

# ESTUDIO SOBRE LOS POSTES I LAS PILAS

PARA LA TRASMISION DE LA ENERJÍA ELÉCTRICA

POR

LEON GRIVEAUD

---

Traducido de la *Revue de la Construction Metallique*

POR

FRANCISCO MARDONES

Ingeniero Civil

(Continuacion)

*Poste Loir.*—En 1872 la Administracion de Telégrafos encargó a M. Loir, inspector en Saint-Etienne, estudiar un tipo de poste metálico para ser empleado en la construccion de algunas líneas establecidas en las rejiones montañosas del centro de la Francia i particularmente espuestas a vientos violentos.

Los primeros tipos se construyeron con hierros Zorès, previamente pintados con minio i reunidos segun sus platabandas por medio de remaches espaciados de 0.125 m; el poste se cubria superiormente por un sombrero de palastro que completaba su forma reproduciendo su perfil; la parte inferior se apoyaba sobre una placa de palastro a la cual se reunia con la ayuda de una cantonera que envolvia su perfil. Estos soportes no se plantaron directamente en el suelo sino que se encastraban en un macizo de albañilería o en un bloc de concreto apretado superiormente por una birola de hierro.

Las consolas de los aisladores se terminaban en un semi-collar de modo que dos consolas abrazaban el poste i podian ligarse sólidamente por pernos; las espigas eran de longitud desigual, de manera que cada hilo se encontraba distante de su vecino de 0.50 m. bien que con relacion a la altura del poste, el espaciamiento de los collares no era mas que de 0.25 m. (fig. 78).

Una segunda disposicion propuesta por M. Loir consiste en el empleo de hierros Zorès en V. Dos barras pueden remacharse por sus platabandas como con los hierros Zorès ordinarios; pero puede emplearse tambien un solo hierro; las consolas de los aisladores se remachan ahora a las alas como se vé en la fig. 79; ademas, mas abajo de las consolas se remachan a las alas algunas barritas que dan cierta cohesion al soporte al mismo tiempo

que sirven de escalones. La forma de este último perfil se presta, finalmente, mejor que la primera empleada a medios de consolidación.

Un último sistema propuesto por M. Loir consiste en construir postes corrientes que se presten bien a un refuerzo con la ayuda de cantoneras. Para un poste de 6 m. de largo total que soporte 20 hilos, se colocarían paralelamente dos cantoneras de  $70 \times 70 \times 8,5$  a una distancia de unos 150 milímetros una de otra, i ligadas a 1.25 m. del suelo por dos planchas de hierro plano formando cruz (fig. 80) en la parte superior la ligazon se obtiene por las traviesas de los aisladores que van apernadas como se ha dicho al tratarse de los postes de hierro Zorès ordinario. Para reforzar este soporte en el ángulo de una línea, M. Loir propone inclinar la pieza colocada al interior del ángulo i dar al sistema un apartamiento mayor en su parte inferior.

*Poste Lemasson.* — Dos postes especiales se han colocado en la línea de las fortificaciones de Paris, hácia 1872, i contruidos segun las indicaciones de Lemasson, jefe de estacion.

El uno de estos postes (figs. 81 a 83) tiene 7 m. de altura i se compone de 4 cantoneras paralelas sobre una lonjitud de 1 m. e inclinadas despues segun las aristas de una pirámide de 3 m. de altura; estas cantoneras se reunen en seguida para constituir la parte superior que recibe los aisladores. Las espigas de las consolas van apernadas a pequeñas planchas tomadas entre las cantoneras i remachadas a estas. En la base i a un metro de esta base, cuatro cantoneras apernadas a los pares del poste mantienen el apartamiento; a 2.80 m. de altura, un círculo de hierro liga interiormente cuatro barras horizontales apernadas a las cuatro cantoneras; finalmente, cerca de su punto de union, los pares van aun ligados por dos escuadras perfil cantonera. El peso de este poste es de 180 kg., no está plantado mas que a una profundidad de 1 m. en plena tierra i descansa sobre un simple asiento formado por algunas piedras i cemento. Soporta 14 hilos.

