

MEMORIA

RELATIVA Á LAS LINEAS ELECTRO-TELEGRÁFICAS CONSTRUÍDAS EN EL DISTRITO DE MADRID.

(Continuación.)

EXÁMEN DE LAS CONDICIONES DE SUBASTA.

Subastas verificadas para las diversas líneas.

Para la construcción de las líneas telegráficas se verificaron dos subastas en distintas épocas; en la primera se adjudicaron las líneas números 2, 3 y 5. No habiéndose presentado licitadores para las de los números 1 y 4 se concedió su construcción separadamente, habiendo sido el núm. 7 objeto de ajuste especial posterior.

Para tratar ordenadamente las diversas circunstancias que han tenido lugar en la construcción de las líneas y del material empleado en ellas, seguiremos el mismo orden establecido en las condiciones de subasta copiadas anteriormente, sin perjuicio de tratar después de algunas que no tengan cabida al verificarlo de las anteriores.

Árboles, postes ó perchas. Los árboles ó perchas de todas las líneas, que son de madera de pino, ha sido necesario cortarlos en el monte muy poco antes de colocarlos en las líneas. Esta circunstancia ha ofrecido los siguientes inconvenientes: 1.º Que al apilar estas maderas en los depósitos han adquirido curvaturas difíciles de remediar después. 2.º Que pasado algún tiempo han mermado por haberse ido secando. 3.º Que están espuestas al secarse á que se verifique en ellas una torsión de las fibras, á que se dá generalmente el nombre de *ahilarse*, y además se hienden ó agrietan espuestas inmediatamente después de secas á la acción del sol.

La circunstancia de ser perfectamente rectos los palos desde la base hasta la punta como marca la condición 1.º es, sino imposible en general, muy difícil de obtener en los palos rollizos empleados inmediatamente después de cortados en el monte como indispensable-

Tomo V.

mente ha tenido que verificarse en las líneas, lo cual dió lugar á la autorización para admitir los postes ó perchas que presentasen algunas curvaturas.

Para poder obtener palos derechos era necesario que las maderas estuvieran secas depositándolas con mucha anticipación, escogiendo estas maderas en los depósitos, ó bien emplearlas labradas, pero todo esto además de producir un gasto considerable sería inútil, pues es suficiente un palo ó apoyo cualquiera, con tal que tenga la solidez necesaria para resistir los alambres.

Para obtener las condiciones impuestas se procedió antes de la construcción de las líneas á examinar los depósitos establecidos en diversos puntos de ellas, habiendo desechado aquellas cuyas dimensiones no cumplieran con las condiciones establecidas ó que presentaban defectos inadmisibles.

Examinados como se ha dicho antes se verificaba igual operación en los puntos en que habían de colocarse en razón á que varios de los desechados suelen llevarse á estos puntos. Convendría para evitarlo inutilizar los postes ya desechados en los depósitos; pero esto ofrece el inconveniente de no poderse aprovechar en torna-puntas y otros objetos los palos que no sirven como perchas. Existe también el inconveniente de no poderse examinar bien todos los postes en los depósitos por tener que estar en general apilados, así es que la inspección de estos, tendidos en los sitios que han de ocupar en la línea, es la más conveniente para evitar fraudes, aunque tiene la desventaja de que desechado alguno de ellos, se pierde tiempo para traer otro de los almacenes. También puede suceder sino se inutiliza el palo desechado ó se inspecciona con frecuencia que lo coloquen sin sustituirlo por otro, dando lugar á entorpecimientos y cuestiones.

El coste que ha tenido cada percha á los contratistas ha sido muy variable. Según algunas noticias tomadas sobre esto resulta: que en la línea de Rioseco las perchas traídas del Espinar y otros puntos de la sierra tenían de Madrid 15 de Noviembre de 1857.

coste: los palos menores 4 rs., corta y descortezado 2,5; conduccion á los depósitos 8rs, de estos á los sitios de su empleo 1 real.

Los palos traídos del Espinar al puente de Segovia para la línea de Estremadura costaron á 10 reales, conduccion 2 rs. empleando las carretas cuatro dias en el viaje; y en el monte próximamente como los anteriores. Sin embargo, para la línea de Yelves parece han costado hasta 20 rs. algunos palos. El coste de conduccion es variable segun las distancias y los precios de granos, asi es que hubo una subida extraordinaria en los portes, particularmente en la línea de Andalucía, producida por el alto precio de aquellos. Las perchas mayores para los cruzamientos de carretera y demas puntos en que son necesarias son de mas precio y mayor coste de conduccion. En varios puntos de Madrid en que ha sido necesario colocar perchas de terciá ó sesmas labradas, han tenido el coste correspondiente á su longitud segun los precios del metro lineal en el almacen.

