postes de mayor altura que la normal se marcará la altura requerida sobre la estaquilla que indica el emplazamiento del poste.

El número de postes señalado por kilómetro a la línea no debe variarse en más de un poste más o menos, a no ser que existan vanos largos.

b) Se emplazarán los postes en alineación recta excepto los postes de ángulo, que se emplazarán como se indica más adelante (véase párrafo 27).

c) Emplácense los postes finales de modo que sea

fácil su consolidación y de manera que si hubiera necesidad de una conexión con cable subterráneo sea fácil la colocación de los tubos y el tendido del cable.

d) A lo largo de la carretera se colocarán los postes lo más cerca posible de la propiedad privada, pero cuidando de que las crucetas no queden por encima de aquélla. Cuando las condiciones lo permitan, se emplazarán los postes a través de propiedades cercadas.

e) Cuando los reglamentos municipales o del Estado señalen emplazamientos para los postes, imponiendo, por ejemplo, una distancia desde el centro de la carretera al poste, se cumplirán estas prescripciones, pero los postes se colocarán entre las cunetas y el límite de la propiedad privada. No se colocarán postes en las cunetas, ni en la carretera, sin autorización especial de la autoridad correspondiente.

f) Se evitará hacer curvas abiertas, pues la línea consistirá de secciones rectas formando ángulos.

g) Se evitará colocar postes en lugares de difícil acceso, como en terrenos pantanosos, terraplenes de mucha pendiente, etc.

h) Se evitará el empleo de postes largos o cortos para conservar el nivel de la línea cambiando el emplazamiento indicado por las estacas si fuera necesario, pero sin aumentar el vano normal en más del 10 por 100 ni disminuyéndolo en más del 20 por 100, con objeto de que no caigan los postes en las cumbres de las elevaciones, ni en el fondo de depresiones.

i) Se evitará colocar postes donde los hilos

puedan tocar a ramas de árboles en los que no se autoriza la poda.

j) Colóquense los postes de líneas urbanas para que puedan utilizarse para uso en común con otras Empresas.

27.—*Emplazamiento de los postes de ángulo.*

a) Los postes de ángulo se colocarán de modo que sea fácil su consolidación.

b) Los postes de ángulo se colocarán, siempre que las condiciones locales y la estética lo permitan, desviándolos de la vertical, en sentido contrario al del tiro, de modo que después de templar la línea, dicha desviación sea pequeña.

c) En líneas de hilo desnudo se empleará un solo poste de ángulo cuando el tiro sea menor de 12 metros. Si el tiro fuera mayor de 12 metros, en general se repartirá el ángulo entre dos postes.

Quando no sea posible hacer el ángulo en dos postes, se empleará un solo poste con armado especial (véanse párrafos 82 y 83).

d) En las líneas en cable aéreo se hará el ángulo en un solo poste si se dispone de espacio para un buen arriostramiento. En las esquinas de calle (véase párrafo 28, apartado h) en las que no es posible arriostar en buenas condiciones se formará el ángulo como indica la figura 16.

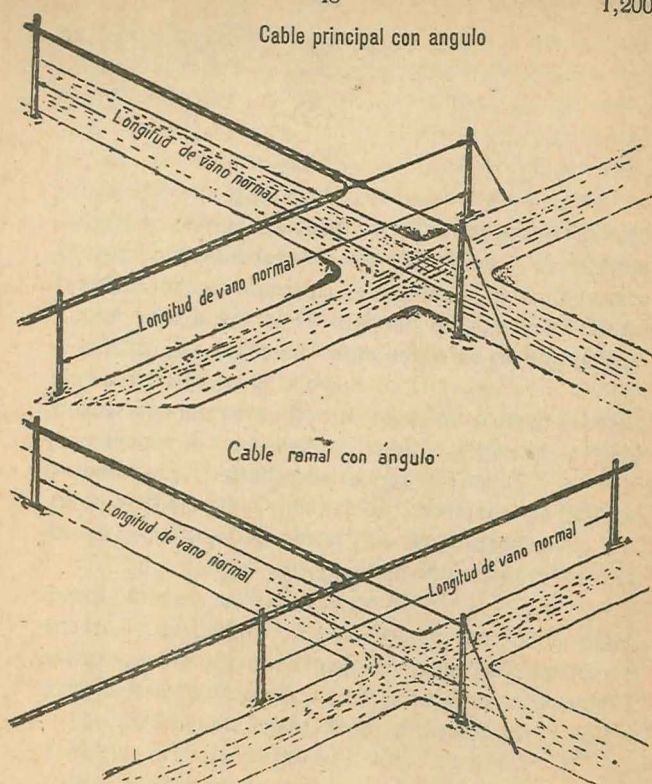


Fig. 16
Emplazamiento de postes en ángulo

28.—*Al colocar postes en las ciudades se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones:*

a) Evítense los daños al arbolado y molestias a los propietarios o al público.

b) Emplácense los postes de modo que se destaquen lo menos posible.

c) Al establecer la línea de un abonado en terrenos de su propiedad, se le explicará el emplazamiento más conveniente de los postes desde el punto de vista de la construcción, colocándolos después como él desee, a menos que tal emplazamiento haga que los hilos pasen entre las ramas de los árboles o existan otros inconvenientes.

d) No se colocarán postes que constituyan un obstáculo en senderos, entradas en fincas y campos, ni cerca de arroyos, ventanas y puertas de establos o garages.

e) Los postes con cajas terminales subterráneas de importancia se colocarán lejos de materias o edificios inflamables y de modo que se destaquen lo menos posible.

f) En carreteras:

(1) Siempre que sea posible se colocarán los postes y mozos de modo que el lado calle del poste esté a 15 ó 20 centímetros del borde de la acera.

Las alineaciones de aceras, cuando no estén trazadas o vayan a modificarse, se solicitarán de la autoridad competente en la ciudad.

(2) Los postes se colocarán en los límites de propiedades particulares y en las entradas de los callejones de servicio, para así facilitar la distribución.

g) En callejones:

(1) Sitúense los postes en los límites de las propiedades particulares y lo más cerca posible de las

paredes de los callejones, evitando en lo posible el empleo de accesorios de extensión.

(2) Colóquense los postes de distribución de tal modo, que la entrada del cable en el edificio sea lo más directa posible.

(3) Si es posible elegir el emplazamiento de los postes, se colocarán los que lleven cajas terminales de modo que los cables de acometida se distribuyan con facilidad a todos los puntos de la zona servida por esa caja terminal.

h) En las esquinas de las calles se situarán los postes a una distancia del bordillo, tal, que aunque sa instalen sumideros o se cambie el radio de la curva no sea necesario variar la posición de los postes.

Puede ser necesario colocar en las esquinas postes de uso en común para poder apoyar en ellos las lámparas de alumbrado.

i) Para el servicio de las manzanas se emplazarán los postes de manera que se obtenga una fácil distribución desde los postes a los edificios. Si es posible se colocará el primer poste de la manzana en la línea de separación de las dos primeras casas, continuando de este modo para que en cada casa no vaya colocado más que un poste.

29.—*Cruces con vías férreas.*—Se harán los cruces con líneas férreas (exceptuando las electrificadas que emplean alta tensión), de acuerdo con lo indicado en el método de construcción número 1.353, referente a «Cruces con vías férreas».

30.—*Cruces con líneas de alta tensión.*—Se establecerán de acuerdo con las instrucciones y métodos re-

glamentarios para la construcción de cruces con líneas de alta tensión.

1117 PENDIENTE DE LA LINEA

31.—*El cambio de pendiente*, es una variación en la inclinación de la línea, debido a una «elevación» o a un «descenso» en un poste, como aparece en la fig. 17.

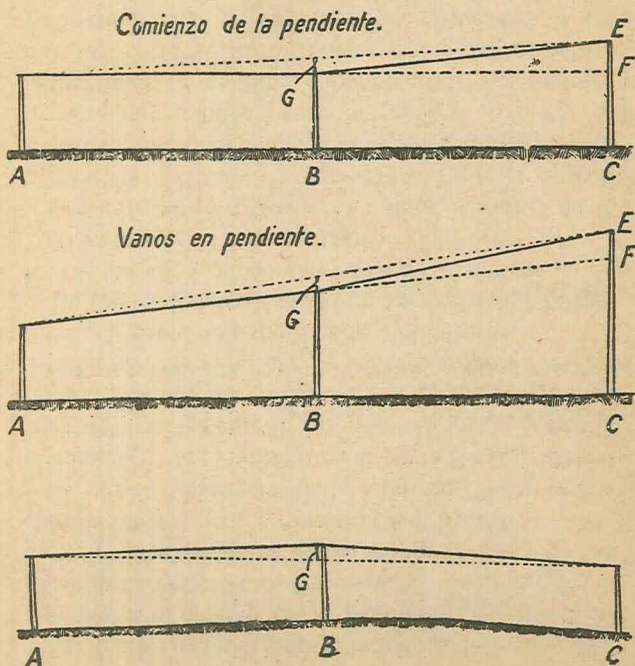


Fig. 17
Cambios de pendiente

El cambio en la pendiente se mide como se indica a continuación:

a) En las «elevaciones», la longitud G (fig. 17), que indica el cambio en la pendiente, es aproximadamente la mitad de la distancia EF. Se determina el punto F dirigiendo una visual según la línea de las cogollas de los postes (o miras) A y B.

b) En los «descensos», la longitud G que indica el cambio en la pendiente en el poste B puede determinarse directamente dirigiendo una visual según la línea de las cogollas de los postes (o miras) A y C.

32.—*Variación máxima de pendiente admitida.*—En líneas de cable no excederá de 1,80 metros.

En líneas de hilo desnudo no excederá de 1,80 metros si los vanos no son mayores de 45 metros, ni de 3,60 metros en el caso contrario.

33.—*Pendiente de una línea.*—La línea seguirá, en lo posible, el perfil del terreno sobre el que se apoya, evitando, sin embargo, los descensos o elevaciones bruscas que puedan producir excesivo tiro en las retenciones de los hilos, soportes u otros accesorios del poste. Se utilizarán postes de la menor altura compatible con las separaciones requeridas y los cambios de pendiente señalados.

Cuando se necesite aumentar o disminuir la altura de las retenciones de los postes para obtener la separación conveniente del suelo, de otros hilos o de algún obstáculo, se seguirá el procedimiento de cambiar la pendiente «escalonándola», en vez de hacer una pendiente «única». Un cambio de pendiente en esta forma es aquel en que se varía la inclina-

ción de la línea en cada poste, al paso que cuando cambia en recta sólo existe variación en la pendiente en el primer poste y en el último.

La variación escalonada exige menos postes de mayor altura.

La diferencia entre los dos métodos la indica la figura 18.

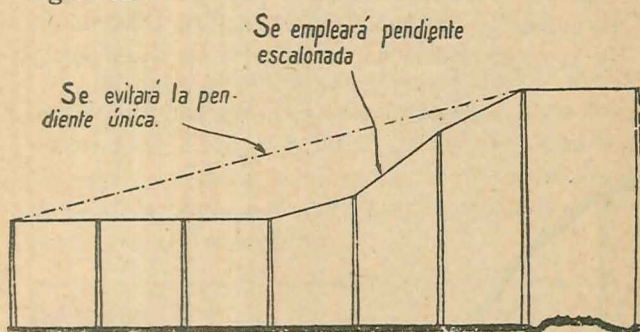


Fig. 18

Pendiente escalonada para aumentar o disminuir la altura de los postes a fin de obtener la separación debida del suelo de otros hilos o de algún obstáculo

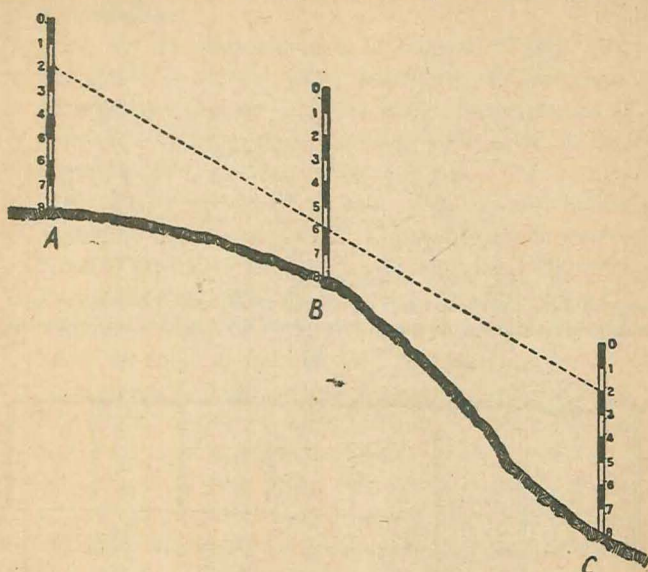
34.—*Determinación de la pendiente por visuales.*—

Fig. 19

Determinación de la pendiente por visuales

Colóquense los jalones en los emplazamientos de los postes. Dirigiendo una visual (fig. 19), según las señales marcadas con el mismo número en los jalones A y C, se notará el punto por ella determinado en el B eligiendo la visual de modo que corte al jalón B. En la figura se elige en A y C la división 2 y la visual corta al jalón B en la división 6; el desnivel será el producto de 4 por la longitud de una división. Si ésta fuera un metro, el desnivel sería cuatro me-

tros. Si se desea que las cogollas de los postes estén en línea, el poste en B tendría cuatro metros menos que los postes colocados en A y C. Si resultase un cambio de pendiente superior a los límites antes marcados, se elegirá un poste de altura tal que el cambio de pendiente quede dentro de límites admisibles.

35.—*Pendientes en los cruces con ferrocarriles, ríos, etcétera.*

a) *Elección de postes en terreno llano.*—Para el cambio de la pendiente en la línea desde los postes de altura normal a los de cruce se emplearán los postes indicados en el cuadro siguiente, cuando el vano de cruce y los adyacentes tengan un valor medio superior a 30 metros.

Altura de los postes de cruce — metros	ALTURA DEL POSTE NORMAL EN LA LÍNEA				
	6 m.	8 m.	9 m.	10 m.	12 m.
10	6-8-10	8-10	9-10	—	—
12	6-9-12	8-9-12	9-12	10-12	9
14	8-12-14	6-12-14	9-12-14	10-14	12-14

Cuando el vano de cruce y los adyacentes sean, por término medio, menores de 30 metros y la altura de los postes de cruce sea 1,50 metros mayor que la de los postes contiguos, se usará la tabla anterior sin modificación.

Si la altura de los postes de cruce excede en tres metros a la de los contiguos, puede también usarse

la tabla siempre que la longitud del poste de cruce se reduzca en 50 centímetros.

b) *Elección de los postes en terreno accidentado.*—Al dar inclinación a la línea hacia los postes de cruce en terreno muy accidentado, hay que tener en cuenta las diferencias de nivel de los puntos entre los que se va a hacer el cambio de pendiente. Un poste colocado en una depresión del terreno, por ejemplo, debe ser más alto que si estuviese en un llano, mientras que un poste colocado en una elevación debe ser más corto que si se coloca en terreno llano. La elección de altura conveniente para el poste depende de la elevación del terreno o de la profundidad de la depresión, así como de la altura que le correspondería para terreno llano según se indica en el apartado a) de este párrafo.

1118

DISTRIBUCION DE LOS POSTES

36.—*En general* se cargarán los postes sobre un remolque y se transportarán a pie de hoyo por medio de un autocamión. En sitios accidentados convendrá arrastrarlos por otros medios mecánicos o por caballerías. No se arrastrarán los postes creosotados por terrenos en los que puedan deteriorarse.

37.—*Preparación para la carga.* En general se colocará el remolque al lado de los postes que han de cargarse. Si esto no es posible por no permitirlo el terreno, o no hay suficiente espacio, o porque se emplea una cabria fija para la carga, se arrastrarán los postes hasta el sitio conveniente, se colocará el remolque a su lado y se procederá a la carga.

38.—*Modo de efectuar la carga.* Si los postes son ligeros, pueden cargarse a hombro. Los postes más pesados se cargarán con cabria o grúa. La carga puede distribuirse según uno de los métodos siguientes:

a) Completamente en el remolque (método de la carga equilibrada). Se empleará este método cuando un remolque de dos ruedas haya de llevar una carga determinada y no haya necesidad de pasar de los límites de la carga normal del camión.

b) Parte sobre el camión y parte sobre el borde del remolque. Este método se empleará cuando haya que trasladar un número considerable de postes, en cuyo caso conviene llevar en cada viaje una carga tan grande como sea posible. Esto puede verificarse distribuyendo la carga entre el camión y el remolque. En este caso las cajas laterales, estacas, etc., deben quitarse de la trasera del camión y se pondrá un almohadillado debajo del extremo de la carga de postes.

39.—*Los postes se descargarán a pie de hoyo, excepto en los casos siguientes:*

a) Cuando con ello se dificulte la circulación. Entonces se descargarán lo más cerca posible de los hoyos y se llevarán a ellos a medida que vayan colocándose.

b) Cuando el camión no pueda llegar al lugar de emplazamiento de los postes como, por ejemplo, en servidumbres de paso y en terrenos accidentados, en cuyo caso se hará la descarga lo más cerca posible del lugar de colocación y se llevarán a éste por

medio de yunta o tractor. Cuando se tenga servidumbre de paso pueden arrastrarse los postes hasta su emplazamiento por medio del cable del cabrestante.

- 40.—*Selección de los postes.* La distribución de los postes se hará eligiendo los de mayor diámetro para vanos largos, salida de terminales subterráneos, finales de línea, y mozos con refuerzo subterráneo.

Las que le siguen en grueso se destinarán para los ángulos.

Se reservarán los de mejor aspecto para las calles principales.

1119

PREPARACION DE LOS POSTES

- 41.—*Generalidades.* Los postes deben prepararse antes de colocarlos. Cuando sea posible se hará este trabajo en el taller de postes. Cuando se hace a pie de hoyo debe disponerse el trabajo de modo que no se interrumpa el trabajo de los obreros encargados de la colocación de postes.

Cuando se hace la preparación de postes en el depósito o a pie de hoyo se recogerán las virutas al terminar el trabajo del día. Los postes creosotados se entregan ya preparados.

En ningún caso se desgastará la superficie creosotada del poste.

- 42.—*Se desbastarán los postes y mozos antes de preparar la cogolla.* Se harán las cajas para crucetas, etc. Se quitarán los nudos y alisarán las partes salientes del raigal que pueden dificultar la penetración del

poste en hoyos de dimensiones ordinarias. No se disminuirá ninguna dimensión que pueda reducir la duración del poste.

- 43.—*Los postes y mozos sólo se alisarán cuando lo exijan:*

- Los reglamentos locales.
- El buen aspecto.
- Las condiciones impuestas al conceder los permisos.
- La preparación para ser pintados.

Sólo se cepillará la sección del poste o mozo que haya de quedar sobre el suelo o que haya de pintarse.

- 44.—*Las cogollas de los postes y mozos se prepararán como se indica en la figura 20 a no ser que se tengan instrucciones en contrario.*



Fig. 20

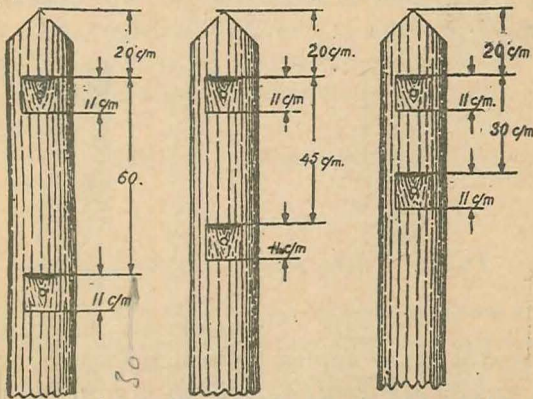
Modo de hacer las cogollas en los postes

Vuélvase el poste de modo que la cara (o el interior de la curva) esté hacia arriba y manténgase el poste en esa posición, bien acuñándole o poniendo la cogolla en un soporte. Márquese el ángulo de la cogolla

(90°) y córtese con una sierra, teniendo cuidado de no astillar la madera en la parte inferior del corte.

45.—*Sitúense las cajas como sigue:*

- En los postes en curva se harán en la cara interior de la curva.
- Como se indica en la figura 21.



Se harán las cajas de manera que las crucetas entren bien apretadas. Se taladrará un agujero en el centro de cada caja para un pasador de 16 mm.

Fig. 21

Modo de situar las cajas en los postes

Mídanse exactamente las distancias.

La distancia entre los bordes superiores de las cajas será de 60 centímetros pudiendo en algunos casos, en que especialmente se ordene, reducirse a 45 ó 30 centímetros para conseguir las separaciones reglamentarias. Si hay que colocar soportes para transposiciones fantasmas, la separación entre las

crucetas será de 60 centímetros como mínimo. Si hay que colocar soportes para transposiciones físicas, la separación entre las crucetas será de 45 centímetros como mínimo.

En postes de uso común se practicará la caja para la cruceta de modo que la separación entre dicha cruceta y los accesorios más próximos de las instalaciones de la Compañía de Electricidad, sea la que se indica en los párrafos 12, 13 y 14.

46.—*Las cajas se harán como sigue:*

- Para el número definitivo de crucetas que se calcula ha de llevar el poste según indiquen los planos de detalle. Cuando en los postes sólo se hayan de apoyar cables e hilos de distribución en soportes para cable de acometida no se necesitarán cajas a menos que las Ordenanzas municipales exijan una cruceta. En este caso se abrirá la caja correspondiente.
- La profundidad de la caja no será inferior a un centímetro y será ligeramente cóncava para evitar que la cruceta se mueva.
- Se harán de modo que las crucetas entren sin holguras y sean paralelas entre sí y perpendiculares al eje de los postes.
- En dos caras opuestas del poste cuando hayan de emplearse crucetas dobles.

47.—*En el centro de cada caja se hará un taladro para el pasador de sujeción de la cruceta.*

Debe hacerse el taladro de modo que cuando la cruceta esté bien ajustada en la caja, el pasador quede perpendicular a la cara de la cruceta.

Los orificios para las bridas del cable de suspensión, así como los de los estribos, deben hacerse siempre que sea posible antes de plantar el poste.

11110 APERTURA DE HOYOS

48.—*Emplazamiento.* Cuando se empleen estaquillas para indicar el emplazamiento de los postes se harán los hoyos considerando las estaquillas como centro de los mismos. Cuando no se empleen estaquillas, se abrirán los hoyos donde se indique, teniendo presente las separaciones dadas en el párrafo 10.

49.—*Diámetro del hoyo.*—Los hoyos deben hacerse del diámetro suficiente para permitir que el poste entre libremente en el hoyo sin reducir la circunferencia normal del raigal, y que se pueda apisonar a cualquier profundidad. Las paredes del hoyo deben ser verticales.

50.—*Profundidad.*

a) En terrenos llanos, se deben abrir los hoyos e introducir los postes a las profundidades indicadas en la tabla siguiente, excepto los mozos sin arriostar y postes en ángulo que se enterrarán 15 centímetros o más, sobre lo que como normal exija la naturaleza del terreno. Cuando haya que variar el nivel del terreno en un plazo corto se procurará colocar los postes de modo que, una vez establecidos, queden enterrados en longitud no menor de la especificada, cuando se nivele el terreno.

PROFUNDIDAD DE LOS HOYOS

Altura del poste (metros).	Profundidad de la parte enterrada (en metros).	Profundidad de la parte introducida en rocas (en metros)
6	1,20 + 0,15	0,80
7	1,20	0,80
8	1,50	0,90
9	1,60	1,00
10	1,70	1,10
12	1,80	1,20
14	2,00	1,40
15	2,10	1,40
17	2,30	1,50
18	2,50	1,50
20	2,60	1,80
22	2,80	1,80
23	2,80	1,80
25	3,00	2,10
26	3,20	2,10
28	3,40	2,10

b) En terrenos en talud se harán los hoyos con la profundidad D , indicada en la figura 22.