El segundo poste (figs. 84 i 85) está formado por dos cantoneras de  $60 \times 60 \times 7$  de 7 m. de lonjitud, inclinadas la una hácia la otra, separadas de 0.70 m. desde la base hasta 1 m. de altura i que se juntan a 4.50 m. del pié; dos herrajes especiales apernados a estos fierros los mantienen en su punto de union; las dos cantoneras, enderesadas i mantenidas la una contra la otra con la ayuda de collares destinados a recibir a un mismo tiempo las consolas de los aisladores, forman la parte superior del apoyo. A partir del codo inferior de los dos pares hasta su punto de union, ellos van reunidos por un enrejado de hierro plats de  $32 \times 45$  formando porciones de hélices espaciadas de 0.50 m. o remachados a las caras exteriores de las cantoneras i entre sí en sus puntos de cruzamiento; el conjunto afecta así la forma de un cono de seccion elíptica. En la base i a un metro de la base, los pares van ligados por travesaños mas fuertes que el enrejado i que forman una especie de collar; todavía entre estos collares van diagonales en cruz que ligan las dos cantoneras; finalmente, a cada lado del poste, entre las aristas de la base o paralelamente a ellas, van dos fierros plats remachados a los collares, a los diagonales de la parte empotrada i a la primera porcion fuera de tierra, completando de este modo de asegurar la estabilidad del sistema.

El peso de este poste sin los soportes de aisladores, es de 100 kg.; ha sido plantado en el vértice de un ángulo en las fortificaciones de Paris, en las mismas condiciones que el anterior, i soporta tambien 14 hilos. Cuatro postes de la misma naturaleza i que

pesan 130 kg. cada uno, se han colocado en la travesía del Sena en la línea de Saint-Germain.

*Poste Fives-Lille-Lazare-Weiller.* — El poste, estudiado de comun acuerdo por estos industriales, se compone de cuatro cantoneras de acero (fig. 86) dispuestas en los vértices de un cuadrado, inclinadas de modo que constituyen las aristas de una pirámide de base cuadrangular, que se reúnen en la parte superior de manera a formar un asta de perfil cruciforme a la cual se apernan los soportes de los aisladores. Los pares van ligados de distancia en distancia por barras o travesaños que reducen la longitud libre, i por consiguiénte la flexion (flambaje) de las barras comprimidas. La longitud total puede ser de una sola pieza o dividirse en trozos que se superponen i se ensamblan entre sí por medio de un empalme especial; finalmente, el empotramiento puede efectuarse de diversas maneras que han sido estudiadas segun la naturaleza del terreno.

Parece que el principio de este soporte sea igual al del poste Lemasson (figs. 81 a 83). Si la forma no es graciosa, es mui racional i se debe poder constituir por este sistema postes mui livianos; los pares forman, en efecto, un triángulo indeformable i, si no se toma en cuenta mas que la resultante de los esfuerzos en el vértice, sin hacer intervenir la accion del viento sobre el soporte mismo, habrá en estos pares esfuerzos constantes en toda la altura, de traccion i de compresion; el enrejado es, pues inútil.

*Poste de Riband-Post Patent Company.* — La Administracion de Telégrafos ha hecho ensayar en 1872, en la línea de Paris a Orsay, dos *postes de cintas de hierro* de 9 m. de longitud total, contruidos por M. M. Lee i Rogers de Manchester. Este soporte (fig. 87) lleva una base de fundicion; el poste está formado por hierros plats contorneados en hélice i reunidos con la ayuda de dos fierros que se estienden sobre toda la altura; en cada punto de cruzamiento de las hélices los fierros van remachados el uno al otro. Este poste, dice M. Morris, en los *Annales télégraphiques* de 1875 del cual hemos tomado un gran número de datos para este capítulo de los postes diversos, es de un aspecto elegante i cuesta alrededor de 7.50 fr. el metro corrido; presenta la ventaja de no ofrecer sino una pequeña superficie al viento; su rijidez i al mismo tiempo su elasticidad, son bastante grandes.