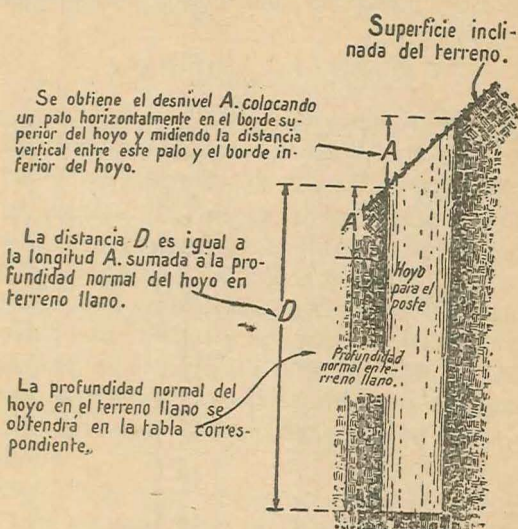


Fig. 22

Apertura de hoyos en terrenos con talud

- 51.—*Número de hoyos.* Cuando sea posible se harán los hoyos en número suficiente para no interrumpir el trabajo de las brigadas encargadas de plantar los postes. Al terminar el trabajo del día se cubrirán los hoyos abiertos, para evitar accidentes. Cuando sea necesario se cubrirán los hoyos con tablones fuertes.
- 52.—*Métodos para abrir los hoyos.*
- En terreno ordinario:
 - Empleando máquinas perforadoras en lugares

donde haya pocas piedras y siempre que las demás condiciones hagan económico su empleo.

(2) Por medio de palas, cazos y barras. Colóquese la tierra al lado del hoyo para que no estorbe en la plantación del poste. De la tierra se separarán las piedras para facilitar después el rellenado.

b) En terreno blando:

(1) Cuando el terreno se desmorona, mientras se excava, se hará un entibado con un tonel sin tapas o un cilindro de hierro en dos mitades. El tonel puede dejarse después que el poste está levantado; el cilindro debe retirarse.

(2) En terreno arenoso, en que el agua subterránea está cerca de la superficie del suelo, se empleará el método de inyección de agua (véase párrafo 62) siempre que resulte económico.

(3) Cuando la tierra sea blanda y el peso del poste grande, se hará el hoyo bastante amplio para que permita introducir una base de piedras, hormigón o tablones en el fondo del hoyo y evitar así que el poste se hunda.

(4) Cuando el terreno es tan blando que los postes colocados por los métodos precedentes no tienen estabilidad, se emplearán las disposiciones indicadas en los párrafos 69, 70, 71, 72, 73 y 74. Para algunas de estas disposiciones puede necesitarse hacer hoyos suplementarios.

c) En arcilla dura o roca, puede emplearse la dinamita para facilitar la apertura de los hoyos, siempre que se trabaje con arreglo al método número 1,201 titulado «Empleo de la Dinamita».

d) En pavimentos de hormigón se levantará la parte de pavimento estrictamente necesaria para abrir hoyos del diámetro conveniente (figura 23).

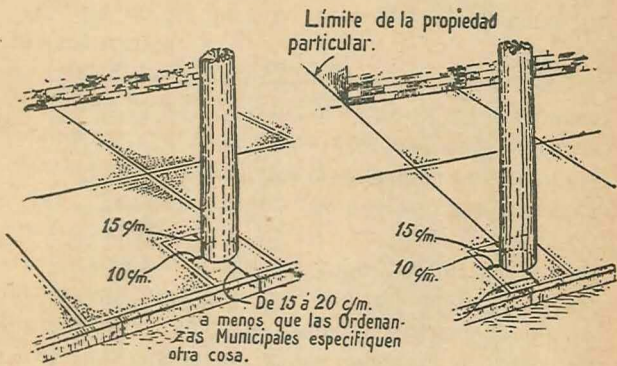


Fig. 23

Modo de abrir hoyos en pavimentos de hormigón

53.—*Apertura de hoyos para postes grandes.*— Cuando haya que levantar un poste con picas o elevar un poste con una cuerda, se abrirá una zanja en la dirección en que haya que levantar el poste como se indica en la figura 24.

54.—*Los hoyos para muertos, riostras o consolidación de tornapuntas se harán al mismo tiempo que el del poste a que corresponden.*

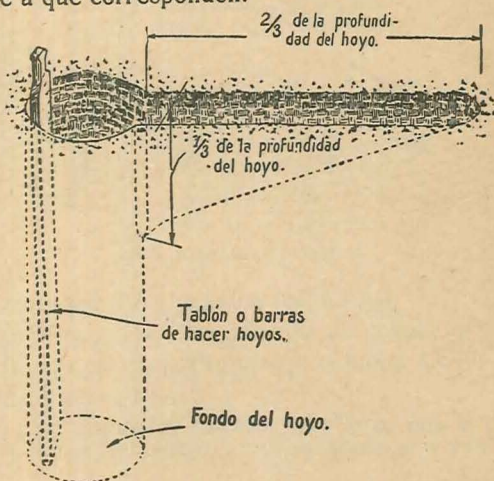


Fig. 24

Modo de abrir hoyos para postes grandes

CARAS DE LOS POSTES

55.—*La cara de un poste* es el lado del poste en que van fijadas las crucetas.

56.—*Colóquense los postes de la manera siguiente:*

a) La arista de la cogolla quedará en la dirección de los hilos.

La arista de la cogolla de los postes de entronque estará en la dirección de la línea principal. La de los mozos estará en la dirección de las riostras.

b) En los trozos rectos las crucetas de los postes contiguos se colocarán en direcciones opuestas (figura 25), excepto en los casos indicados en c).

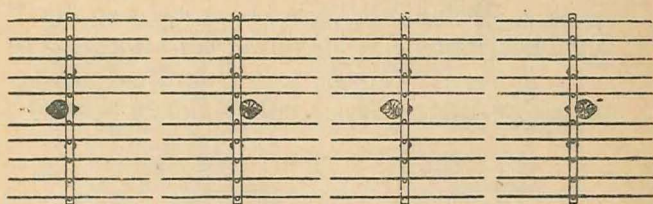


Fig. 25

Modo de colocar las crucetas en las secciones rectas

c) Se colocarán las crucetas para que el tiro se haga contra el poste:

(1) En las curvas, tomando el punto medio de la curva y colocando las crucetas en la cara del poste que mira hacia dicho punto (figura 26).

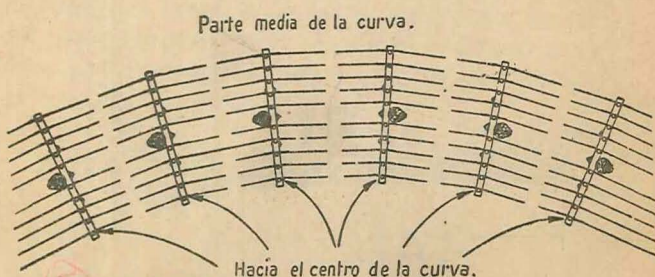


Fig. 26

Modo de colocar las crucetas en las curvas

(2) En los ángulos formados sobre un solo poste y del lado de la sección recta más corta, las crucetas de los postes contiguos al de cruce deben colocarse en la cara que mira a este poste de cruce (figura 27).

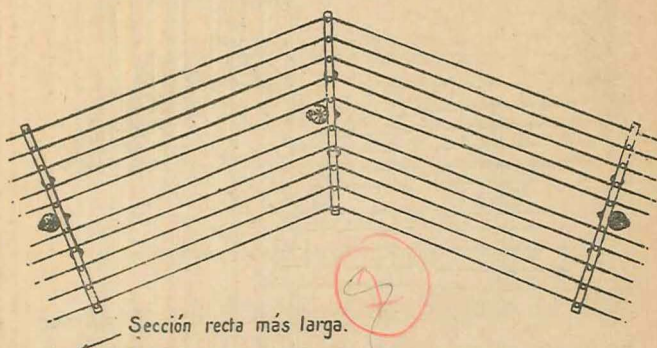


Fig. 27

Modo de colocar las crucetas cuando hay un solo poste de ángulo

En los postes de ángulo, las crucetas deben seguir la dirección de la bisectriz del ángulo, excepto cuando haya riostra de cabeza y lateral, en cuyo caso las crucetas se colocarán en ángulo recto, con la dirección de los hilos en el vano más largo del ángulo.

NOTA.—Una cruceta está dirigida según la bisectriz del ángulo cuando señala el punto medio de una cinta métrica que une dos puntos situados en los lados del ángulo y a igual distancia del vértice (una distancia conveniente es la de 20 metros).

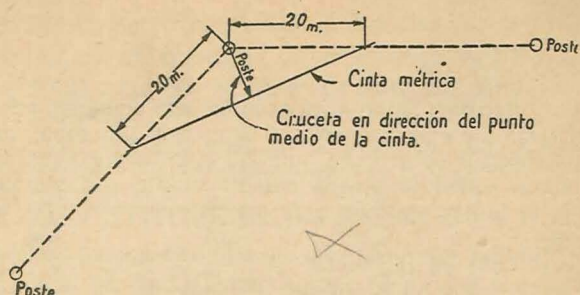


Fig. 28

Modo de determinar la dirección de las crucetas en los postes de ángulo

(3) En dos postes de ángulo al lado opuesto de las secciones rectas.

En los postes contiguos las crucetas deben colocarse en la cara del poste que mira a los postes de ángulo.

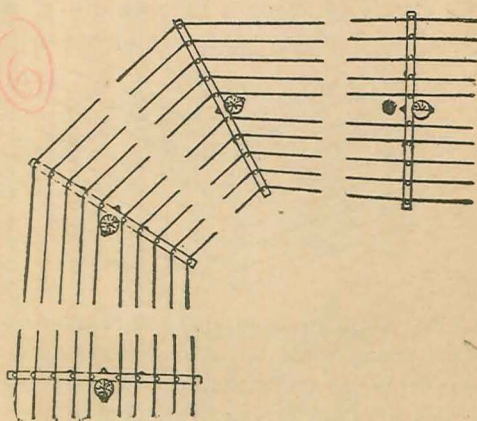


Fig. 29

Modo de colocar las crucetas cuando hay dos postes de ángulo

(4) En finales de línea hacia el extremo de la línea en los dos últimos postes.

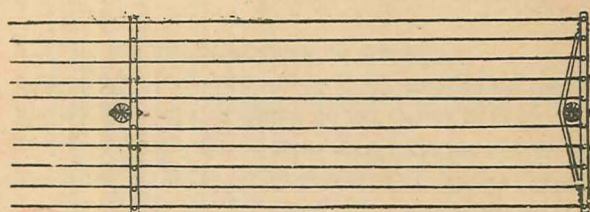


Fig. 30

Colocación de las crucetas en los finales de línea

(5) En vanos largos, al lado opuesto del vano largo.

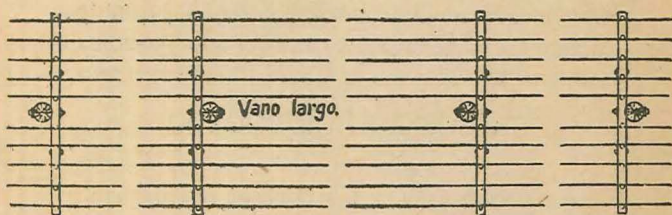


Fig. 31

Colocación de las crucetas en los vanos largos

(6) En pendientes grandes hacia la parte superior de la pendiente.

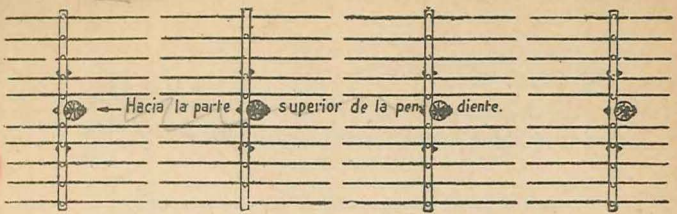


Fig. 32

Colocación de las crucetas en las pendientes grandes

COLOCACION DE POSTES

57.—*Generalidades.* El método que hay que emplear en la colocación de los postes, depende de las dimensiones, peso y de las condiciones del emplazamiento.

Cuando sea posible se colocarán las crucetas en el poste antes de plantar éste.

Elíjase el más conveniente y práctico de los métodos que se indican a continuación.

58.—*Método I.—Colocación con grúa.*

Este método es el más seguro y económico para colocar postes en casi todos los casos en que se trate de postes mayores de siete metros y que no excedan de 14. Se completarán estas instrucciones con las del Método titulado «Empleo de las Grúas para Postes» núm. 1,280. Las figuras 33 y 34 indican un tipo de grúa en sus dos posiciones de trabajo.

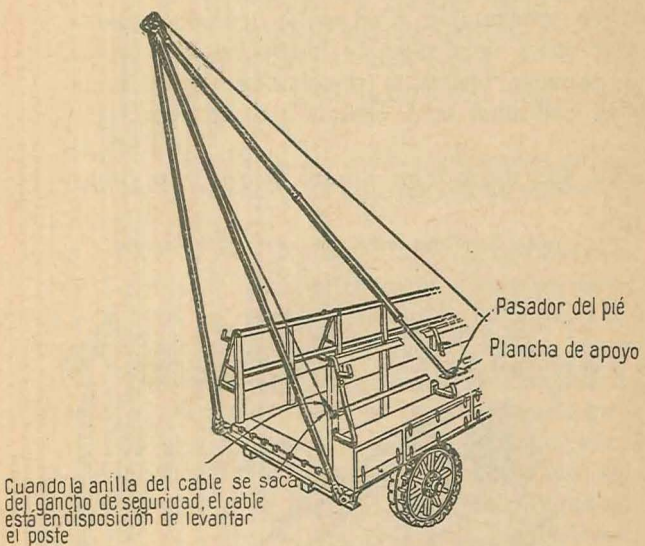


Fig. 33

Montaje de la grúa sobre el camión

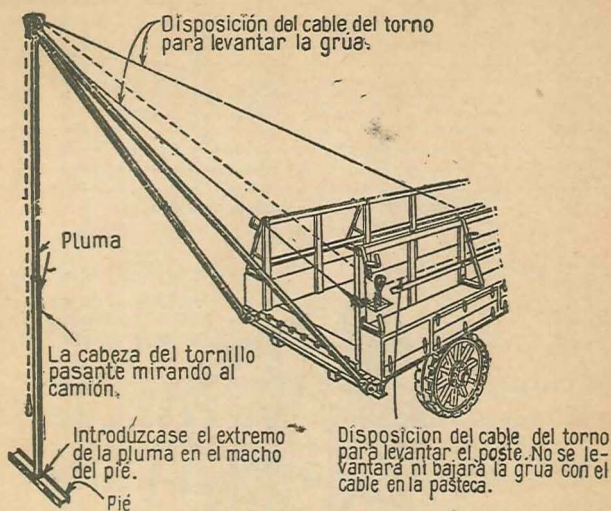


Fig. 34

Montaje de la grúa con la pluma sobre el terreno

59.—*Método II.—Colocación de postes con picas.*
(Figura 35.)

El éxito de este método y la seguridad de los obreros que intervienen en el trabajo, depende de la cooperación inteligente de todos ellos. Cada obrero estará encargado de una parte determinada del trabajo y procurará hacerla lo mejor posible. No se tendrán puestos cinturones ni trepadores mientras se hace este trabajo ni se dejará nada en el suelo que pueda hacer resbalar a los obreros encargados de la maniobra.

a) Los postes ligeros se pueden colocar con dos picas sin emplear horquilla.

b) Para postes de peso medio se procederá como sigue:

(1) En terrenos blandos se pondrán tabloncillos verticalmente en el hoyo y en caso de terrenos duros se podrán colocar las barras de abrir hoyos.

(2) Se moverá el poste hasta hacer tocar la coxa contra el tablón.

(3) Se colocará la horquilla para postes en un sitio firme del suelo y se encargará a un obrero de su cuidado y manejo.

(4) Se levantará el poste y la horquilla llevándolos a la posición B. Si el poste se ha traído sobre un remolque, se levantará la cogolla del poste y se colocará debajo la horquilla.

(5) Colóquense dos palancas de manera que tire una hacia otra con objeto de evitar que el poste gire al levantarlo. Las palancas deben ponerse a unos 60 centímetros de la línea de empotramiento del poste. Se cuidará de que las palancas no penetren en la madera del poste. Se encargará a un obrero de sostener las palancas mientras se levanta el poste.

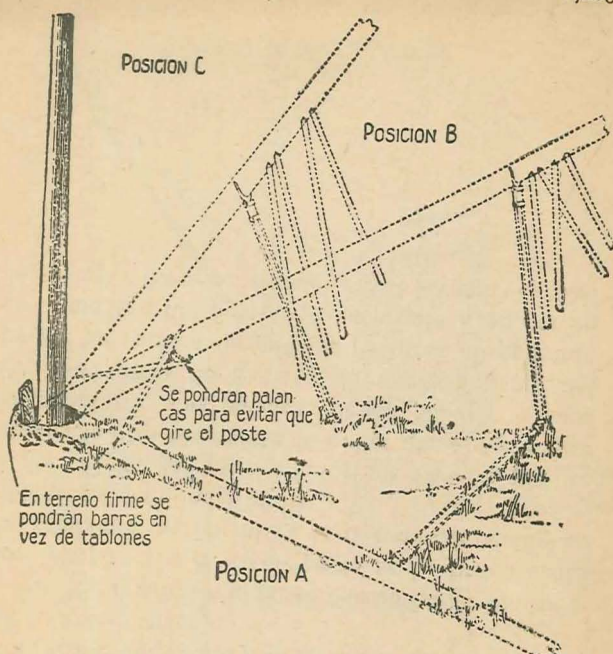


Fig. 35

Colocación de postes con picas

(6) Se colocarán las picas cerca de la cogolla una a cada lado del poste para sostenerlo mientras se eleva, y las otras debajo. Las picas colocadas cerca de la cogolla se agarrarán con las dos manos separadas, y las otras se sostendrán en el hueco formado por las manos con los dedos entrelazados.

(7) Al levantar el poste se deslizará la horquilla

hacia el raigal hasta que vuelva a sostener el poste (posición C).

Al cambiar la posición de la horquilla se hará cuidando de que siempre esté dispuesta para soportar el peso del poste. (Si es más conveniente, el poste se puede levantar a mano desde la posición B a la C.)

(8) Las picas se irán bajando (posición C) mudando una por una. Cuando el poste pasa de la inclinación de 45° se puede trabajar con más comodidad aplicando una mano para sostener el extremo de la pica al nivel del hombro y la otra mano para guiar la pica.

(9) Se repetirán las operaciones hasta que el poste pueda empujarse directamente para su descenso en el hoyo. Cuando el poste empiece a descender se quitará la horquilla para que no dificulte el movimiento del poste.

(10) El poste se pondrá en posición normal por medio de palancas de giro, sujetándole con picas mientras se rellena y apisona (véase párrafo 64).

c) Cuando haya que colocar postes pesados se procederá como sigue (figura 36):

(1) Se colocará el poste en su posición, con el raigal apoyado en el tablón introducido en el hoyo, empleando con preferencia el remolque de postes.

(2) Se colocará una horquilla debajo de la cogolla del poste y perpendicularmente a él (posición A).

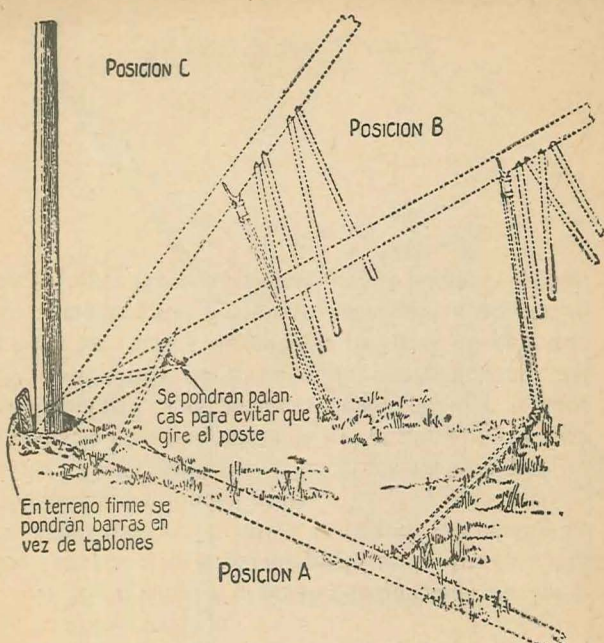


Fig. 35

Colocación de postes con picas

(6) Se colocarán las picas cerca de la cogolla una a cada lado del poste para sostenerlo mientras se eleva, y las otras debajo. Las picas colocadas cerca de la cogolla se agarrarán con las dos manos separadas, y las otras se sostendrán en el hueco formado por las manos con los dedos entrelazados.

(7) Al levantar el poste se deslizará la horquilla

hacia el raigal hasta que vuelva a sostener el poste (posición C).

Al cambiar la posición de la horquilla se hará cuidando de que siempre esté dispuesta para soportar el peso del poste. (Si es más conveniente, el poste se puede levantar a mano desde la posición B a la C.)

(8) Las picas se irán bajando (posición C) mudando una por una. Cuando el poste pasa de la inclinación de 45° se puede trabajar con más comodidad aplicando una mano para sostener el extremo de la pica al nivel del hombro y la otra mano para guiar la pica.

(9) Se repetirán las operaciones hasta que el poste pueda empujarse directamente para su descenso en el hoyo. Cuando el poste empiece a descender se quitará la horquilla para que no dificulte el movimiento del poste.

(10) El poste se pondrá en posición normal por medio de palancas de giro, sujetándole con picas mientras se rellena y apisona (véase párrafo 64).

c) Cuando haya que colocar postes pesados se procederá como sigue (figura 36):

(1) Se colocará el poste en su posición, con el raigal apoyado en el tablón introducido en el hoyo, empleando con preferencia el remolque de postes.

(2) Se colocará una horquilla debajo de la cogolla del poste y perpendicularmente a él (posición A).

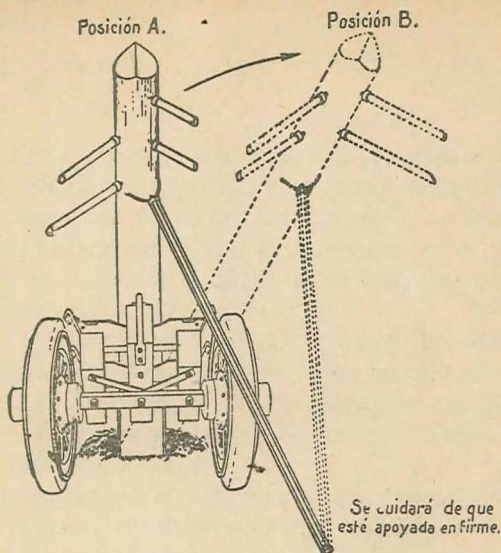


Fig. 36

Colocación de un poste con picas cuando se traslada en el remolque

(3) Los obreros se colocarán de manera que las picas queden repartidas uniformemente en ambos lados del poste.

(4) Se colocarán dos palancas de giro en el poste a unos 60 centímetros por encima de la probable línea de empotramiento para evitar que el poste gire, y se encargará a un obrero del cuidado de las palancas.

(5) Se empujará el poste por medio de las picas hacia la horquilla hasta que descansa directamente sobre ella (posición B) (figura 37).

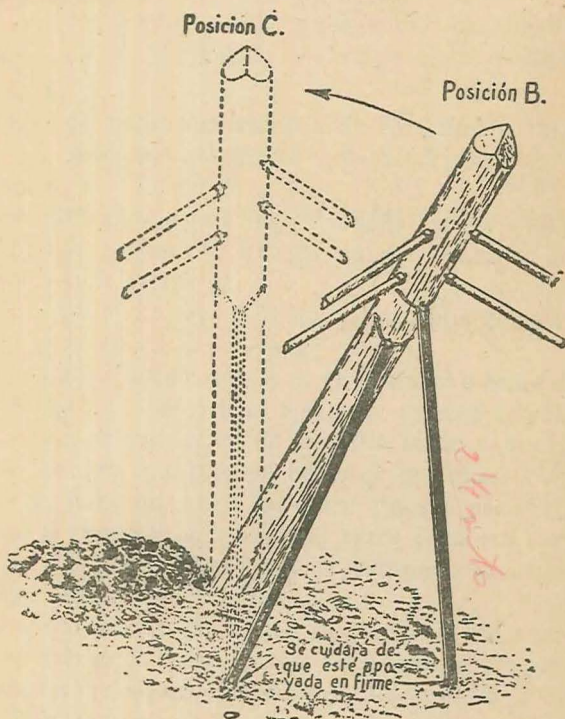


Fig. 37

Colocación con picas de postes pesados

(6) Retírese el remolque.

(7) Se pondrá otra horquilla más cerca del raigal formando un ángulo con la vertical y se llevará el poste hasta que descansa directamente sobre ella (posición C).

(8) Se retirará la primera horquilla y se colocará

debajo de la segunda formando un ángulo próximamente igual al primero.

(9) Se repetirán las operaciones hasta que el poste pueda empujarse directamente hacia el hoyo.

(10) Se pondrá el poste en su posición por medio de palancas de giro, y se sujetará con picas mientras se rellena y apisona (véase párrafo 64).

60.—*Método III.—Colocación de postes con cabria.*

Cuando el poste es demasiado largo o pesado para emplear el Método I (colocación con grúa), o la brigada consta de pocos obreros para emplear el Método II (colocación de postes con picas) se procederá como sigue:

a) Se levantará un poste de longitud conveniente para la cabria (tipo B o A) tan cerca como sea posible del hoyo del poste de línea. Cuando haya peligro de que el raigal del poste de la cabria pueda resbalar bajo la acción de la carga se excavará un hoyo poco profundo para plantarlo. Cuando no haya tal peligro, puede colocarse en el suelo, o sobre un tablón si el terreno es blando.

b) Se arriostrará el poste de la cabria como se indica en la figura 38.

c) Se sujetará el gancho de un cuadernal del aparejo a unos 15 cm. de la cogolla del poste de la cabria.

d) Sujétese el extremo inferior del aparejo al poste de línea, precisamente en su centro de gravedad.

e) Tírese del aparejo, guiando el poste mientras sube, ya sea por presión en el raigal o por medio de picas.

f) Se hará que el poste descienda en el hoyo.

g) Se pondrá el poste en su posición definitiva por medio de ganchos, y se asegurará con picas mientras se rellena y apisona el hoyo (véase párrafo 64).

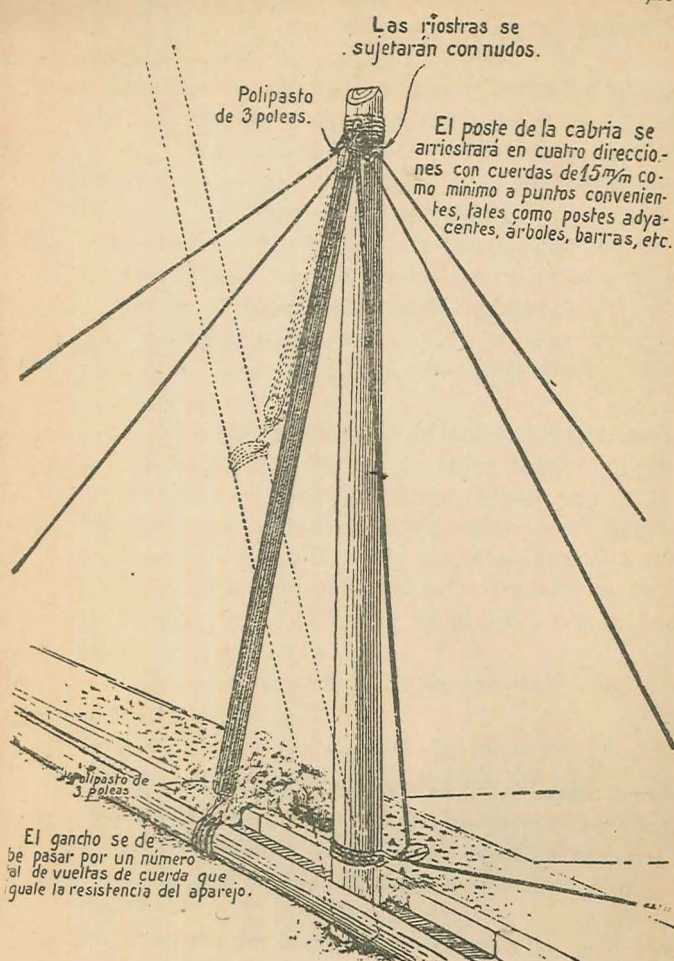


Fig. 38
Colocación de postes con cabria

61.—*Método IV. — Colocación de postes con cuerdas.*

Previo aprobación del Jefe correspondiente, se puede emplear este método para postes pesados, cuando a causa de obstáculos o por carencia de obreros no se pueden emplear los otros métodos. En este método se emplea un poste próximo para soportar la polea.

a) Cuando los obstáculos no impidan levantar el poste con la cox apoyada firmemente en tablones, se procederá como sigue:

(1) Se excavará el hoyo como se indica en el párrafo 53.

(2) Se colocará firmemente en el hoyo un tablón, de manera que no pueda atravesarse impidiendo la colocación del poste.

(3) Se colocará el poste de manera que la parte inferior esté en la zanja y el raigal bien apoyado contra el tablón.

(4) Se comprobará si el anclaje, tirantes y aparejo están en buenas condiciones y son lo suficiente resistentes para los esfuerzos que han de soportar.

(5) Se dispondrán los aparejos y cuerdas como indica la figura 39. Las líneas de puntos indican la disposición que se emplea cuando no se dispone de cabrestante. Se tendrá gran cuidado de que las cuerdas y anclajes sean de resistencia suficiente, pues podrían ocurrir accidentes graves si cediera alguno de ellos.

(6) Se asignará el suficiente número de obreros para mantener tensas las cuerdas que obran como riostras.

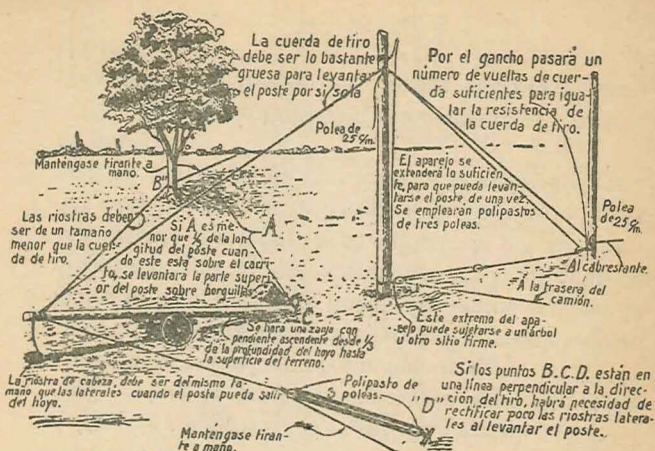


Fig. 39

Colocación de postes con cuerdas

(7) Se templará la cuerda de tiro. Si la cogolla del poste tiende a salirse de la dirección de tiro se la llevará a su posición, aflojando o templando las riostras laterales.

(8) Se tirará poco a poco de la cuerda, manteniendo el poste en la dirección de tiro hasta que resbale y entre en el hoyo.

(9) El poste se pondrá en posición por medio de palancas de giro y se sujetará con picas mientras se rellena y apisona. (Véase párrafo 64.)

b) Cuando haya obstáculos que impidan levantar el poste con el raigal en el hoyo, se procederá como sigue:

(1) Se pondrá una fila de tabloncillos entre el hoyo y el raigal.

(2) Se colocará el raigal del poste sobre los tabloncillos a distancia suficiente para que la cogolla salve los obstáculos al levantar el poste.

(3) Se pondrá una tabla contra el raigal del poste, apuntalándola para resistir el empuje del poste mientras se levanta.

(4) Se dispondrán las poleas y el aparejo entre el raigal y un anclaje que irá al lado del poste opuesto al hoyo (fig. 40).

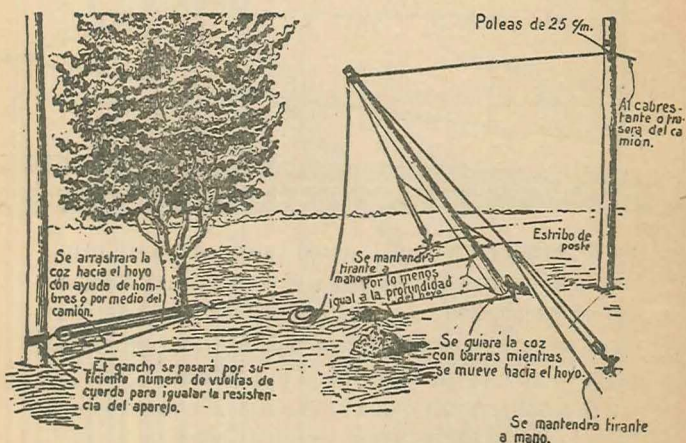


Fig. 40

Colocación de postes con cuerdas cuando hay obstáculos que impidan levantarlos con el raigal en el hoyo

(5) Se armará el poste como antes y se levantará hasta que la cogolla salve el obstáculo.

(6) Se arrastrará el poste hasta que el raigal caiga dentro del hoyo.

(7) Se pondrá el poste en posición por medio de palancas de giro, sujetándole con picas mientras se rellena y apisona. (Véase párrafo 64.)

c) Cuando haya que levantar un poste atravesando hilos o cables, se procederá como sigue (figura 41):

(1) Se equipará el poste como en a), con la diferencia de que hay que emplear dos juegos de riostras laterales, las dos inferiores se enganchan en los anclajes laterales. Las riostras superiores se pasan entre los conductores donde ha de ir el poste, y se

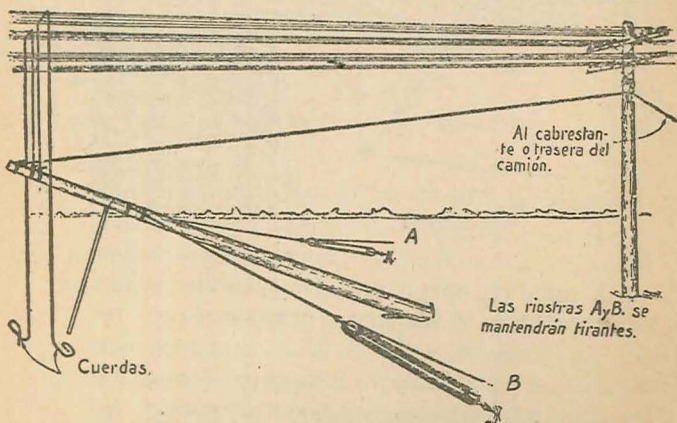


Fig. 41

Modo de levantar un poste atravesando hilos o cables

colocan sobre ellos uno a cada lado, dejándolas colgar libremente al exterior.

(2) Se levantará el poste hasta que el punto de sujeción del juego superior de riostras esté bastante más alto que los conductores.

(3) Se quitará el juego inferior de riostras de los anclajes laterales.

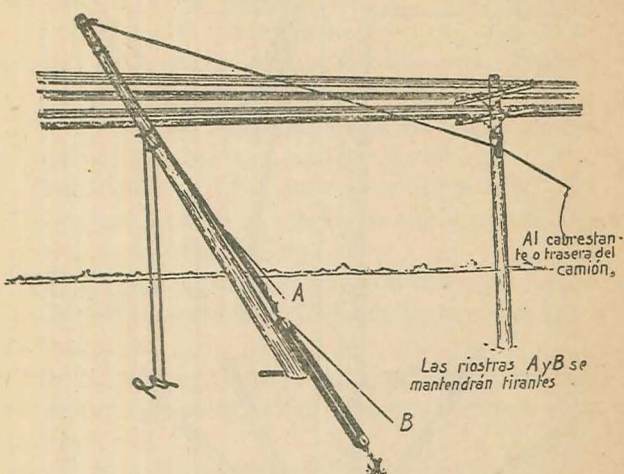


Fig. 42

Modo de levantar un poste atravesando hilos

(4) Se enganchará el juego superior de riostras a los anclajes laterales.

(5) Levántese el poste hasta que resbale dentro del hoyo.

(6) Se pondrá el poste en posición por medio de palancas de giro mientras se rellena el hoyo y se api-sona (véase párrafo 64).

62.—*Método V. Colocación de postes con inyección de agua.*—Cuando no conviene hacer el hoyo a la profundidad debida por el método ordinario por ser el terreno movedizo o haber agua en el subsuelo, se procederá como sigue (figura 43):

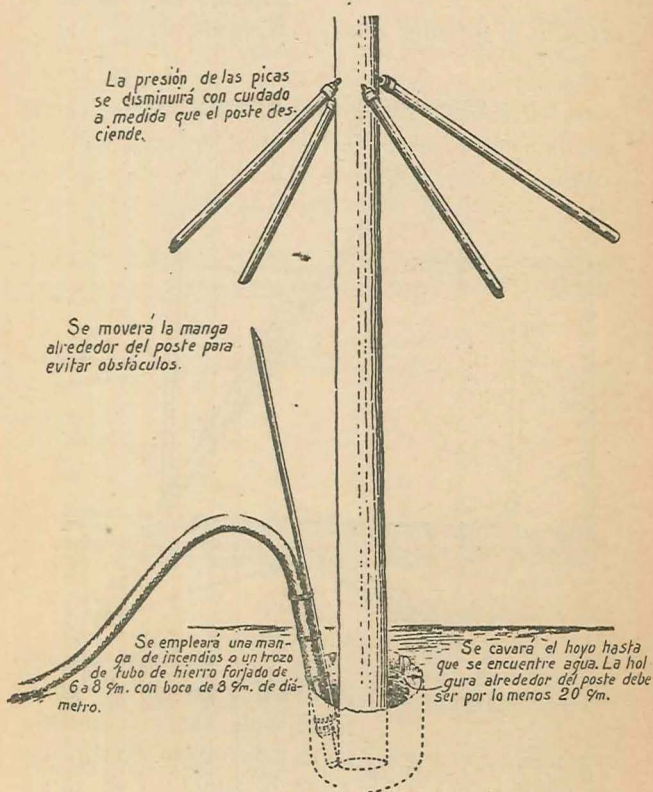


Fig. 43

Método de colocación de postes por inyección de agua

a) Se hará el hoyo con un diámetro suficiente para que dé una holgura de unos 20 centímetros alrededor del poste hasta que se llegue a un punto en el que la tierra se desmorone o se encuentre agua.

b) Se colocará el poste en este hoyo y se mantendrá vertical por medio de picas.

c) Se dirigirá una corriente de agua hacia el raigal del poste por medio de una manga amarrada a una pica corta, y el poste se hundirá gradualmente. Debe moverse la manga alrededor del raigal durante la operación para evitar que el poste se acuñe.

Una presión de 3 Kg. por cm^2 es lo suficiente para este trabajo, aunque es más eficaz mayor cantidad de agua que una gran presión.

d) Cuando el poste se ha hundido a la profundidad deseada, se cortará la corriente de agua y se retirará la manga.

e) Se rellenará el hoyo con el sedimento que hay alrededor del poste. Generalmente no hace falta apisonar.

63.—*Inclinación de los postes* (figuras 44 y 45).

a) Postes arriostrados. Cuando sea posible se dará una inclinación a los postes de ángulo y de cabeza de línea separando los extremos de los raigales de su posición ordinaria una cantidad que no exceda del 5 por 100 de la longitud del poste.

En las ciudades puede ser necesario colocar todos los postes verticalmente.

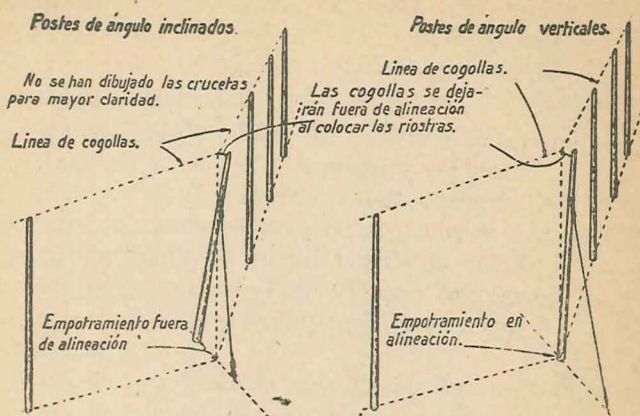


Fig. 44

Posición de las cogollas al colocar las riostras

Al colocar riostras se templará de manera que cuando estén colocadas las líneas y las anclas hayan hecho asiento, las cogollas de los postes queden en alineación.

En condiciones normales debe templarse de manera que las cogollas de los postes queden fuera de alineación una cantidad próximamente igual a su diámetro. Cuando las condiciones son tales que se espera que el ancla o riostra cedan algo, habrá que modificar dicha cantidad con arreglo a esto.

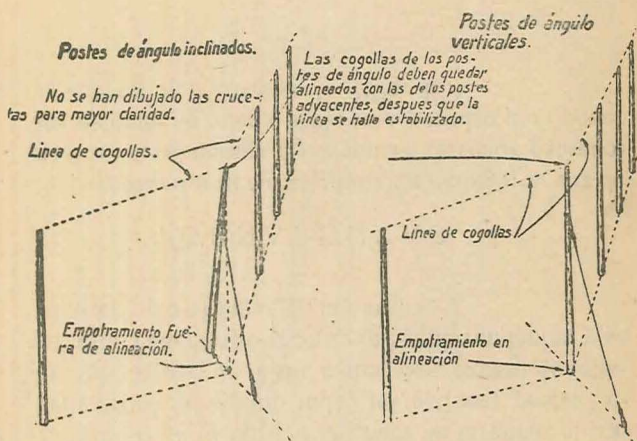


Fig. 45

Posición de las cogollas cuando la línea se ha estabilizado

b) Postes apuntalados. Los postes con tornapuntas deben colocarse verticalmente. Los postes reforzados con muertos en el hoyo tendrán sus raigales en alineación y las cogollas estarán fuera de alineación hacia el lado *opuesto al tiro*, una cantidad igual a la que se espera que ceda el poste cuando se haya estabilizado bajo la acción de la carga.

c) Mozos.—Los mozos se inclinarán tanto como lo permita la estética, pudiendo llegar hasta un metro de desviación.

64.—*Relleno y apisonado*.—Después de colocado el poste, se rellenará el hoyo con tierra, apisonando al mismo tiempo. Cuando las condiciones lo permitan

se empleará grava o tierra en la parte superior del hoyo.

Los postes que han sido colocados en roca se acunarán con piedras.

En el campo se colocará la tierra sobrante alrededor del poste y se comprimirá fuertemente. En zonas urbanas, no se pondrá el exceso de tierra alrededor de la base del poste.

- 65.—*Pavimentación*.—Cuando los postes se han colocado en lugares pavimentados hay que ponerse de acuerdo con las autoridades para rehacer la pavimentación alrededor de los postes.

Siempre que se pueda se hará la pavimentación de modo que permita futuras inspecciones de los postes; para este objeto se pueden emplear bloques de madera o ladrillo. No se hará la pavimentación definitiva hasta que el relleno haya tomado asiento.

- 66.—*Limpieza de la obra*.—Después de terminar el trabajo deben recogerse todas las astillas, postes sobrantes, trozos de poste, materiales, exceso de relleno, etc. También se recogerán las herramientas y se dejará limpio el lugar de la obra.

TORNAPUNTAS

- 67.—*Se empleará una tornapunta de empuje* en vez de riostra lateral en una dirección en terrenos pantanosos o donde no pueda obtenerse permiso para poner un ancla o un mozo y ancla. (Fig. 46.)

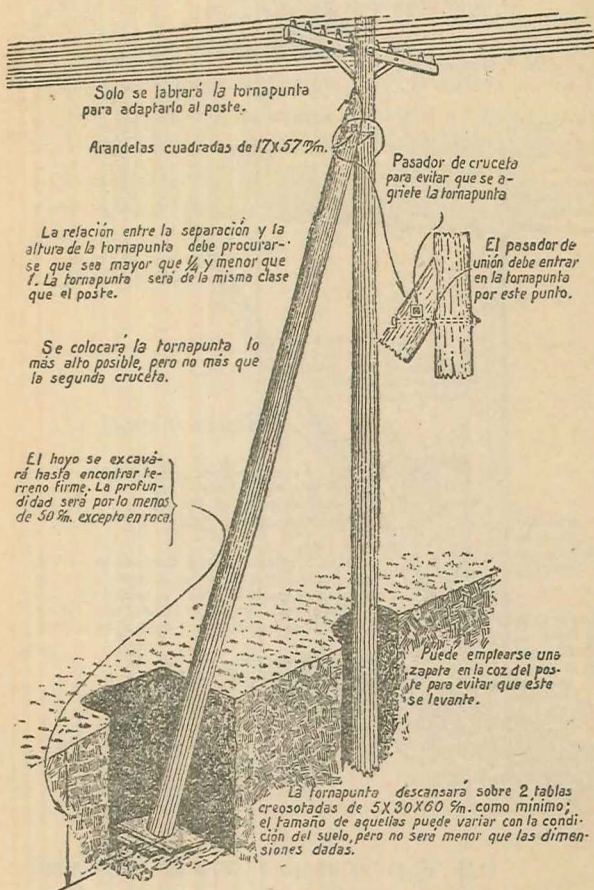


Fig. 46

Empleo de una tornapunta de empuje

68.—*Se empleará una tornapunta con zapata*, en vez de riostras laterales en ambas direcciones, en terrenos pantanosos o donde no pueda obtenerse permiso para poner un mozo o un ancla. (Fig. 47.)

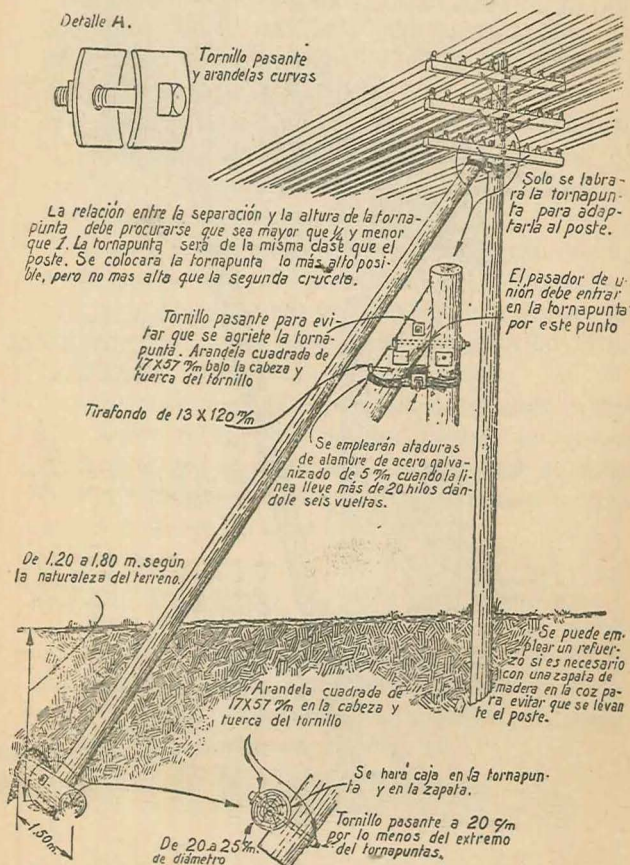


Fig. 47

Empleo de una tornapunta con zapata

69.—*Muertos de poste.*—Cuando no pueda obtenerse permiso para poner riostra o tornapunta, se pueden reforzar los empotramientos, con la autorización del Jefe correspondiente, empleando generalmente muertos de madera o de hormigón cuando no puedan emplearse aquéllos.

a) Los muertos de madera para poste se colocarán como indica la figura 48.