*Postes de hierros U.* — Algunos sistemas de postes mas empleados en el extranjero que en Francia utilizan los hierros en *U* de diversas maneras:

En los unos dos *U* con sus alas dirijidas hácia adentro (*vis-à-vis*) forman el soporte; el apartamiento en la base es variable segun la altura i la resistencia que se desea obtener; estos pares se inclinan el uno hácia el otro hasta juntarse en el vértice, formando así un triángulo isóceles mui alargado. De distancia en distancia los dos hierros *U* mantienen su apartamiento con pernos i trozos de tubos; la parte inferior se encastra en un macizo de albañilería, i a veces el vértice se prolonga por un asta de madera que se aloja en el hueco formado por las dos *U* i en el cual vienen a fijarse los aisladores.

Otros sistemas reemplazan los pernos i trozos de tubos por un enrejado en *V* en el plano medio del soporte, i constituido por un plat único, que se fija alternativamente sobre el alma de cada par por medio de pernos o remaches.

Nos parece, finalmente, que el perfil en *U* se emplea aun para formar postes tubulares remachados. El hierro *U* préviamente calentado se coloca sobre un cilindro (*mandrin*) i se golpea de manera a cimbrar el alma segun una semi-circunferencia; las alas se

colocan entónces sobre un mismo plano diametral i se obtiene así una suerte de hierro Zorès; dos perfiles así constituidos se rennen i se remachan por las alas para formar un poste tubular hueco, cuyo aspecto recuerda el soporte de M Loir (fig. 78).

*Poste de las minas de Ticapampa* —Hemos estudiado, para la Compañía de las minas de Ticapampa, un tipo de poste metálico que no es, puede ser, mui elegante, pero que es liviano i mui resistente en el sentido perpendicular a la línea, dada su débil altura sobre el suelo (fig. 88). Dos  $U$  de acero de  $80 \times 24 \times 4$  forman los dos lados de un triángulo isóscele de 0.32 de base i 2.35 m. de altura; sus dos piés se ensamblan sobre una suela en  $U$  de  $100 \times 18 \times 3.5$  i se mantienen en toda su altura con la ayuda de pernos i trozos de tubos. Un asta en  $T$  de acero de 80 m/m. i de alas anchas, de 2.40 m. de largo, se empotra sobre 0.35 m. en la parte inferior. La longitud total de este soporte es de 4.50 m. de los cuales 0.80 m. van empotrados; su peso es de 51 kilogramos.



# ESTUDIOS SOBRE LOS POSTES I LAS PILAS

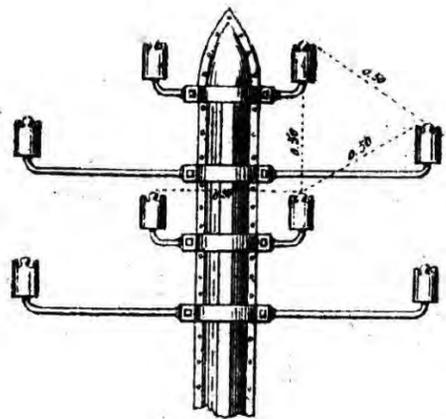


Fig. 78.

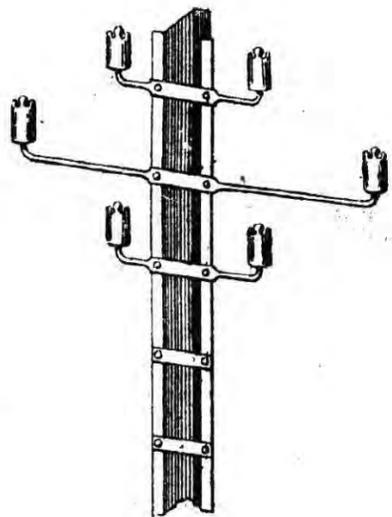


Fig. 79.