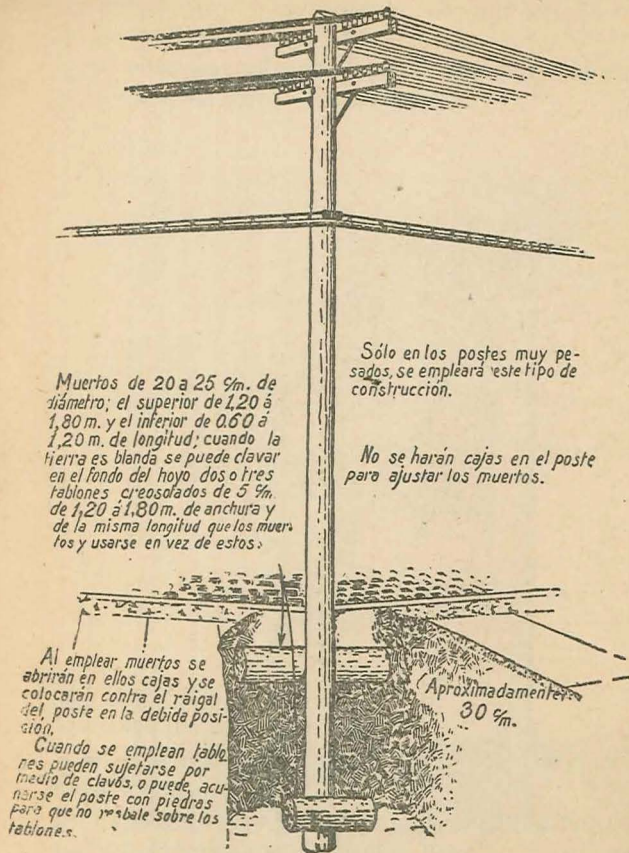


Fig. 48

Refuerzo subterráneo con muertos de madera

b) Los muertos de hormigón consistirán en hormigón vertido en el hoyo en la cox del poste y a unos 30 cm. de la línea de tierra, formando bloques de forma triangular, como se indica en la figura 49; el bloque superior es el de mayor volumen.

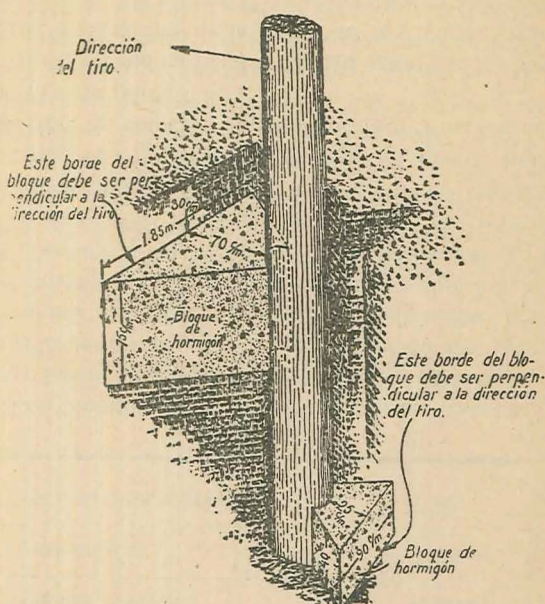


Fig. 49

Refuerzos subterráneos de hormigón

MATERIAL PARA HORMIGÓN		
Material	Núm. de Partes.	Cantidad aproximada que se necesita.
Cemento Portland.	1	4 sacos.
Arena áspera.	3	3 1/2 m ³ .
Piedra partida o grava.	6	7 m ³ .

Los bloques se harán como sigue: Se excavará el hoyo hasta la profundidad que indica el párrafo 50. En el lado del hoyo opuesto a la dirección del tiro, se excavará otro hoyo de la misma profundidad que el del poste y con iguales dimensiones, o algo mayores, que las del bloque inferior. En el lado opuesto del hoyo del poste se abrirá otro 30 cm. más profundo que el espesor del bloque superior y con las demás dimensiones iguales, o algo mayores, que el bloque inferior. Se colocará el poste con la inclinación debida. (Véase párrafo 63.)

Si el terreno es firme y se han excavado los hoyos aproximadamente de la forma de los bloques, no se necesita molde alguno. En caso contrario, se emplearán moldes para contener el hormigón. Se vierte el hormigón en el hoyo o molde para el bloque inferior (previamente mezclado en la proporción de 1, 3 y 6). No se permitirá que el hormigón rodée al poste. Se quita el molde del bloque inferior y se rellena el hoyo

hasta el fondo de la excavación del bloque superior. Se vierte el hormigón en el hoyo o molde del bloque superior. No se dejará que el hormigón rodée al poste. Se retirará el molde y se rellenará el hoyo, apisonando bien la tierra. Los accesorios del poste se pueden instalar a las dos horas después de hacer el bloque superior, siempre que se pongan riostras provisionales para sujetar el poste. Si no se pueden poner riostras provisionales se esperará cuarenta y ocho horas para colocar los accesorios del poste.

- 70.—*En terreno pantanoso se puede emplear doble tornapunta para reforzar una línea de postes existente. Esta disposición se empleará solamente cuando no convenga instalar tornapuntas con zapata (figura 50).*

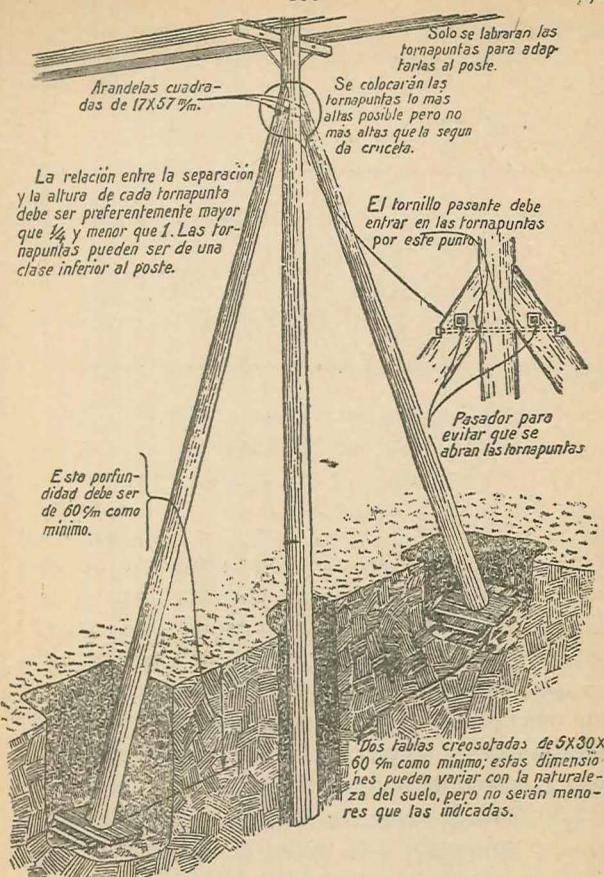


Fig. 50

Modo de colocar doble tornapunta

71.—Se pueden emplear tornapuntas en forma de 4 en terreno pantanoso para reforzar postes en las secciones rectas de líneas que tengan poco tiro (fig. 51).

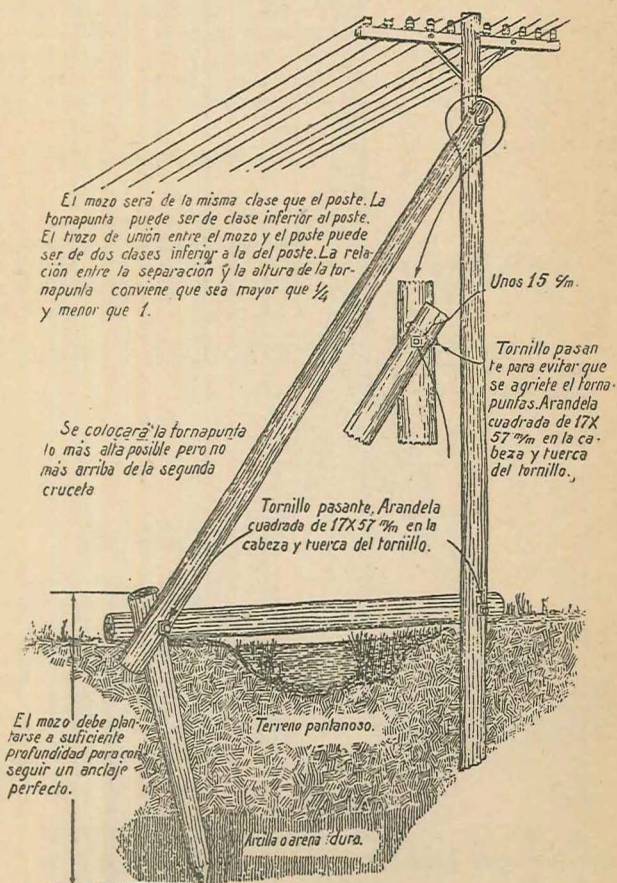


Fig. 51

Modo de colocar una tornapunta en forma de 4

72.—Las disposiciones siguientes se pueden emplear para postes colocados en terrenos pantanosos.

Cuando la exposición a vientos fuertes no es grande y el terreno no muy blando, será suficiente una plataforma sin pilotes (fig. 52).

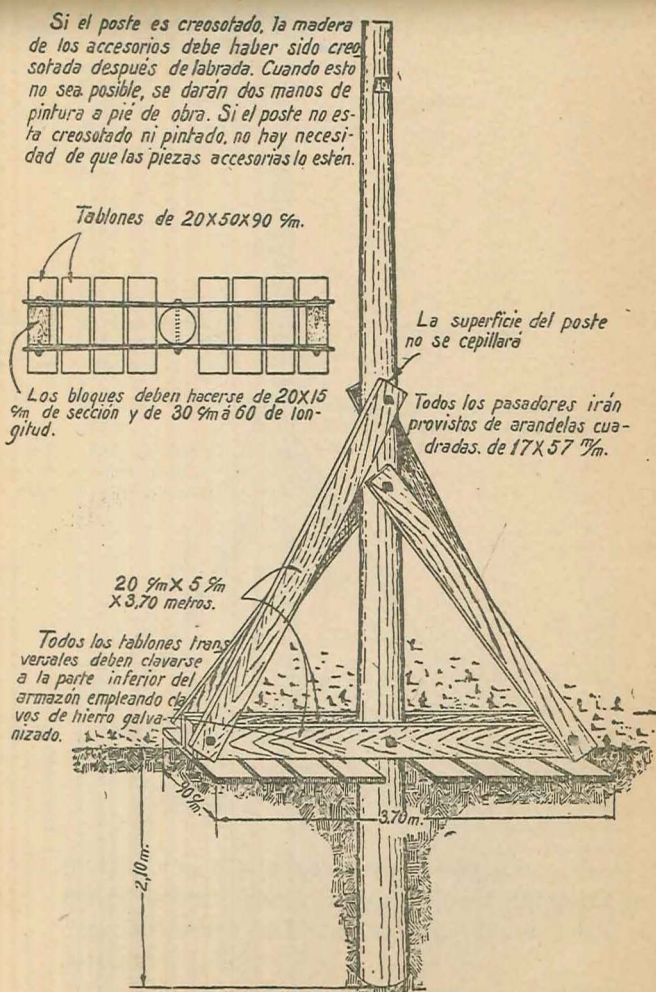


Fig. 52
Plataforma sin pilotes

Cuando reinan grandes vientos y en ciertas épocas el terreno es muy blando, se emplean pilotes con plataforma (figura 53).

Si empleando los pilotes se evita que el poste se hunda, pueden suprimirse los tabloncillos inferiores de un metro, si el Jefe inmediato lo autoriza.

Si el poste es creosotado los accesorios deben haber sido creosotados después de labrados. Cuando esto no sea posible, se darán dos manos de pintura a pie de obra. Si el poste no está creosotado, ni pintado no es necesario que los accesorios lo estén.

El diámetro de la cogolla de los pilotes, no será menor de $\frac{3}{4}$ del diámetro del poste en la línea de tierra.

Los lados de los pilotes se cepillarán ligeramente para dar buen apoyo a los tornapuntas.

La superficie del poste no se cepillará.

Todos los pasadores estarán provistos de arandelas cuadradas de 17×57 mm.

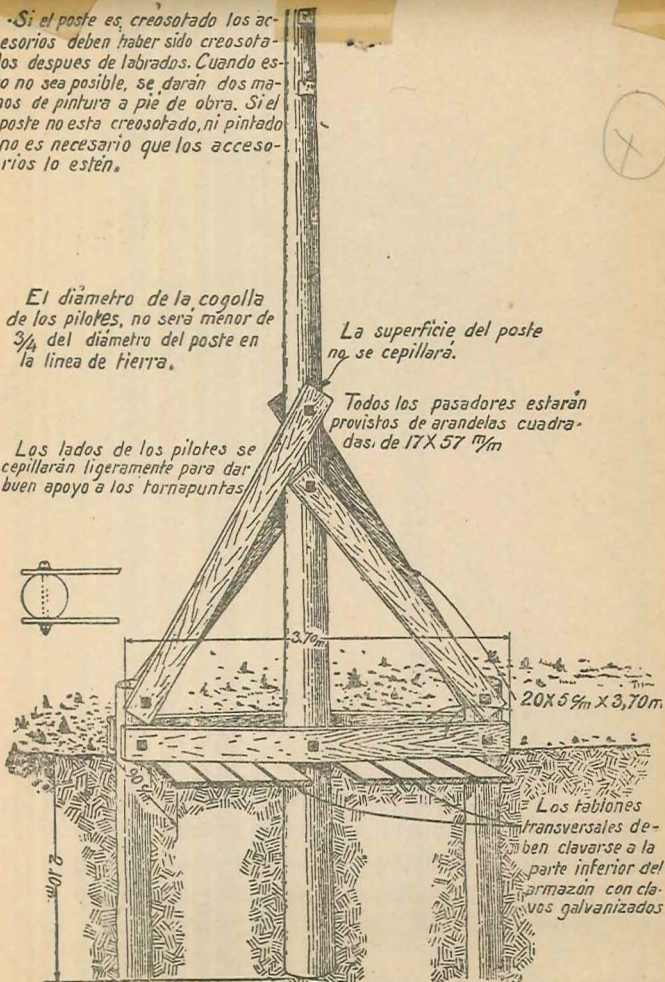
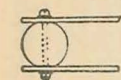


Fig. 53
Plataforma con pilotes

73.—*Se emplearán postes pareados en forma de H* (figura 54) cuando lo indiquen los planos de detalle o las instrucciones.

En regiones tempestuosas los postes pareados se dispondrán como indica la figura. La disposición de los postes pareados con bobinas de pupinización están comprendidas en las instrucciones para «Instalación de bobinas de pupinización».

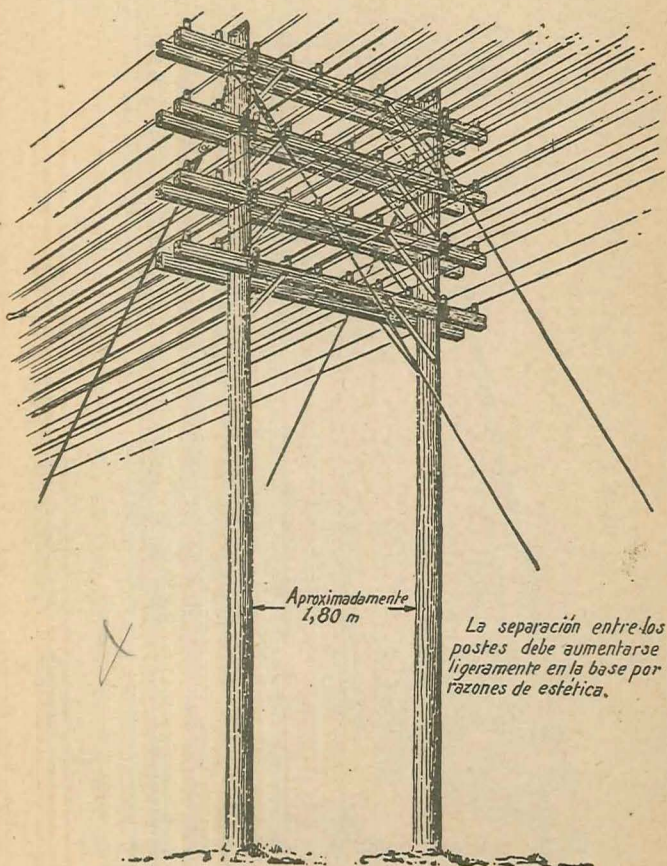


Fig. 54

Postes pareados en forma de H con riostras de cabeza en regiones expuestas a fuertes sobrecargas

74.—*En terrenos pantanosos en que no puede obtenerse un asiento sólido para los postes y la exposición a vientos fuertes es grande, se dispondrán los postes pareados en forma de A como indica la figura 55.*

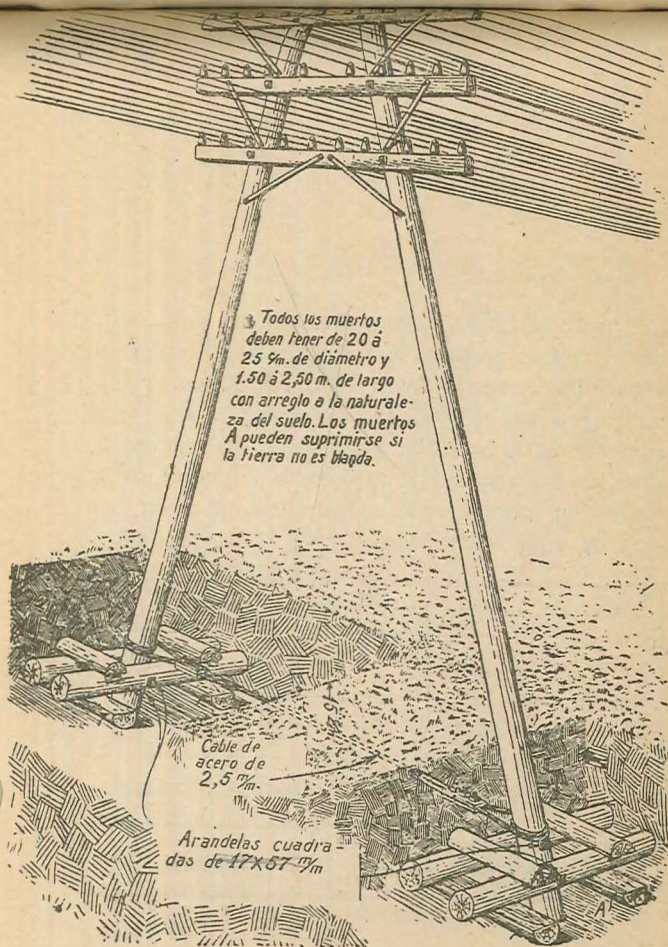


Fig. 55

Empleo de postes pareados en forma de A en terrenos pantanosos y en regiones expuestas a grandes sobrecargas

En regiones tormentosas se pondrán riostras de cabeza cuando sea necesario.

La separación en la base para esta disposición será la siguiente:

LONGITUD DEL POSTE	SEPARACIÓN MÍNIMA EN LA LÍNEA DE TIERRA
Hasta 9 metros	1,80 metros
» 11 »	2,50 »
» 12 »	3,00 »
» 14 »	4,00 »

Cuando a causa de dificultades por falta de permiso, no se puedan dar las separaciones indicadas, pueden reducirse a razón de 30 centímetros por cada cruceta que falte para ocho, pero con la condición de que la separación no será nunca menor de 1,80 metros.

75.—En los postes pareados se emplean tornapuntas cuando no se pueden poner riostras de cabeza, como ocurre en el caso de cables submarinos (fig. 56).

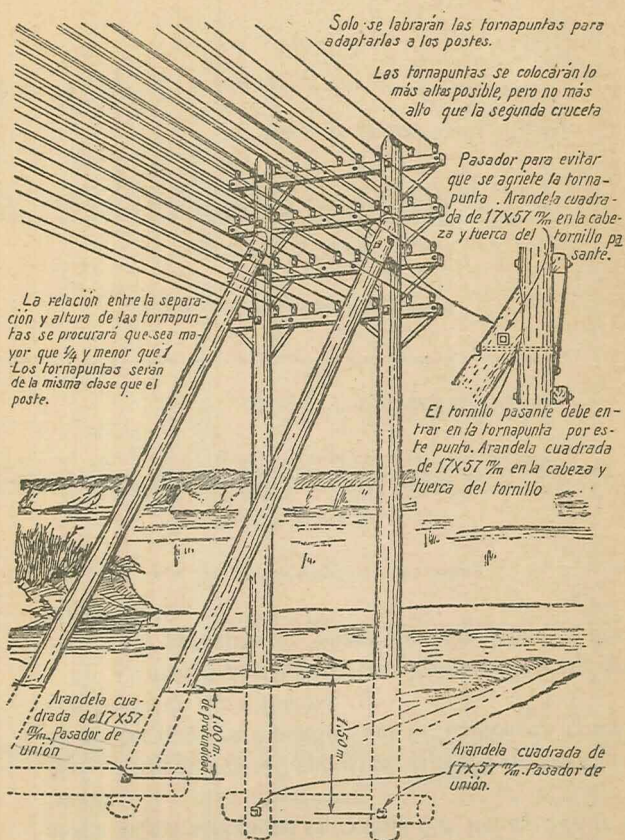


Fig. 56

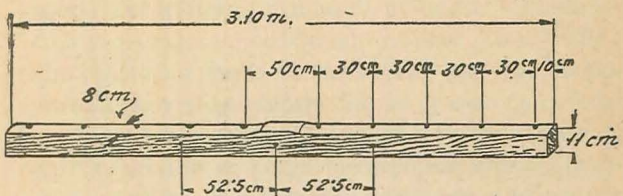
Empleo de tornapuntas en los postes pareados

76.—Tipos de crucetas. (Fig. 57.)

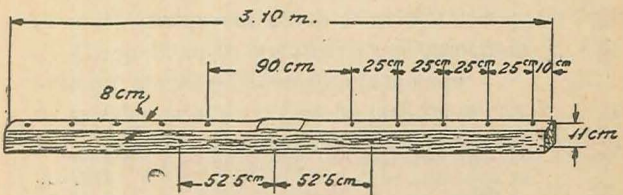
a) Crucetas de 10 soportes de tipo A. Se emplean en postes que no son y que probablemente no serán nunca utilizados en común con líneas de luz o fuerza.

b) Crucetas de 10 soportes, tipo B. Se disponen en postes que son o pueden ser utilizados en común con líneas de luz o fuerza.

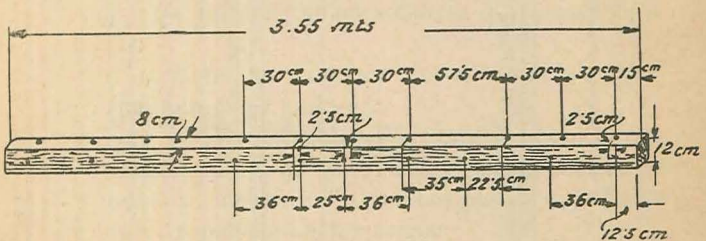
c) Crucetas de 10 soportes, tipo H. Se emplean en postes pareados en líneas de hilo desnudo para pupinización.



Cruceta tipo A para soportes rectos



Cruceta tipo B para postes de uso común



Cruceta tipo H para postes pareados en líneas de hilo desnudo para pupinización

Fig. 57

d) Crucetas especiales. Se emplean solamente cuando se necesitan para:

- (1) Vanos largos.
- (2) Casos especiales de postes pareados.
- (3) Postes pareados colocados en la línea para soportar bobinas de pupinización.

77.—*Equipo de cruceta.*—A ser posible se entregarán las crucetas a pie de hoyo, provistas de soportes de madera de 20 centímetros, y tirantes de cruceta de 75 centímetros de longitud.

a) Cuando las crucetas no se entregan equipadas:

(1) Se introducirán los soportes de madera en la cruceta (teniendo cuidado de no estropear la rosca) hasta que el reborde del soporte se apoye en la cruceta.

(2) Se clavará una punta de hierro galvanizado en el soporte, a través de un lado de la cruceta y en el punto medio de la parte introducida.

(3) Se pondrán dos tirantes de cruceta de 75 centímetros, empleando tornillos de hierro galvanizado. La cabeza del tornillo de sujeción de la cruceta estará en el lado de la cruceta opuesto al tirante.

b) Cuando la separación entre las crucetas sea 45 centímetros se harán los taladros para los pasadores de los tirantes 10 centímetros más cerca de los extremos de la cruceta que en el caso de cruceta tipo. En otros casos se procederá como se indica en a).

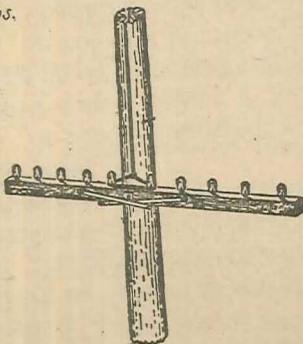
78.—*Modo de subir las crucetas al poste.*—En general las crucetas irán provistas de tirantes, soportes,

aisladores y demás accesorios y se fijarán en el poste antes de elevarle.

Cuando este procedimiento no sea conveniente, se subirán las crucetas en el poste por uno de los procedimientos siguientes:

a) Cuando se dispone de ayudante, se pasará una cuerda por una polea; la polea se asegurará a la parte superior del poste por medio de una cuerda colocándola por encima de la caja en que ha de ir la cruceta. Se darán instrucciones al ayudante para que ate un extremo de la cuerda a la cruceta y tire del otro para elevar la cruceta. Se colocará ésta en posición y se retirará la cuerda.

Cuando pueda levantarse la cruceta sin encontrar obstáculos.



Cuando haya que levantar la cruceta a través de obstáculos, tales como hilos, etc.

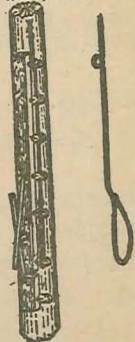


Fig. 58

Modo de atar la cuerda a la cruceta para subirla al poste

b) Cuando no se dispone de ayudante, se ata un extremo de la cuerda a la cruceta y el otro extremo se puede sujetar a la cintura y se trepa al poste; una vez arriba se tira de la cuerda para hacer subir la cruceta.

79.—*Manera de sujetar la cruceta al poste.*

a) Se elegirá un pasador de cruceta lo suficientemente largo para que sobresalga unos 12 centímetros sobre la caja sin que sea necesario cortar en la espalda del poste.

b) Se pondrá una arandela cuadrada de 57×17 milímetros en el pasador y se introducirá éste en el orificio por la parte posterior del poste.

c) Se colocará la cruceta en el pasador con los tirantes hacia fuera del poste.

d) Se introducirá una arandela cuadrada de 57×17 milímetros en el extremo saliente del pasador y se apretará bien con la tuerca.

e) Se colocará la cruceta en posición por uno de los procedimientos siguientes:

(1) Si el poste está en el suelo, se colocará un lado de una escuadra sobre la cara inferior de la cruceta en tal posición que el borde exterior del otro lado esté dirigido a lo largo del eje del poste hacia el raigal. Se clavará una punta u objeto análogo en el centro del poste a 90 centímetros del raigal y se moverá la cruceta hasta que el lado de la escuadra se dirija hacia la punta.

(2) Si el poste está plantado, se colocará la cruceta en su posición mirando desde el suelo a cierta distancia o desde el poste adyacente.

f) Se juntarán los extremos inferiores de los tirantes de modo que los orificios coincidan y se fijarán al poste con un tirafondo de 13×120 milímetros.

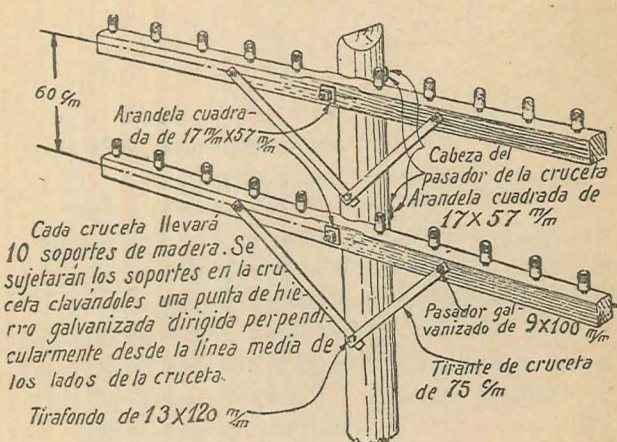


Fig. 59

Modo de sujetar las crucetas al poste

80.—*Colocación de crucetas a distancia reducida entre ellas.*

a) Para separación de 45 centímetros:

(1) En la primera cruceta, que no hay que mover, se medirán 10 centímetros hacia el extremo de la cruceta desde el centro de cada tornillo de tirantes.

(2) Se harán en estos puntos taladros de 9 milímetros.

(3) Se quitará el tirafondo que sujeta el tirante al

poste y se pondrán los pasadores y tirantes en los taladros nuevos.

(4) Los extremos inferiores de los tirantes se fijan al poste como se indica en el párrafo 79 f).

(5) Se medirán 45 centímetros hacia abajo desde la cruceta y se marcará, cortará y taladrará la caja (véase párrafo 45).

(6) Se introducirá el pasador por el orificio de la nueva caja.

(7) Con cada una de las crucetas que se han de trasladar, excepto la más baja, se procederá como en los apartados (1), (2) y (3). En la cruceta más baja no hay que trasladar los tirantes.

(8) Se quitará la tuerca y arandela del pasador.

(9) Se trasladará la cruceta a la nueva posición, soltando los hilos si es necesario.

(10) Se pondrá una arandela cuadrada de 57 por 17 milímetros en el extremo del pasador de la cruceta y se apretará bien la tuerca. Se procederá como en el apartado (4).

(11) Se continuará hasta que todas las crucetas hayan sido espaciadas de nuevo.

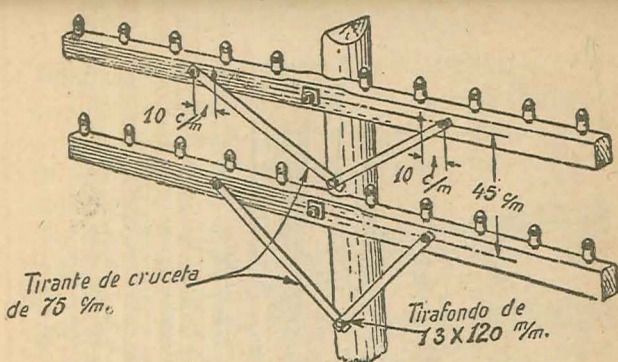


Fig. 60

Colocación de crucetas a distancia reducida de 45 cm.

b) Para la separación de 30 centímetros (fig. 61), la distribución puede hacerse como en a) del párrafo 80, excepto que los tirantes se pondrán en la parte posterior de la cruceta y quedarán en los mismos orificios.

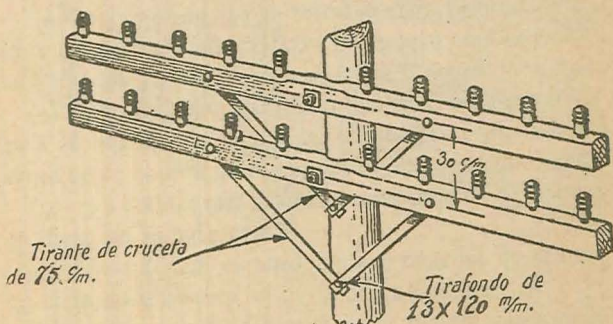


Fig. 61

Colocación de crucetas a distancia reducida de 30 cm.

La separación de 30 centímetros puede hacerse también como sigue:

- (1) Se marcará la nueva posición del pasador a 30 centímetros desde el pasador de encima.
- (2) Se dará un taladro para el pasador de cruce-
ta, pero no se hará caja.
- (3) Se pondrá una arandela cuadrada de 57 por 17 milímetros debajo de la cabeza del pasador de cruce-
ta y se introducirá por la parte posterior del poste.
- (4) Se quitará el tirafondo que sostiene los extre-
mos inferiores de los tirantes de la cruceta de arriba
(que no hay que mover) y se los dejará colgando.
- (5) Se soltarán los hilos de la cruceta de debajo,
se quitará la tuerca y arandela del pasador y el tira-
fondo que sujeta los tirantes al poste.
- (6) Se soltará la cruceta de su pasador, levan-
tándola hasta su nueva posición metiéndola en el
extremo del nuevo pasador.

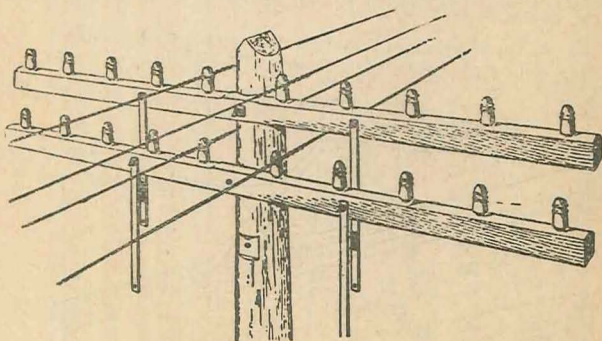


Fig. 62

Otro modo de colocar cruce-
tas a distancia reducida de 30 cm.

- (7) Se pasará el par de hilos próximos al poste
entre los tirantes que cuelgan de la cruceta superior.

- (8) Se pondrán dichos tirantes en su posición nor-
mal sobre el poste sujetándolos con su tornillo galva-
nizado de 13 por 120 mm.

La cruceta queda ahora sujeta al poste como antes.

- (9) Se introducirá una arandela cuadrada de 57
por 17 milímetros en el pasador de la cruceta y se
apretará la tuerca hasta que la cruceta descansa bien
contra el poste y los tirantes de la cruceta superior.

- (10) Si hay que espaciar más cruce-
tas se procederá como se indica en los apartados (5) a (9).

Cuando la última cruceta se ha cambiado a su nue-
va posición, se reunirán los dos tirantes y se fijarán
al poste con un tornillo de 13 por 120 milímetros.

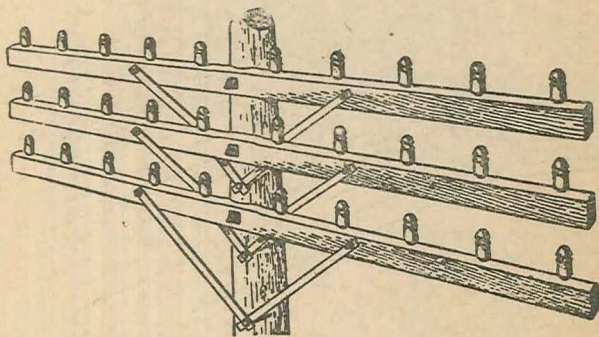


Fig. 63

Caso en que hay que espaciar cruce-
tas adicionales

En los postes de ángulo con espacios de cruceta de 30
centímetros y tiro mayor de 4,50 metros se fijará un

tirante vertical de un metro a la parte posterior de las crucetas entre los dos últimos soportes y en la parte exterior de la curva. Cuando dos de estos tirantes tienen que sujetarse a la misma cruceta se colocarán como indica la figura 64.

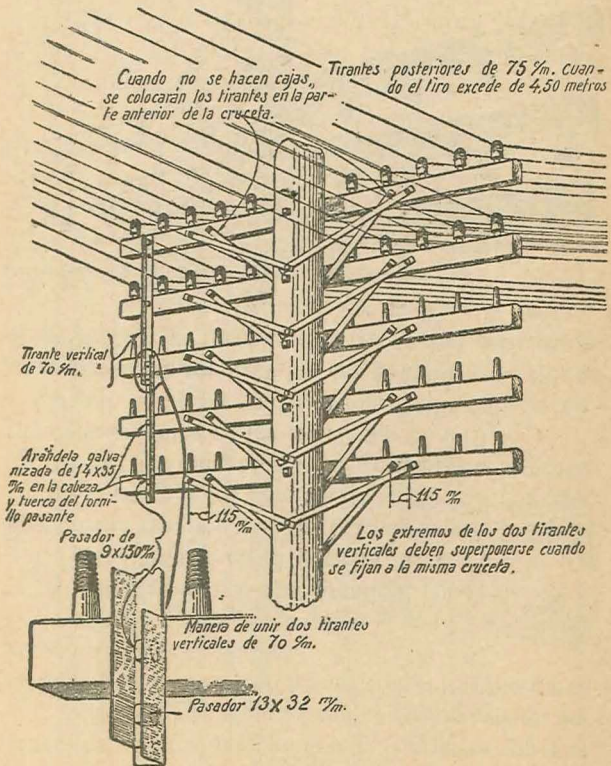


Fig. 64

Colocación de un tirante vertical en los postes de ángulo con espacios de cruceta de 30 cm. y tiro mayor de 4,50 m.

81.—El tiro en un poste de ángulo se define por la distancia en metros como se indica en la figura 65.

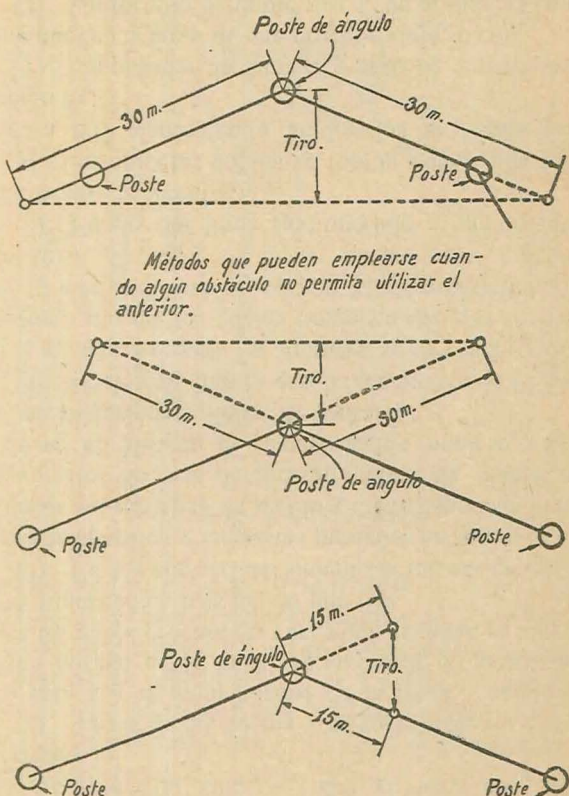


Fig. 65

Modos de medir el tiro de un poste

82.—*Doble cruceta.*

a) Se empleará doble cruceta en:

(1) Cruces con ferrocarriles. (Véase el Método de Construcción número 1.220 «Cruces con vías férreas».)

(2) Vanos de 60 metros y mayores excepto cuando este sea el vano normal de la línea. Cuando el vano normal de la línea sea mayor de 60 metros se pondrá doble cruceta en vanos que excedan en longitud al normal en más del 50 por 100.

(3) Postes con arriostramiento de cabeza especial para temporales y en postes pareados en regiones de fuertes sobrecargas de viento y nieve cuando la línea lleva hilos de más de 2,5 milímetros de diámetro. (Véase el Método de Construcción número 1.210 «Consolidación de líneas de postes».)

(4) Postes de ángulo que tienen un tiro de 12 metros o más excepto en ángulos rectos sobre dos postes, uno de los cuales tenga un tiro que exceda de 12 metros (véase el párrafo 81 para la definición del tiro).

(5) Finales de línea sustituyendo a una cruceta con tirante horizontal.

b) Las crucetas dobles se fijarán como indica la figura 66, manteniendo unidos los extremos por medio de:

(1) Un pasador de cruceta y taco de separación, que puede cortarse de una cruceta vieja, o con

(2) Un tornillo de doble rosca con arandelas cuadradas de 57 por 17 mm. y tuercas. En cabezas de línea no se empleará este procedimiento.

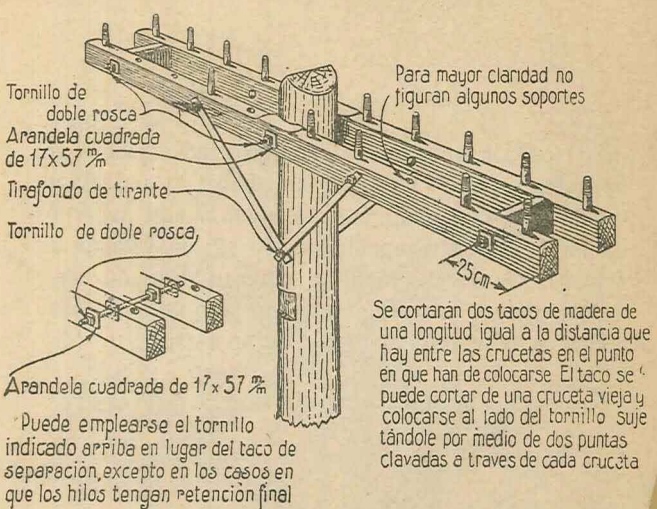


Fig. 66

Modo de colocar la doble cruceta

83.—*Se empleará la cruceta con tirante horizontal* en los casos que se describen a continuación. En general se colocará la cruceta con tirante horizontal a 5 cm., como mínimo, debajo de la otra. Cuando sea necesario se pone una cruceta adicional para permitir la colocación de tirantes verticales y así evitar el alabeo de la cruceta en la que se ha de hacer retención final.

Se emplearán crucetas con tirante horizontal en los casos siguientes:

a) En líneas ramales, que no es posible derivar de un ángulo de uno o dos postes, sólo se pondrán

tirantes horizontales en las crucetas en las que se hace la retención final (figura 67).

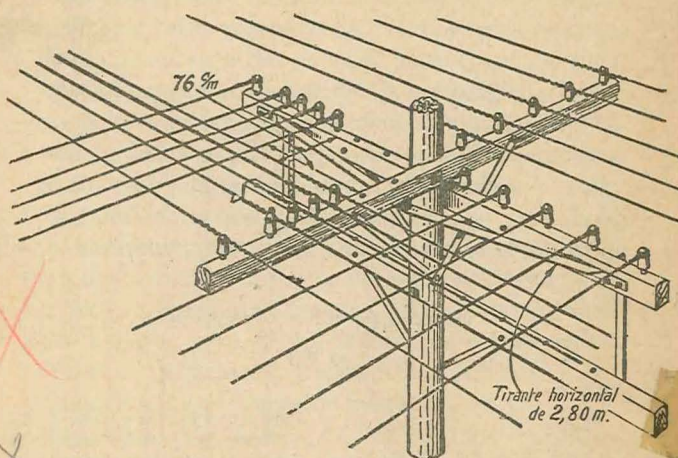


Fig. 67

Armado especial de crucetas en postes de bifurcación

b) En postes de ángulo recto cuando no se puede hacer el ángulo en dos postes (véase párrafo 27 c).

Se pondrán tirantes horizontales en las crucetas normales y en las de cambio de dirección. Cuando sólo hay una cruceta en una línea empleada únicamente por la Compañía Telefónica, no se moverán los soportes para obtener espacio de acceso (figura 68).

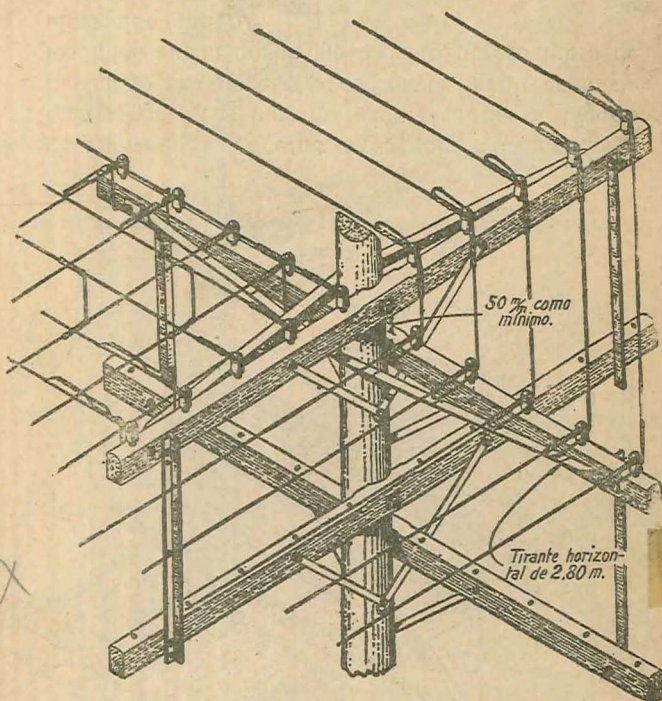


Fig. 68

Armado especial de crucetas con tirante horizontal en postes de ángulo recto

Cuando el poste lleva más de una cruceta con hilos utilizados sólo por la Compañía Telefónica, y en todos los postes de uso común independientemente del número de crucetas, se espaciarán los soportes como se indica en la figura 69 para conseguir espacio de acceso.

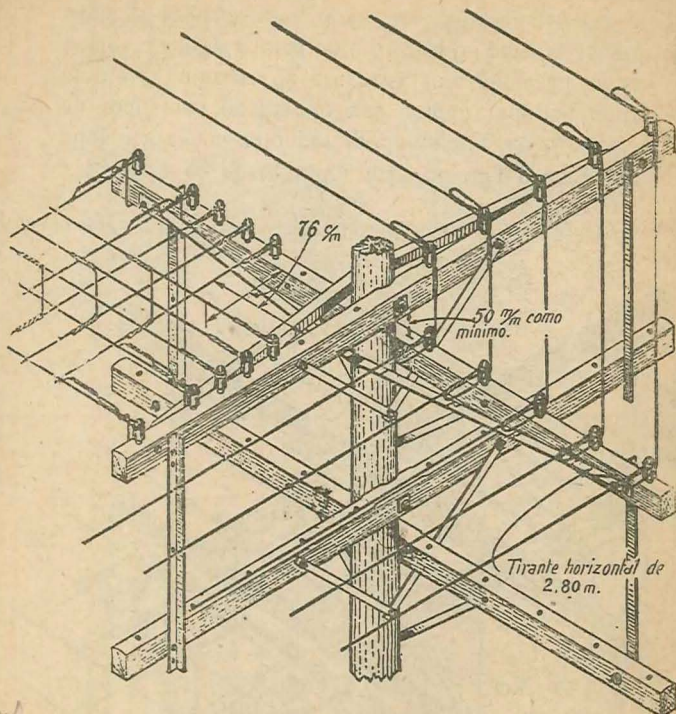


Fig. 69

Modo de espaciar los soportes para conseguir espacio de acceso

84.—*Se emplearán crucetas de extensión* cuando haya que salvar arbolado, edificios u otros obstáculos o cuando sea necesario conservar la dirección de los hilos en un poste que ha sido puesto fuera de alineación (fig. 70).