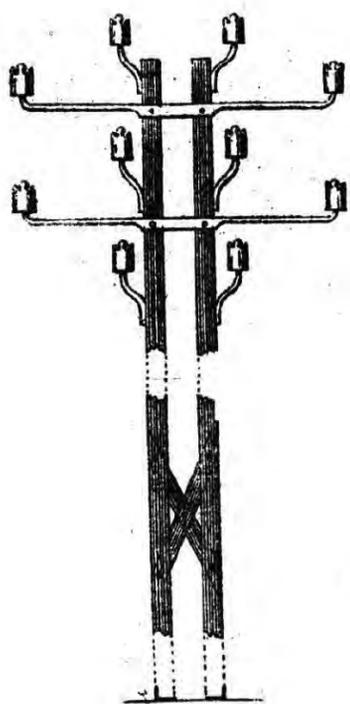
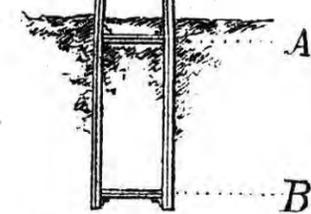
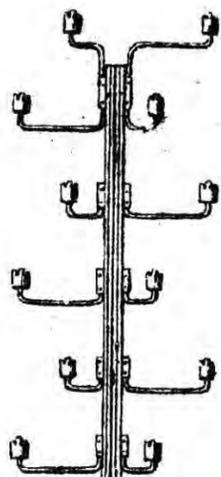


Fig. 80.



Corte en A o B

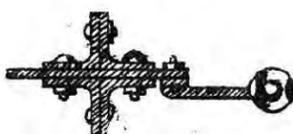
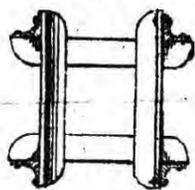


Fig. 81 à 83.

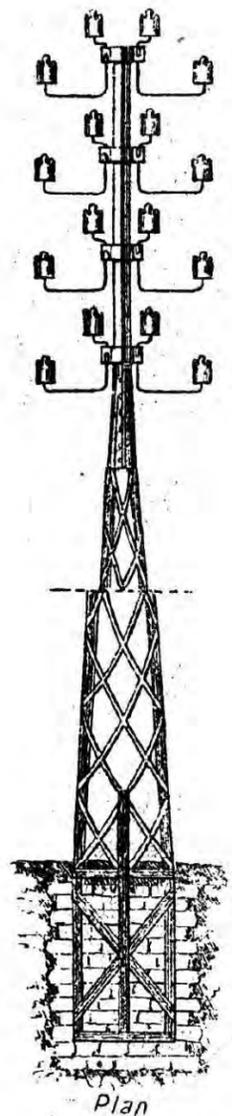


Fig. 84 et 85.

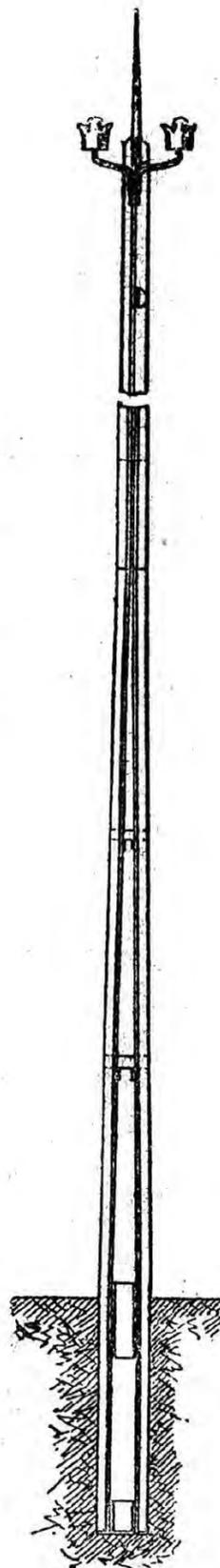
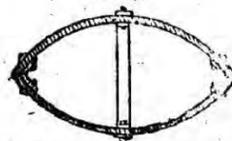


Fig. 86.

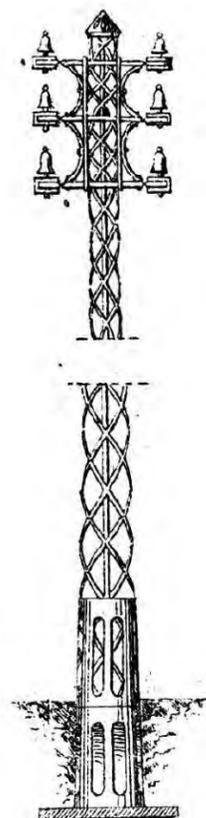


Fig. 87.



Fig. 88.