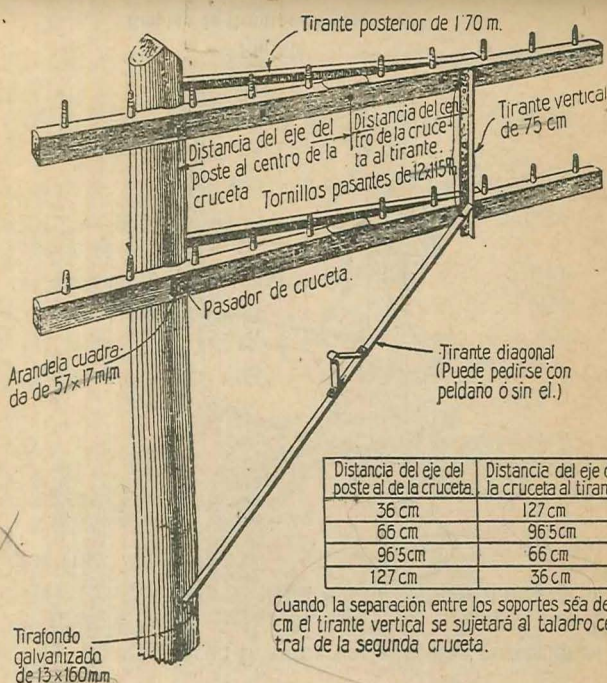


Fig. 70

Empleo de crucetas de extensión

En postes de uso común se darán las separaciones especificadas en los párrafos 13, 14 y 15.

85.—*Tirantes posteriores.*

a) Se emplearán tirantes posteriores de 76 centímetros en postes de ángulo en los que el tiro sea de 4,50 a 12 m. (fig. 71; para la definición del tiro véase el párrafo 81).

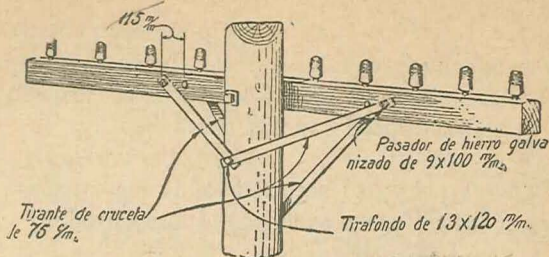


Fig. 71

Empleo de tirantes posteriores

b) Se emplearán tirantes horizontales posteriores de 2,80 m.

(1) En cabezas de línea que no lleven doble cruzeta (fig. 72).

Cuando sea necesario se cambiarán los soportes para dejar espacio de acceso en un poste.

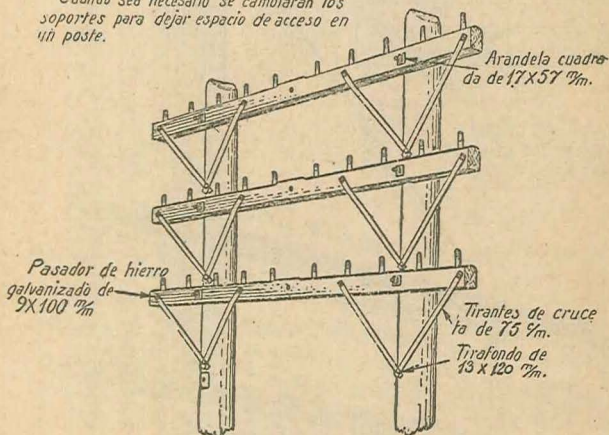


Fig. 72

Empleo de tirantes horizontales

(2) En combinación con una riostra posterior de cruzeta.

(3) En postes de cambio de dirección como se ha descrito en el párrafo 83.

86.—Manera de fijar las crucetas en postes pareados en H.

Se colocarán:

a) En postes arriostrados lateralmente en regiones sujetas a fuertes sobrecargas de nieve y en postes arriostrados en regiones de condiciones atmosféricas menos severas como indica la figura 73.

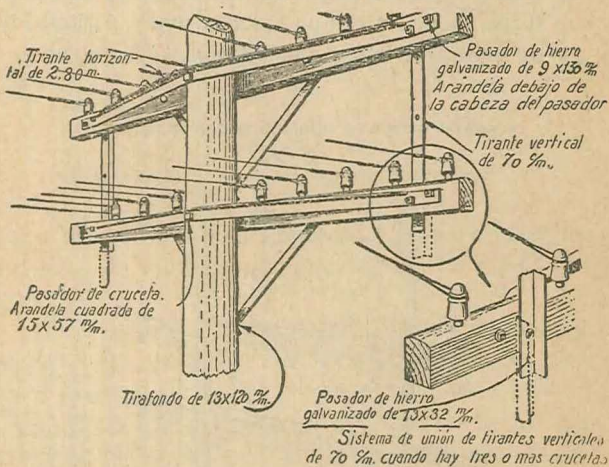


Fig. 73

Colocación de crucetas en postes pareados

b) En postes con riostras de cabeza en regiones sujetas a sobrecargas como indica la figura 74.

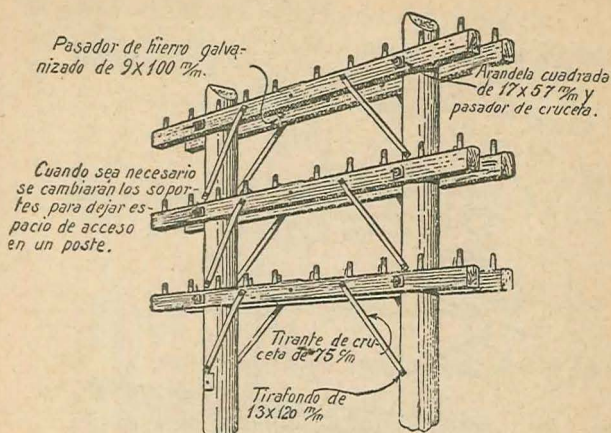


Fig. 74

Colocación de dobles crucetas en postes pareados

- 87.—*Colocación de crucetas en postes pareados en A.* Se colocará doble cruceta en postes con riostras de cabeza en regiones sujetas a fuertes sobrecargas de nieve (figura 75). Los tirantes de cruceta tendrán la misma disposición que para la cruceta simple. Cuando sea necesario se trasladarán los soportes para dejar espacio de acceso en el poste y para conseguir la separación entre los conductores y la superficie del poste.

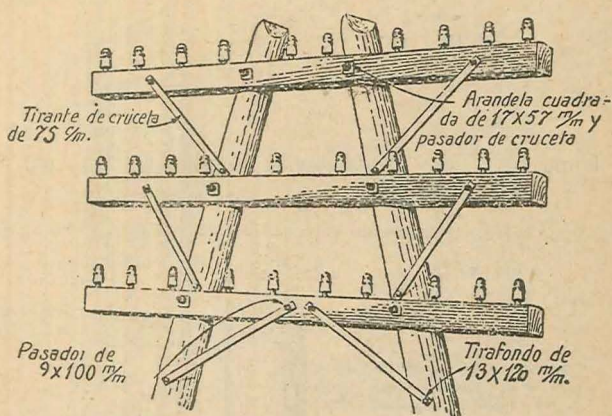


Fig. 75

Colocación de crucetas en postes pareados en A

- 88.—*Soportes de madera para postes.* Se emplearán soportes de madera para postes en los casos siguientes:

a) Cuando hay que colocar soportes de madera en una línea de postes que lleva crucetas, se hará como lo especifiquen los planos detallados. La posición exacta de los soportes dependerá de la que tenga la línea que soportan cuando haya que colocar una cruceta adicional. Al poner los soportes se evitará clavar puntas que lleguen hasta el agujero del pasador de cruceta, o al sitio en que haya de ir dicho agujero. Los soportes se fijarán como se indica a continuación:

(1) Para secciones rectas de línea como indica la figura 76.

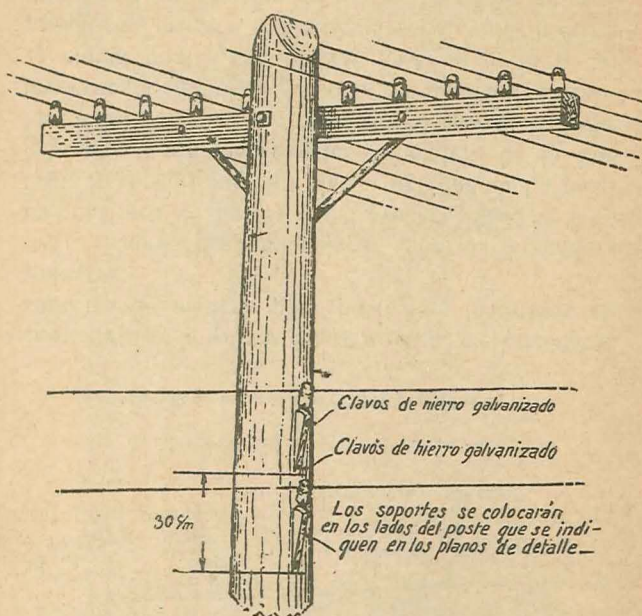


Fig. 76

Empleo de soportes de madera para postes en secciones rectas de la línea

(2) En los ángulos se colocarán como se indica en la figura 77.

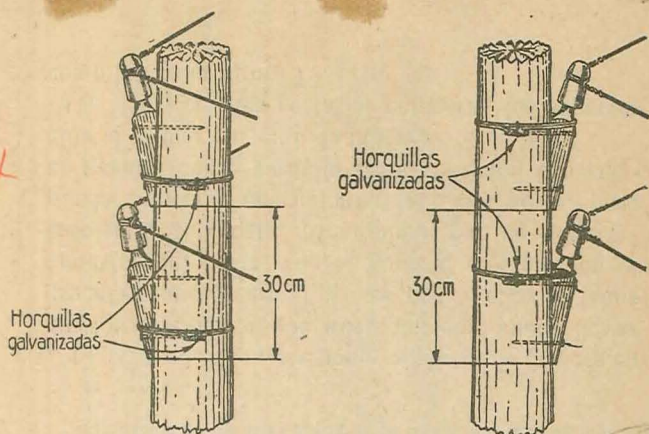


Fig. 77

Los soportes se sujetarán al poste con dos vueltas de alambre galvanizado de 3 ó 3,5 milímetros

Colocación de soportes para postes en los ángulos

(3) En los postes en que la línea forme un ángulo muy agudo se colocarán dos soportes para cada hilo, con objeto de que la línea no quede en contacto con el poste (fig. 78).

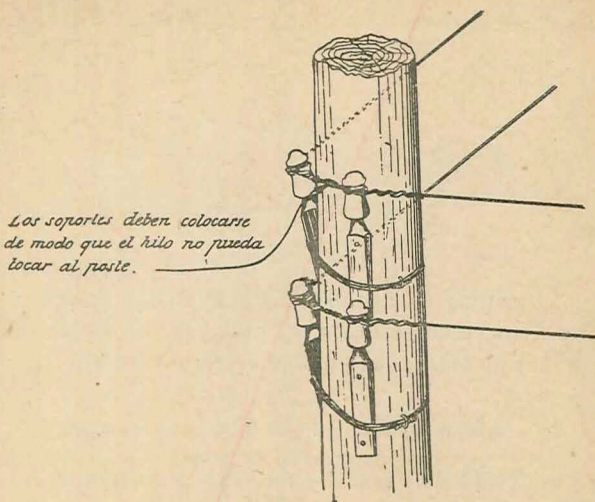


Fig. 78

Colocación de soportes para postes en ángulos muy agudos

b) Cuando haya que poner soportes de madera en una línea de postes que eventualmente pueda llevar crucetas, se colocará el primer par de ellos en lados opuestos del poste, con el soporte más alto en el lado-calle del poste. El segundo par de soportes puede colocarse en cualquier lado del poste, pero en general conservarán la misma posición con relación al primer par en toda la línea.

(1) En secciones rectas se colocarán los soportes como indica la figura 79.

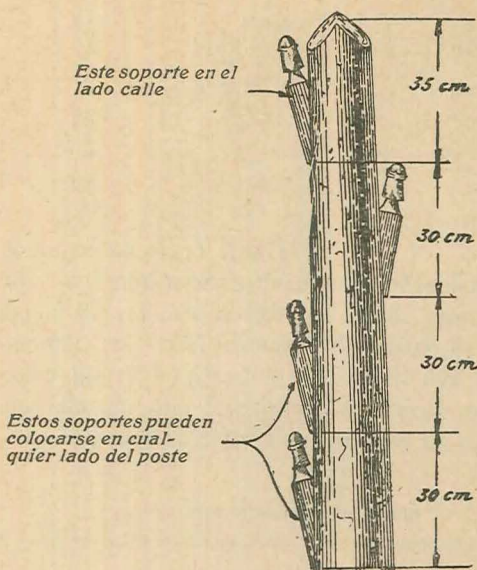


Fig. 79

Colocación de soportes para postes en secciones rectas donde se prevé que han de colocarse crucetas en lo futuro

(2) En las curvas y ángulos se colocará el primer par de soportes como indica la figura 80.

Los soportes se sujetarán al poste con dos vueltas de alambre de hierro galvanizado de 3 ó 3,5 mm.

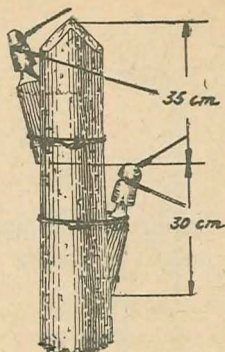


Fig. 80

Colocación de soportes en los ángulos en postes donde se prevé que han de colocarse crucetas en lo futuro

c) Cuando se calcula que la línea no ha de llevar más que un solo circuito, se colocarán los soportes como indica la figura 81, siempre que se puedan obtener las separaciones reglamentarias sin necesidad de emplear postes de mayor altura que los que se emplearían disponiendo los soportes como se indica en b) (1), figura 79.

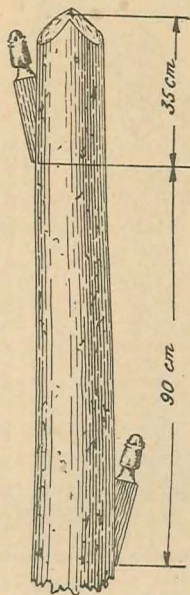


Fig. 81

Colocación de soportes cuando la línea consta de un solo circuito

d) En el caso de que se tiendan dos circuitos y se quiera obtener un circuito fantasma, la colocación de los soportes será la indicada en la figura 82.

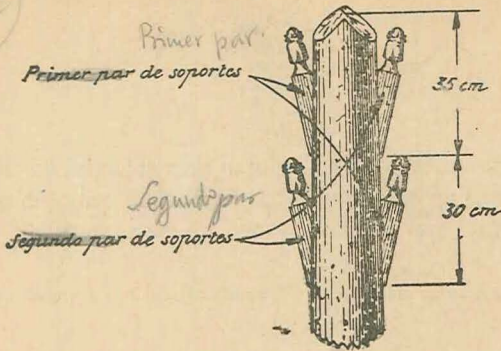


Fig. 82

Colocación de los soportes de dos circuitos fantomizados

e) En los postes finales de línea se arriostará el soporte con varias vueltas de alambre de hierro galvanizado sujetas al poste con un clavo galvanizado. (Figura 83.)

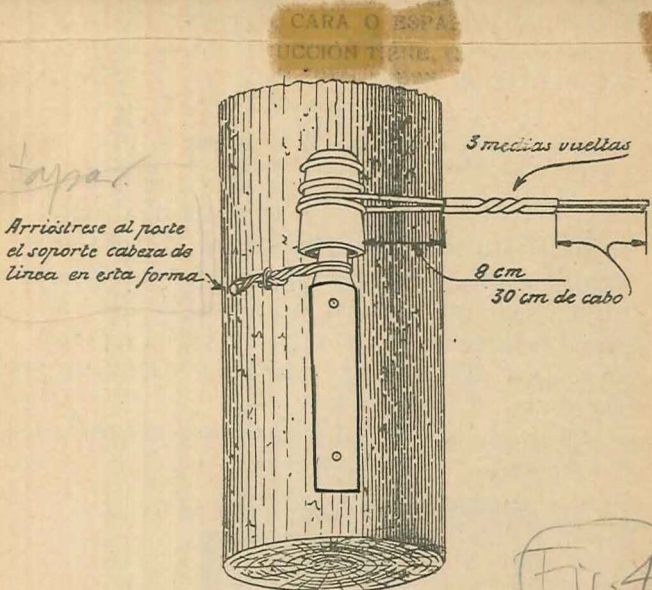


Fig. 83

Arriostramiento del soporte en los postes cabeza de línea

f) En los cruces con vías férreas o en vanos largos, se colocarán dos soportes como se indica en la figura 84.

Con el hilo de alar se le dan 4 vueltas al de línea antes de colocarlo sobre el aislador, y una vez puesto se termina la ligadura en la forma antes indicada

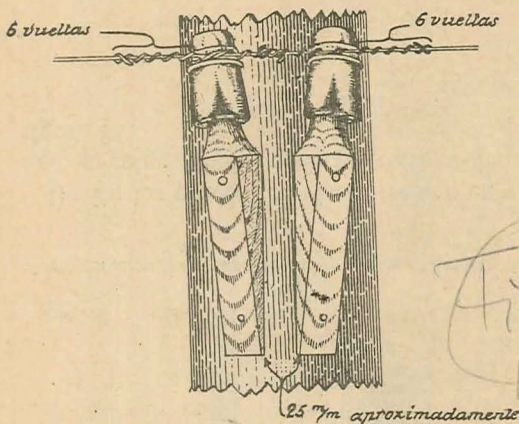


Fig. 84

Colocación de soportes para postes en los cruces con vías]

89.—*Estribos en los postes.* Se colocarán estribos en todos los postes que lleven cajas terminales, postes para uso en común con tendidos verticales y otros postes que se especifiquen en los planos de detalle. Los estribos se pueden poner antes o después de plantar el poste.

COLOCACIÓN DE ESTRIBOS EN POSTES QUE LLEVAN CAJAS TERMINALES NÚM. 14
CAJA TERMINAL SOBRE LA CARA O ESPALDA DEL POSTE
EN ESTE CASO LA CONSTRUCCIÓN TIENE, GENERALMENTE, MEJOR ASPECTO Y NO SE ENTORPECE EL ESPACIO DE SUBIDA

Cuando se emplea cruceta de protección no se pondrán estribos sobre el cable de suspensión a no ser que sean necesarios.

Cuando este estribo caiga entre el cable de suspensión y 10 cm mas abajo del cable telefónico, se colocará el estribo a 10 cm sobre el cable de suspensión

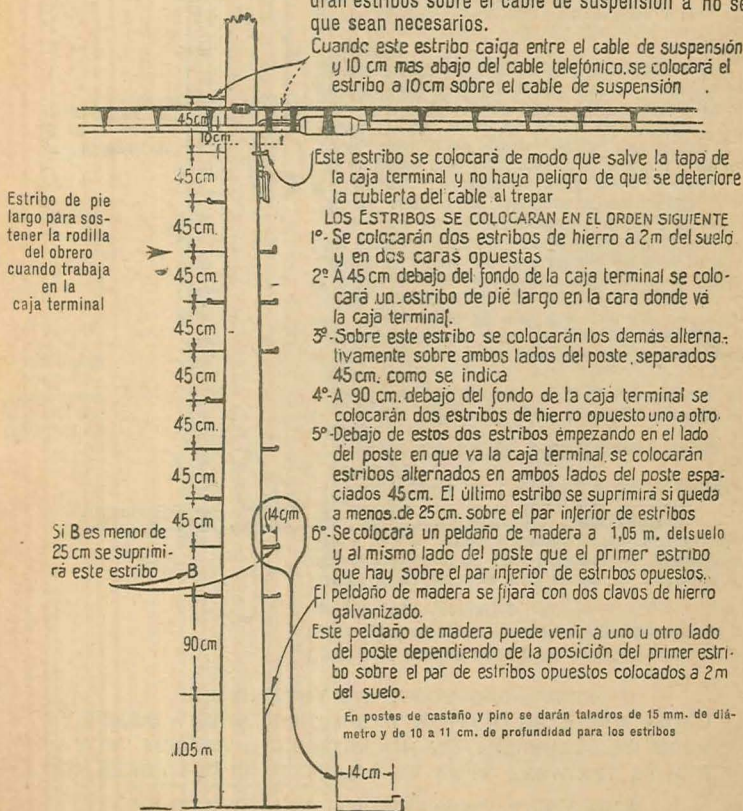


Fig. 85

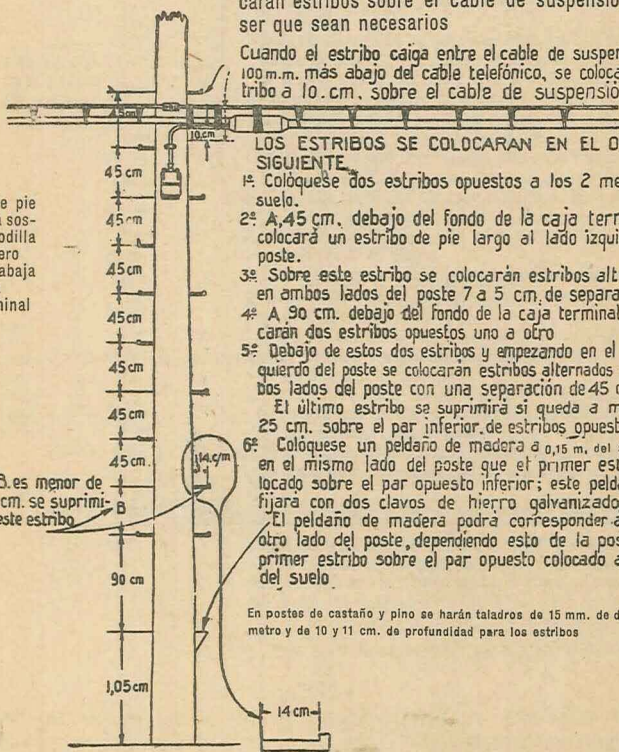
MODO DE COLOCAR LOS ESTRIBOS EN POSTES CON CAJAS TERMINALES

EN EL LADO DEL POSTE DONDE VA EL CABLE

EN ESTE CASO EL ACCESO A LA CAJA TERMINAL ES MÁS FÁCIL, PERO LA CONSTRUCCIÓN NO PRESENTA TAN BUEN ASPECTO Y SE INTERRUMPE EL ESPACIO DE SUBIDA. SÓLO SE EMPLEARÁ EN CASOS ESPECIALES

Cuando se emplea cruceta de protección no se colocarán estribos sobre el cable de suspensión, a no ser que sean necesarios

Cuando el estribo caiga entre el cable de suspensión y 100 m.m. más abajo del cable telefónico, se colocará el estribo a 10. cm. sobre el cable de suspensión



Estribo de pie largo para sostener la rodilla del obrero cuando trabaja en la caja terminal

Si B es menor de 25 cm. se suprimirá este estribo

LOS ESTRIBOS SE COLOCARAN EN EL ORDEN SIGUIENTE

- 1º. Colóquese dos estribos opuestos a los 2 metros del suelo.
- 2º. A 45 cm. debajo del fondo de la caja terminal se colocará un estribo de pie largo al lado izquierdo del poste.
- 3º. Sobre este estribo se colocarán estribos alternados en ambos lados del poste 7 a 5 cm. de separación
- 4º. A 90 cm. debajo del fondo de la caja terminal se colocarán dos estribos opuestos uno a otro
- 5º. Debajo de estos dos estribos y empezando en el lado izquierdo del poste se colocarán estribos alternados en ambos lados del poste con una separación de 45 cm. El último estribo se suprimirá si queda a menos de 25 cm. sobre el par inferior de estribos opuesto.
- 6º. Colóquese un peldaño de madera a 0,15 m. del suelo en el mismo lado del poste que el primer estribo colocado sobre el par opuesto inferior; este peldaño se fijará con dos clavos de hierro galvanizado. El peldaño de madera podrá corresponder a uno u otro lado del poste, dependiendo esto de la posición del primer estribo sobre el par opuesto colocado a 2 m. del suelo

En postes de castaño y pino se harán taladros de 15 mm. de diámetro y de 10 y 11 cm. de profundidad para los estribos

Fig. 86

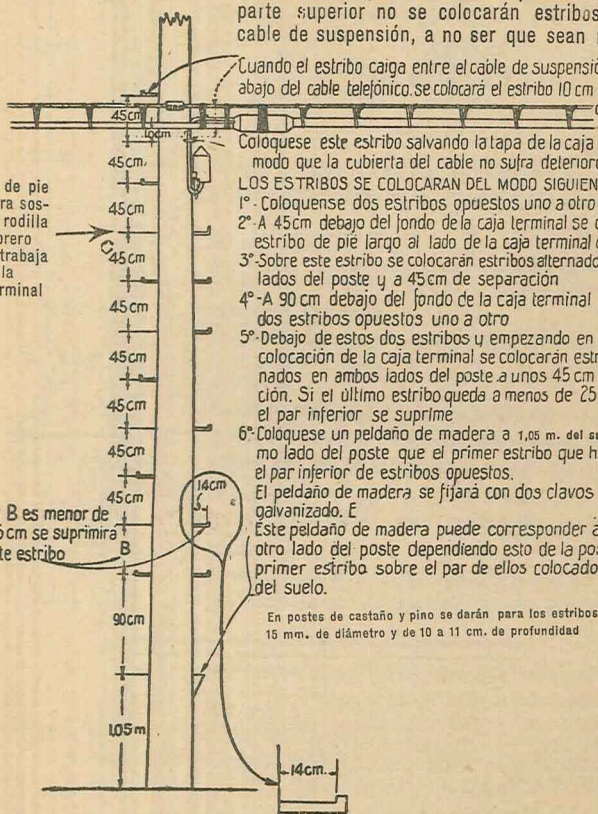
Colocación de estribos en postes con cajas terminales n.º 18 y tipos similares

CAJA TERMINAL SOBRE LA CARA O ESPALDA DEL POSTE

EN ESTE CASO LA CONSTRUCCIÓN, GENERALMENTE, TIENE MEJOR ASPECTO Y NO SE ENTORPECE EL ESPACIO DE SUBIDA

Cuando se emplea cruceta de protección hacia la parte superior no se colocarán estribos sobre el cable de suspensión, a no ser que sean necesarios

Cuando el estribo caiga entre el cable de suspensión y 10 cm mas abajo del cable telefónico, se colocará el estribo 10 cm sobre el cable de suspensión



Estribo de pie largo para sostener la rodilla del obrero cuando trabaja en la caja terminal

Si B es menor de 25 cm se suprimirá este estribo

Coloque este estribo salvando la tapa de la caja terminal de modo que la cubierta del cable no sufra deterioro al trepar

LOS ESTRIBOS SE COLOCARAN DEL MODO SIGUIENTE

- 1º. Colóquese dos estribos opuestos uno a otro a 2 m del suelo
- 2º. A 45 cm debajo del fondo de la caja terminal se colocará un estribo de pie largo al lado de la caja terminal del poste
- 3º. Sobre este estribo se colocarán estribos alternados a ambos lados del poste y a 45 cm de separación
- 4º. A 90 cm debajo del fondo de la caja terminal se colocarán dos estribos opuestos uno a otro
- 5º. Debajo de estos dos estribos y empezando en la cara de colocación de la caja terminal se colocarán estribos alternados en ambos lados del poste a unos 45 cm de separación. Si el último estribo queda a menos de 25 cm sobre el par inferior se suprime
- 6º. Colóquese un peldaño de madera a 1,05 m. del suelo al mismo lado del poste que el primer estribo que hay sobre el par inferior de estribos opuestos. El peldaño de madera se fijará con dos clavos de hierro galvanizado. Este peldaño de madera puede corresponder a uno u otro lado del poste dependiendo esto de la posición del primer estribo sobre el par de ellos colocados a 2 m del suelo.

En postes de castaño y pino se darán para los estribos taladros de 15 mm. de diámetro y de 10 a 11 cm. de profundidad

Fig. 87

COLOCACIÓN DE ESTRIBOS EN POSTES DE CABLE SUBTERRÁNEO CON CAJA DE CONEXIÓN

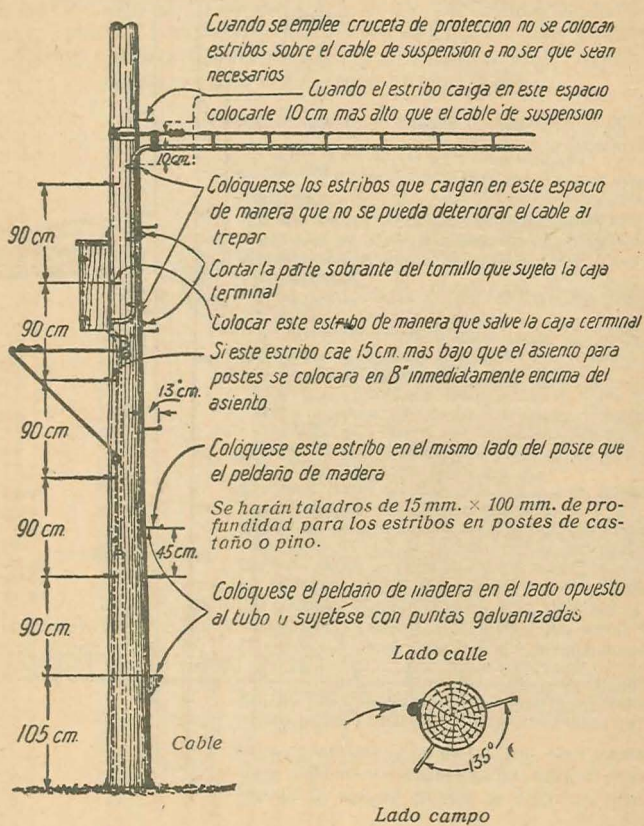


Fig. 88

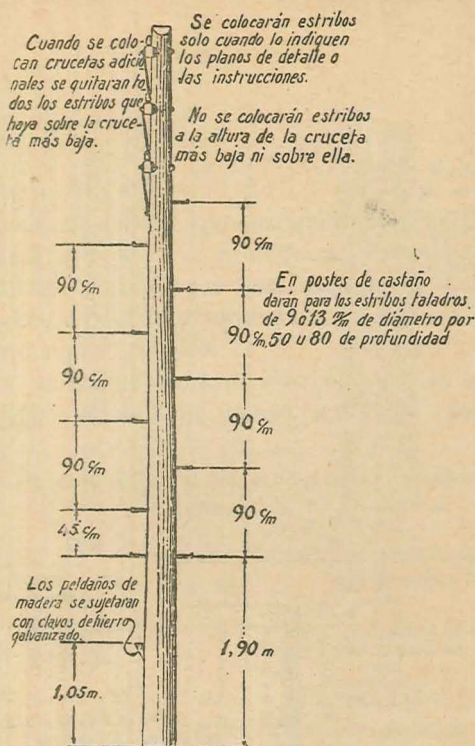
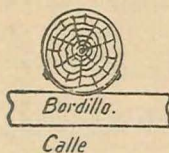


Fig. 89

Colocación de estribos en postes con hilo desnudo

90.—*Chapas protectoras.*—Cuando haya que colocar postes dentro de las aceras y a 15 cm., como máximo, de la arista exterior del bordillo, en lugares de mucho tránsito, se colocarán las chapas protectoras, como indica la figura 90.

Posición en postes que no están en esquina de calles.



Posición en postes que están esquina de calle.

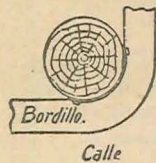


Fig. 90

Modo de colocar chapas protectoras

Cuando se necesite tender hilos de tierra en postes con chapa protectora se colocarán en el lado opuesto a dicha chapa.

- 91.—*Protección contra rozaduras.*—Cuando los postes puedan ser deteriorados por roeduras de animales o causas análogas, se protegerán con pletinas de hierro galvanizado o con envoltura de alambre. (Figura 91.)

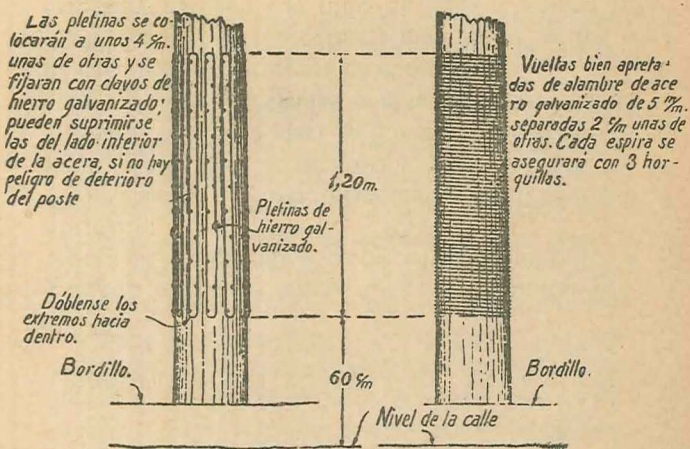


Fig. 91

Modo de proteger los postes con pletina y envoltura de alambre

- 92.—*Protección para postes creosotados.*—Cuando en las ciudades se coloquen postes creosotados puede convenir proteger al público contra el contacto de tales postes por medio de una protección, como se indica en la figura 92.

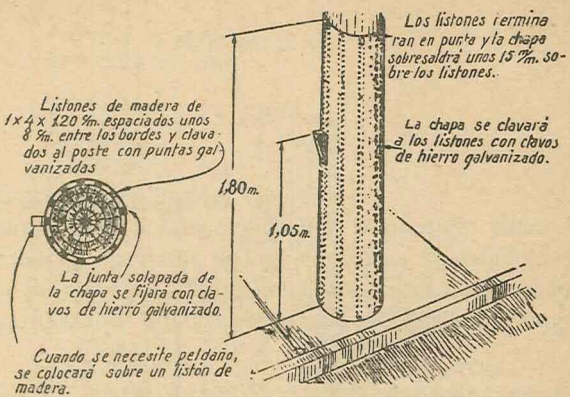


Fig. 92

Modo de proteger los postes creosotados

PROCEDIMIENTOS PARA EL ARRANQUE, AFIRMADO Y SUSTITUCION DE POSTES

93.—*Cuando un poste tenga poca seguridad se protegerá de la siguiente manera, antes de proceder a afirmarlo:*

a) Cuando el poste tenga menos de 10 metros o lleve pocos hilos o accesorios poco pesados, se afirmará con cuatro picas de 5 metros bien apoyadas contra el poste y acunadas en el terreno. Del cuidado de cada pica se encargará un obrero.

b) Cuando el poste tenga más de 10 metros o esté muy cargado con hilos de línea y equipo se colocarán picas como antes y además riostras provisionales de cable de acero galvanizado o cuerda

de 20 mm., como mínimo. Se evitará interrumpir la circulación.

Si el poste está muy cargado por encima del punto de amarre de las riostras se asegurará el raigal si es necesario.

c) Si el poste está al lado de uno del teléfono o de un poste de otra Compañía que esté en buenas condiciones, se amarrarán los dos postes a 1,50 metros del suelo y a $\frac{3}{4}$ de la distancia que hay desde el suelo a la cogolla. El amarre se hará desde el poste bueno. Se empleará cable de 2,5 milímetros amarrándolo en forma de 8 con una vuelta alrededor de cada uno de los postes. Los extremos del cable se sujetarán por medio de una brida de riostra de tres tornillos. Si se emplea alambre, será de cinco milímetros y se darán cuatro vueltas como mínimo. Cada extremo del alambre se asegurará con una horquilla de hierro galvanizado, se doblará el extremo del alambre sobre ella sujetándole con otra horquilla.

94.—*Procedimientos para arrancar postes.*

a) Si se dispone de una grúa para postes, conviene emplearla para arrancar postes o mozos, como se describe en el método «Empleo de las Grúas para Postes» núm. 1,280. Cuando el poste no salga con facilidad se empleará un gato (figura 93).

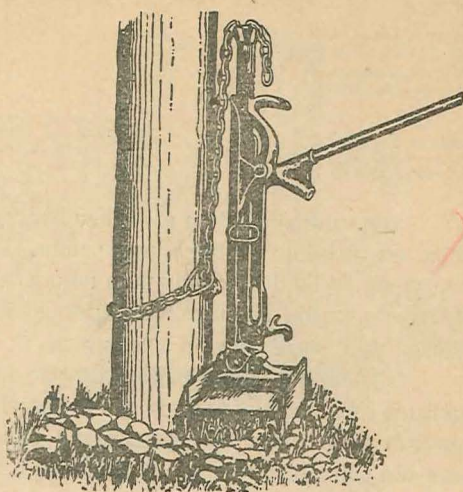


Fig. 93

Gato para arrancar postes

b) Si no se dispone de grúa se pueden emplear gatos para arrancar los postes. Si no basta un gato se emplearán dos: uno a cada lado del poste.

c) Cuando no se dispone de grúa ni gatos se excavará alrededor de los postes o mozos.

d) Si los postes están tan deteriorados que resultan inservibles, se cortarán al nivel del suelo si las condiciones del terreno lo permiten, y si es necesario se sacarán los tocones con grúa, gatos o excavando, y se rellenarán los hoyos.

1127 95.—*Afirmado de los postes.*—Cuando se indique en los planos de detalle, se pintarán los postes que han de

volverse a poner en el mismo hoyo, y se retirará toda la madera podrida que pudiera existir en el hoyo.

a) Para afirmar los postes cuando se dispone de grúa, se procederá como sigue:

(1) Se sujetará el cable al poste a metro y medio del suelo.

(2) Se levantará el poste unos 30 centímetros.

(3) Se cortará el poste precisamente debajo de la antigua línea de tierra y después se empujará a un lado para poder sacar el tocón con la grúa o con un gato.

(4) Se limpiará el hoyo hasta la profundidad necesaria.

(5) Se coloca el poste en el hoyo, se rellena y apisona en la forma acostumbrada (véase párrafo 64).

b) Para afirmar los postes cuando no se dispone de grúa, se procederá como sigue:

(1) Se levantará el poste unos 30 centímetros por medio de gatos.

(2) Se cortará el poste precisamente debajo de la primitiva línea de tierra.

(3) Se colocará un tablón al lado del hoyo, se levantará el poste y se hará que descansa sobre el tablón.

(4) Se sacará el tocón empleando gatos o excavando.

(5) Se limpiará el hoyo hasta la profundidad necesaria.

(6) Se levantará el poste del tablón y se le hará descender en el hoyo por medio de barras o gatos.

(7) Se rellenará y apisonará en la forma acostumbrada.

96.—*Sustitución de postes.*—Conforme a lo indicado en los planos de detalle, los postes de sustitución deben pintarse a no ser que se disponga de postes ya preparados.

a) Cuando haya que colocar el poste nuevo en un punto distinto que el antiguo, se abrirá el nuevo hoyo en el sitio debido y se colocará el poste por uno de los métodos señalados en los párrafos 57 al 62. Se rellenará y apisonará en la forma acostumbrada (véase párrafo 64). Se pasarán los accesorios del poste antiguo al nuevo y se quitará aquél como se ha descrito en el párrafo 94.

b) Cuando haya que colocar un poste nuevo en el mismo lugar que el antiguo se hará lo siguiente:

(1) Se procederá como en el párrafo 95 hasta que el poste antiguo descanse sobre un tablón al lado del hoyo y se haya retirado el tocón.

(2) Se limpiará el hoyo hasta la profundidad necesaria.

(3) Se colocará el poste nuevo por medio de una grúa o utilizando el poste antiguo como un poste de cabria (véase párrafos 58 y 60).

(4) Se amarrarán entre sí los postes nuevo y viejo hasta que se retire éste.

(5) Se rellenará y apisonará en la forma acostumbrada (véase párrafo 64).

(6) Se cambiarán los accesorios del poste antiguo al nuevo.

MOZOS DE REFUERZO PARA POSTES

97.—*Generalidades.*—Se reforzarán los postes con mozos cuando se indique y de acuerdo con el tipo de refuerzo indicado en los planos de detalle u otras instrucciones.

Los mozos de refuerzo son mozos plantados en el suelo y unidos al poste con pasadores o con alambre, o con ambos elementos. En los tipos I, II y III, se coloca el mozo al lado del poste viejo. En los tipos I-A, II-A y III-A, se corta el poste inmediatamente sobre la línea de tierra, se saca el tocón y se coloca el mozo en el hoyo antiguo.

98.—*Pueden obtenerse mozos* de las siguientes clases de material:

- a) De postes nuevos de castaño, cortados.
- b) De postes viejos de castaño, cortados.
- c) De madera de la localidad aprovechable para este fin.
- d) De pino creosotado.

99.—*Las longitudes recomendables para mozos* de castaño, se indican en la siguiente tabla:

Longitud del poste que ha de reforzarse (en metros)	Longitud de mozos de castaño (en metros)	
	Tipos I, II y III	Tipos IA, IIA y IIIA
6	2,60	2,70
8	2,90	3
9	3	3,20
10	3,20	3,30
12	3,30	3,50
14	3,60	3,80

100.—*La circunferencia mínima a 1,80 metros del raigal para mozos de castaño, estará de acuerdo con lo siguiente, a menos que se especifique otra cosa en los planos de detalle o en otras instrucciones.*

a) Castaño viejo.

La circunferencia necesaria para que un poste nuevo pueda llevar la carga existente.

Cinco centímetros menos en la circunferencia necesaria para que un poste nuevo pueda llevar la carga existente.

101.—*Los mozos de pino creosotado serán con arreglo a la siguiente tabla:*

Longitud de poste a reforzar (en metros)		Longitud del mozo (en metros)	Circunferencia mínima del mozo en la cogolla (en centímetros)		
Tipos I, II, III	Tipos I A, II A, III A		Tipo I	Tipo II	Tipo III
8-9	—	2,90	50-60	55-58	75 80
10	6-9	3	—	50-75	70-85
12	10	3,20	—	65-80	70-90
—	12	3,40	—	70-80	70-90
14	—	3,50	—	—	73-95
—	14	3,70	—	—	73-95

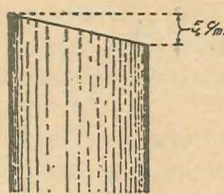
Con objeto de reducir el número de tamaños y tipos de mozos a un mínimo y simplificar el almacenaje se han seleccionado ciertos mozos que satis-

facen las exigencias de un gran número de casos. Estos tamaños se indican más adelante, y deben emplearse excepto cuando los planos de detalle u otras instrucciones indiquen otra cosa.

Longitud de poste a reforzar. — (En metros)	Longitud del mozo. — (En metros)	Tipo de mozo.	Circunferencia del mozo en la cogolla. — (En centímetros)
6	3	N.º II	75
8	3	N.º II	75
9	3	N.º II	75
10	3,40	N.º III	90
12	3,40	N.º III	90
14	3,40	N.º III	100

102.—*Las figuras 94, 95 y 96 se refieren a mozos de castaño.*

Tipo I.



Tipo IA.

Se labrará de este modo cuando se vayan a emplear ataduras de alambre para evitar que se agriete.

Lábrese así cuando se vaya a emplear pasador para evitar que se agriete.

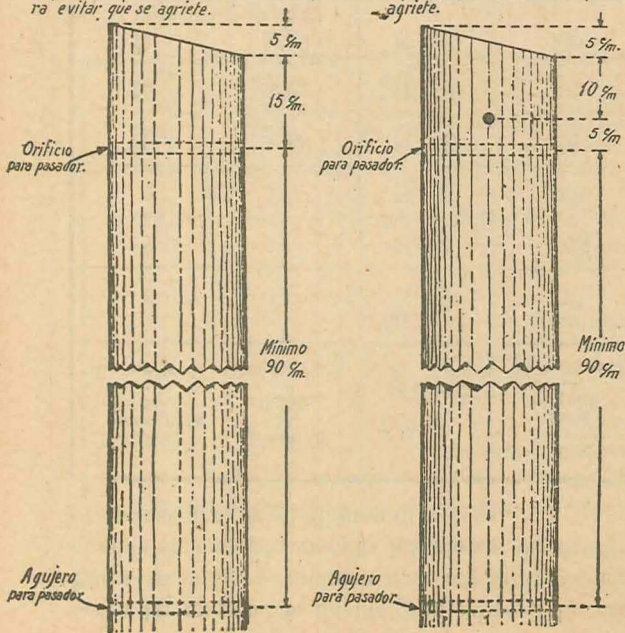


Fig. 94

Mozos de refuerzo tipos I y IA

Tipo II y IIA.

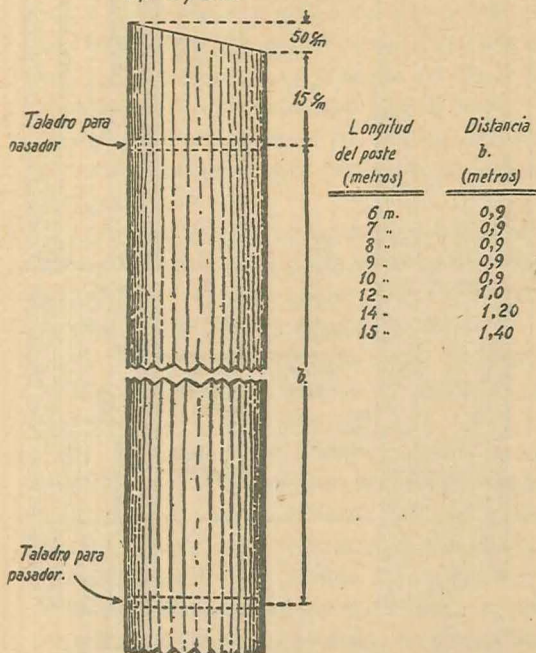


Fig. 95

Mozos de refuerzo tipos II y IIA

Tipo III y III A.

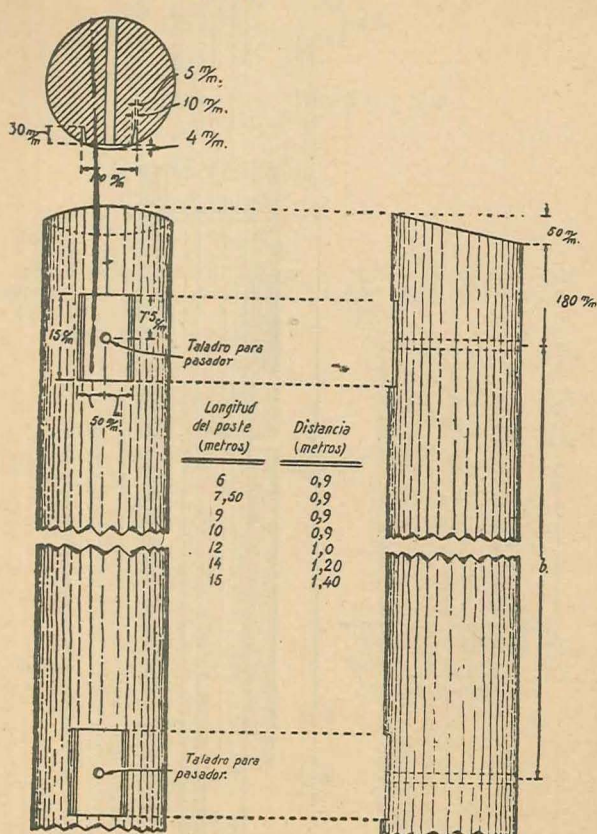


Fig. 96

Mozos de refuerzo tipos III y III A.

- 103.—*Pintado de los mozos.*—Se pintarán los mozos cuando lo indiquen los planos de detalle u otras instrucciones.
- 104.—*Cuando sea posible se situará el mozo en el lado campo del poste.* En zonas rurales puede colocarse el mozo al lado de la carretera. Cuando sea necesario colocar el mozo en la dirección de la línea se empleará el refuerzo del tipo III o III A.
- 105.—*Se plantará el mozo a la misma profundidad* que se necesitaría para sustituir un poste viejo por otro nuevo.
- 106.—*El refuerzo tipo I se hará,* bien con ataduras de alambre alrededor del poste y mozo, o por medio de pasadores a través de ambos, como se indica para el refuerzo tipo I-A en el párrafo 109.
- a) Se excavará el hoyo para el mozo en el punto conveniente y con la profundidad debida. (Véase párrafos 50, 104 y 105.)
- b) Se colocará el mozo en posición vertical contra el poste. Cuando sea necesario asegurar un buen contacto fuera de tierra entre el poste y el mozo, se puede cepillar ligeramente el poste, mozo, o ambos. Cuando sea posible se cepillará el poste cerca de la línea de tierra y el mozo cerca de la cogolla. Los mozos creosotados no se cepillarán. Si el mozo se ha cortado de la parte del poste que tiene cajas para crucetas, se colocarán las cajas hacia el poste.
- c) Si se emplea el método de los pasadores, se seguirá el procedimiento indicado en el párrafo 109, excepto para cortar el poste viejo.

d) Las ataduras se harán como sigue:

(1) Se sujetará al poste por medio de horquillas el extremo de un alambre de acero galvanizado de 5 milímetros, como se indica en e).

(2) Se darán seis vueltas con el alambre, lo más apretadas que sea posible alrededor del poste y mozo. Convendrá emplear un procedimiento similar al indicado en la figura 97.

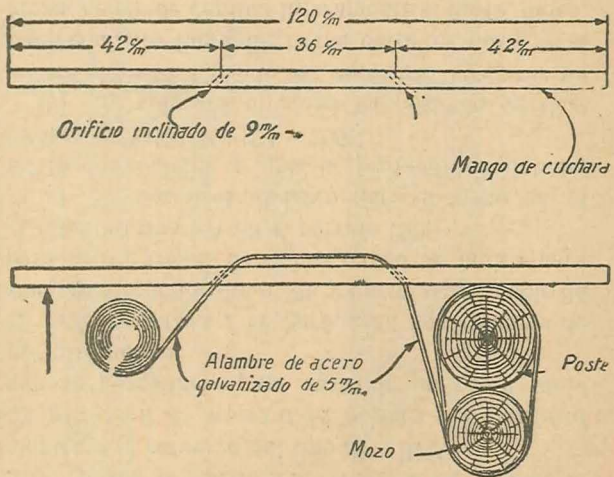


Fig. 97

Modo de hacer las ataduras de alambre

(3) Se sujetará el extremo del alambre por medio de una horquilla, se doblará dicho extremo sobre ella y se sujetará con otra horquilla.

e) Las ataduras se dispondrán como indica la figura 98.

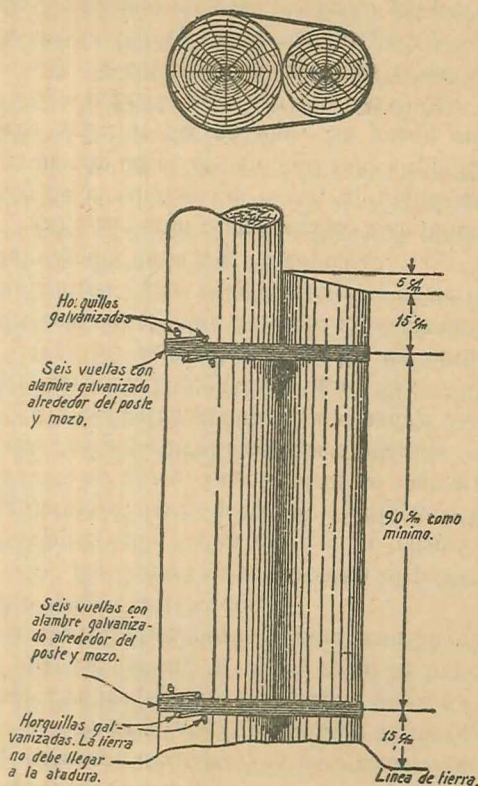


Fig. 98

Modo de hacer el refuerzo tipo I

f) Se rellenará y apisonará de la manera acostumbrada. (Véase párrafo 64.)

107.—*El refuerzo del tipo II* se hará como sigue:

a) Se excavará el hoyo para el mozo como se indica en los párrafos 50 y 105.

b) Se labrará el mozo como se indica en el párrafo 102. (Los mozos de pino amarillo creosotado se entregan ya labrados.)

c) Se harán dos taladros en el poste para los pasadores que disten entre sí lo mismo que los agujeros del mozo, quedando el inferior a 15 cm. de la línea de tierra. Los taladros se marcarán en el poste, empleando el mozo como plantilla.

d) Se harán ataduras de alambre para evitar grietas, como sigue (véase figura 99):

(1) Se sujetará por medio de horquillas el extremo del alambre de acero galvanizado de cinco milímetros a unos ocho centímetros sobre el orificio del pasador de la cogolla del mozo.

(2) Se darán cuatro vueltas bien juntas alrededor de la cogolla del mozo, apretándolas bien y arrollando desde el punto de sujeción hacia el agujero superior del pasador. Se puede emplear el método indicado en el párrafo 106 d) (2).

(3) Se sujetará el alambre con horquillas, dejando suficiente longitud de alambre para dar el número de vueltas que se desee alrededor del poste y mozo (véase el apartado g) siguiente.

(4) Se darán otras cuatro vueltas alrededor del extremo inferior del poste, empezando a unos ocho

centímetros debajo del agujero y arrollando hacia arriba.

e) Se colocará el mozo como en el párrafo 106 b).

f) Los pasadores se pondrán como sigue:

(1) Debajo de las cabezas de los pasadores se colocarán arandelas curvadas.

(2) Se introducirán los pasadores por los agujeros del poste y mozo, de modo que las cabezas queden al lado del poste.

(3) Se introducirán arandelas curvadas en el extremo de los pasadores y se apretarán bien las tuercas. Los extremos sobrantes de los pasadores pueden cortarse, si es necesario.

g) Se harán las ataduras de alambre (véase apartado d) (3) alrededor del poste y mozo, como en el párrafo 106 d) (2), sobre el pasador superior y debajo del inferior. Se darán seis vueltas, como mínimo, cuando el poste sea menor de 12 metros, y 10 vueltas cuando el poste es de 12 metros en adelante.

h) Los pasadores de apretar el alambre se colocarán como sigue:

(1) Se pondrá una arandela curva debajo de la cabeza del pasador.

(2) Se introducirá un pasador entre las vueltas superiores e inferiores de cada atadura de alambre y perpendicularmente a la línea de contacto entre el poste y mozo, de manera que pase entre las vueltas superiores e inferiores del lado opuesto.

(3) Se introducirá una arandela curvada en el extremo saliente del pasador, y se colocarán ambas

arandelas de manera que todas las vueltas de la atadura caigan debajo de ellas. Se apretará fuertemente la tuerca para que el poste y mozo queden bien en contacto.

i) Se apretarán las tuercas de los pasadores que unen el poste y el mozo.

j) Se rellenará y apisonará en la forma acostumbrada (véase párrafo 64).

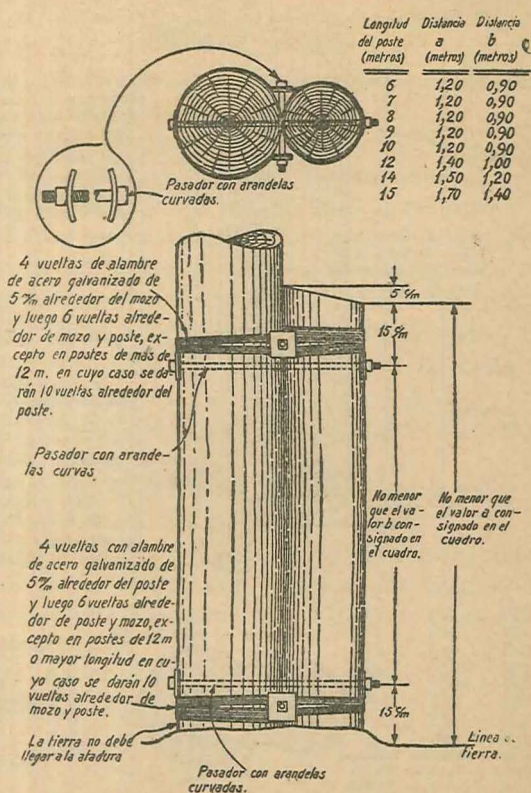


Fig. 99

Modo de hacer el refuerzo tipo II

108.—El refuerzo del tipo III se hará de la misma manera que en el tipo II, con la diferencia de que se colo-

carán entre el poste y mozo dos trozos de hierro de I con un taladro central para los pasadores de unión.

Las ataduras se harán a suficiente distancia de los pasadores de unión para que no estorben los hierros de I al apretar los tornillos de las ataduras, fig. 100.

Longitud del poste (metros)	Distancia a (metros)	Distancia b (metros)
6	1,20	0,90
7	1,20	0,90
8	1,20	0,90
9	1,20	0,90
10	1,20	0,90
12	1,40	1,00
14	1,50	1,20
15	1,70	1,40

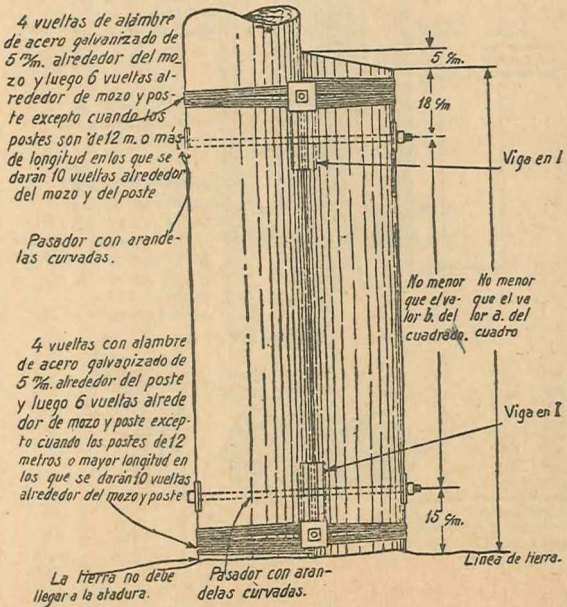


Fig. 100

Modo de hacer el refuerzo tipo III

109.—El refuerzo tipo I-A se hará como sigue (figuras 101 y 102):

a) Se sujetará el poste con riostras o tornapuntas provisionales.

b) Se serrará el poste por encima de la parte podrida del raigal, haciendo un corte oblicuo.

c) Se empujará el poste a un lado del hoyo.

d) Se quitará toda la madera mala del extremo inferior del poste. Cuando se especifique en los planos de detalle se pintará el extremo del poste.

e) Se sacará el tocón por medio de gatos. Se tirará verticalmente del tocón, para no estropear la pared del hoyo.

f) Se limpiará el hoyo hasta la profundidad necesaria (véanse párrafos 50 y 105).

g) Para evitar que el poste y mozo se rajen se empleará uno de los siguientes métodos:

(1) Se darán ataduras de alambre galvanizado como en el párrafo 107, excepto que después de haber dado cuatro vueltas y sujetado el alambre se cortará éste.

(2) Se pondrán pasadores como se indica más adelante.

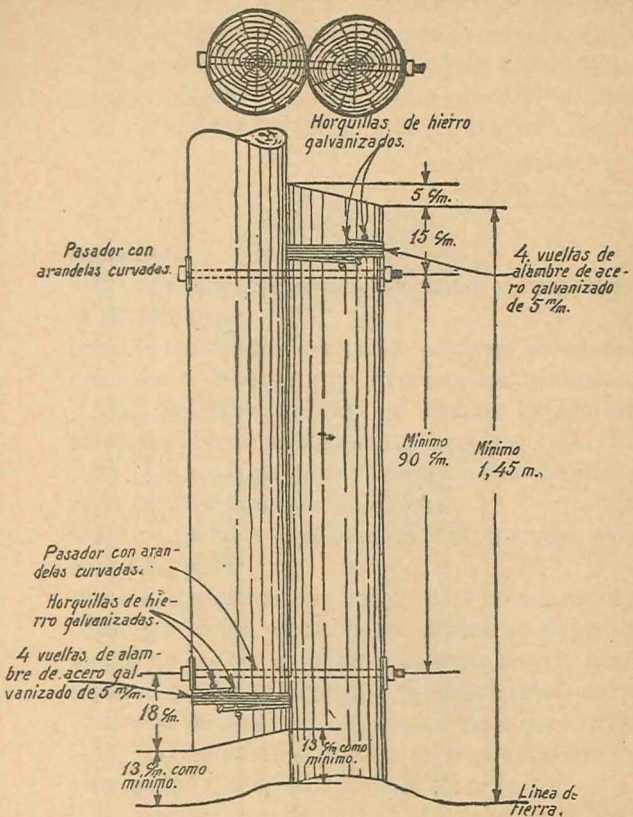


Fig. 101

Modo de hacer el refuerzo tipo I-A

(h) Se darán dos taladros en el poste para los pasadores de unión que disten entre sí lo mismo que los taladros del mozo y de manera que el orificio inferior quede a 18 cm. del extremo del raigal del poste.

i) Se colocará el mozo como se indica en el párrafo 106.

j) Se introducirán los pasadores de unión como se indica en el párrafo 107 f). El extremo del raigal debe quedar a 13 cm. como mínimo sobre la superficie del suelo.

k) Se rellenará y apisonará en la forma acostumbrada (véase párrafo 64).

a) El poste se apuntalará, se serrará, se arrancará el tocón y se limpiará el hoyo como en el párrafo 109, a) a f).

b) Se darán cuatro vueltas de alambre de acero galvanizado en la cogolla del mozo y en la parte inferior del poste para evitar que se rajen.

c) Se colocará el mozo, pasadores de unión, alambre y tornillos de apretar la atadura.

- 111.—*El refuerzo Tipo III-A*, se hará de la misma manera que el tipo II-A, con la diferencia que deben emplearse vigas I y que las vueltas de alambre se harán a suficiente distancia de los pasadores de unión para que no estorben al apretar las ataduras con los tornillos (fig. 104).

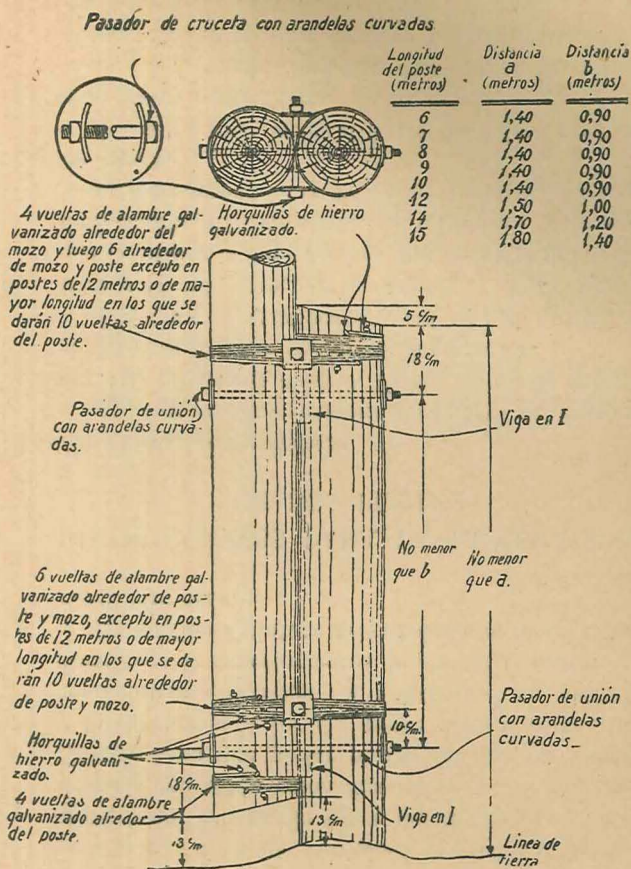


Fig. 104

Modo de hacer el refuerzo en el tipo III-A

PINTADO

- 112.—*Los postes y mozos* sólo se pintarán cuando se especifique, y si es más ventajoso se pueden pintar en el depósito. El pintado fuera del depósito se hace después que están colocados todos los accesorios. Cuando haya que pintar postes de uso en común y la sección superior del poste pase a través de conductores eléctricos ya existentes, se pintará dicha sección superior antes de plantar el poste.

Se empleará pintura gris azulada, si no se especifica otra cosa.

INSTRUCCIONES PARA LA NUMERACION DE LOS POSTES

- 113.—*En líneas interurbanas:*

a) Los postes se numerarán a partir del entronque más próximo a Madrid. En los planos de detalle se indicará el poste origen de numeración.

Los números se colocarán en el lado del poste que mira a la carretera, verticalmente, y de tal forma que la cifra más baja quede a una distancia del suelo de 3 metros próximamente. La cifra más baja será la que corresponde a la de las unidades del número del poste.

La separación vertical entre las cifras será de unos cuatro centímetros.

b) Los postes llevarán únicamente las cifras correspondientes a las decenas y unidades excepto en los que la cifra de las unidades sea el cero, en

que se pondrán todas las cifras que constituyen el número de orden que corresponde al poste. Por ejemplo: En el poste número 4.325 se pondrá únicamente 25 y en el 4.330, por terminar en 0 se pondrá el número completo (4.330).

- 114.—*Las indicaciones de transposición* se pondrán diez centímetros más altas que la cifra más elevada del número de orden y desviadas hacia la derecha unos cinco centímetros poniendo en la parte superior la letra que indica el tipo de transposición, y debajo y horizontalmente las cifras que indiquen el número del poste de transposición.

La separación horizontal entre los orificios de estos dos números será cuatro centímetros aproximadamente; véanse figuras 105 y 106.

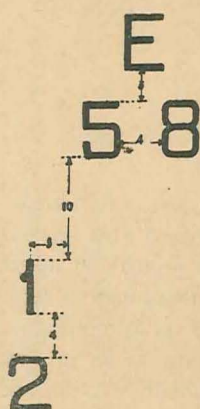


Fig. 105

Numeración de postes de líneas interurbanas cuando la cifra de las unidades no es cero

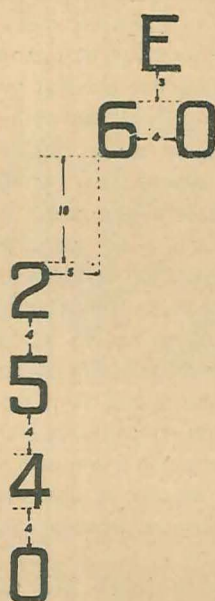


Fig. 106

Numeración de postes de líneas interurbanas cuando la cifra de las unidades es cero (poste núm. 2540)

- 115.—*En líneas urbanas* no se pondrá más indicación que las iniciales C. T. N. E. de la Compañía con pintura reglamentaria, empleando una chapa para marcar postes de tipo aprobado.

1127 MOZOS ARRIOSTRADOS

- 116.—*Se emplearán mozos arriostrados* cuando sea necesario para que la riostra quede a la debida separación de caminos u obstáculos.
- 117.—*Tamaño y resistencia.* El mozo arriostrado debe ser de la misma clase que el poste que soporta y tan corto como lo permita la separación requerida. Si el mozo arriostrado ha de llevar conductores en lo sucesivo, lo indicarán los planos de detalle y tendrá la suficiente altura para poder obtener las separaciones reglamentarias.
- 118.—*Profundidad a que deben plantarse los mozos.*
 a) Los mozos arriostrados pueden plantarse a una profundidad de 30 cm. menor que la indicada en el párrafo 50 para un poste de la misma longitud, siempre que el terreno sea bien firme. Cuando el terreno es movedizo se plantarán los mozos a la profundidad especificada en el párrafo 50, y cuando sea necesario se hará un buen asiento con piedra o maderos para evitar que se hunda el mozo.
 b) Los mozos con refuerzo subterráneo se plantarán a la profundidad señalada en el párrafo 50 para un poste de la misma longitud.
- 119.—*Los mozos se arriostarán* siempre que se pueda, como indica la figura 107.

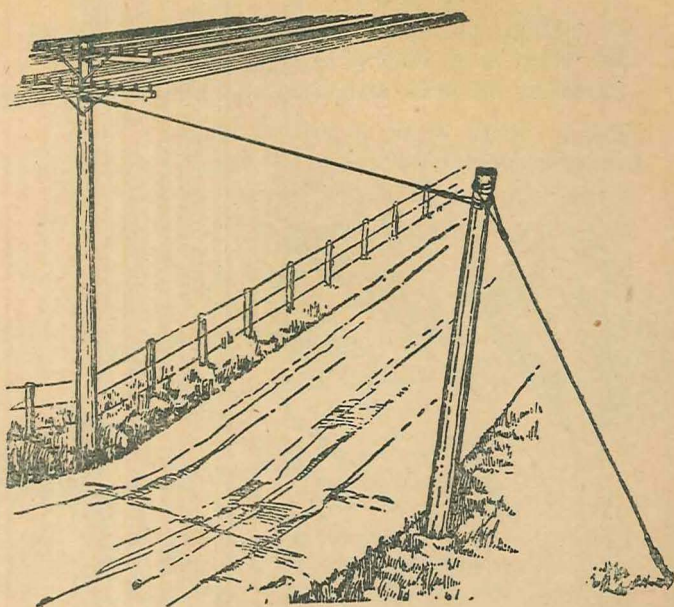


Fig. 107

Modo de arriostar un mozo

Cuando un mozo necesite más de una riostra, se distribuirán éstas de manera que la «separación» de riostra sea próximamente igual en todas y que el tiro resultante en las riostras esté en dirección opuesta al mozo.

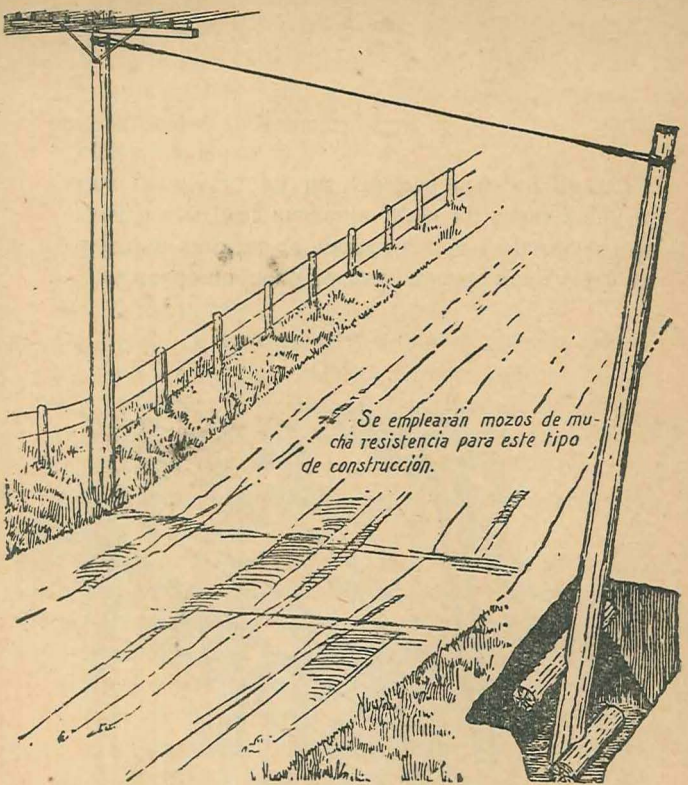


Fig. 108

Empleo de refuerzo subterráneo cuando no se puede arriostrar el mozo

120. — Cuando no pueda colocarse un mozo arriostrado, se empleará refuerzo de hoyo en el poste, con preferencia al empleo de mozo con refuerzo de

hoyo. Cuando el tiro es muy fuerte, puede convenir reforzar el poste y mozo con refuerzo de hoyo. No se pondrá refuerzo de hoyo en el poste o mozo sin aprobación del Jefe correspondiente (fig. 108).

APROBADO:

E. NOVOA

Ingeniero de Materiales y Métodos

F. T. CALDWELL

Ingeniero Jefe para España