Preparacion de las perchas. En las condiciones publicadas en 18 de mayo de 1855 para las primeras contratas se dispone la preparacion de las perchas por el sistema Boucherie y el pintárlas con tres manos al óleo. Vistas las dificultades que presentaba el verificar esta preparacion, dispuso el Gobierno en las condiciones publicadas en 14 de noviembre para las nuevas contratas que se sustituyese á la preparacion anterior la carbonizacion y embreado de la parte enterrada y la pintura al óleo á tres manos para la parte exterior.

En vista de las dificultades que ofrecia la preparacion de maderas por el sistema Boucherie, se autorizó á los primeros contratistas para emplear el embreado y pintura, adicionando en las líneas de Rioseco y Cuenca una chapa de zinc rodeada á la parte del palo ó percha que se introduce en el terreno, quedando la mitad de esta chapa fuera asegurada al palo con seis clavos de zinc. Para colocar la chapa se hace una pequeña degolladura al palo de modo que esta quede mas entrante en el borde superior, y las aguas puedan correr á lo

largo del palo sin introducirse entre la chapa y la madera.

Chapas de zinc. La adopcion de la chapa referida tenia por objeto precaver el deterioro que podrá tener lugar mas rápidamente en la parte de la percha en contacto con el borde del terreno, pero tiene los inconvenientes siguientes: 1.º Que esta chapa no puede ajustarse bien á la madera, en particular cuando se emplea esta todavia húmeda como ha sucedido en las líneas telegráficas, y aflojandose la chapa tiene poca seguridad. 2.º Que mermando la madera se introduce el agua por la parte superior de la chapa, que es lo que se quiere evitar: y 3.º Que teniendo que degollar el palo aunque sea en poca cantidad se debilita precisamente en la parte que necesita mas resistencia.

Por lo indicado parece seria mas conveniente, barato y espedito el chamuscar y embrear la parte inferior del palo en cierta longitud mayor que la que se introduce en el terreno, como se ha hecho en las demas líneas.

Ejecucion del embreado y pintura. Al verificar la preparacion del chamuscado y embreado, hay necesidad de ejercer mucha vigilancia para que no introduzcan las perchas en el terreno sin ejecutar lo primero y sin dar las manos necesarias de la segunda. Unas veces se verifican estas operaciones en los depósitos y otras en el sitio mismo en que se han de colocar. En ambos casos puede suceder que den la mano de brea sin chamuscar el palo, y es conveniente que no verifiquen la segunda operacion sin haberse enterado de que se ha ejecutado la primera: si no se vigilan estas operaciones puede resultar que coloquen la percha en su sitio embreado solo un collar de la parte que se introduce en el terreno para aparentar que se ha verificado en toda la parte enterrada.

El chamuscado es una operacion sencilla: basta para esto colocar una serie de palos tendidos en fila, cavados á cosa de metro y medio de la cox, para que debajo de esta puedan ponerse las virutas ó combustible que se emplee para ella. En un dia pueden chamuscarse 300 ó mas con dos operarios encargados de hacer

girar los palos para que puedan chamuscarse en toda su circunferencia.

El embreado se dá con brocha y se emplea para ello generalmente la brea que se extrae de la hulla en la fabricacion del gás, mezclada con sebo y aceite comun, pero es mejor mezclarla con una décima parte aproximadamente de aceite secante. La preparacion del embreado es sencilla: un solo operario embreado hasta mas de un metro de longitud, puede preparar 50 palos en diez horas de trabajo.

Estando el palo húmedo no puede pintarse bien y se deteriora la pintura con mas facilidad; así es que en vista de las observaciones hechas á la Direccion general dispuso esta no se diese la pintura sino despues de pasar algun tiempo de colocadas las perchas en sus sitios respectivos.

Hoyos. Los agujeros ú hoyos en donde se introduzcan los palos se abren por medio de barras estrayendo la tierra con cucharas de hierro. No debe permitirse colocar los palos en ellos sino despues de inspeccionar si tiene la profundidad exigida, pues suele suceder si esto no se verifica que corten la percha por su parte inferior con el objeto de hacer aparecer que se ha introducido la longitud necesaria. Para que los operarios abran los hoyos con uniformidad tienen el calibrador, compuesto de una varilla de hierro y un anillo del mismo metal del diámetro del agujero, unida á su parte inferior. Un operario puede abrir en tierra de mediana dureza en 10 horas de trabajo 10 agujeros de un metro de profundidad y 25 á 30 centímetros de diámetro: generalmente á jornal no abren sino 8.

Colocacion de las perchas. En los terrenos de roca puede hacerse de menos profundidad el hoyo si quiere ahorrarse tiempo en la operacion, pero se exige en estos casos rodear la percha hasta una altura conveniente con un zócalo de mamposteria, debiendo en este caso cogerla con yeso en la parte interior en contacto con el palo. Tambien se colocan en algun caso escepcional, cuando no se introduce lo suficiente la percha en el terreno, tres tornapuntas. Despues de colocada la percha se in-

troduce tierra en el hueco que queda entre esta y el terreno y se apisona bien con pequeños pisones de hierro en forma de cuña.

Tornapuntas y tirantes. Cuando las perchas estan colocadas en una curva ó ángulo de la linea, exigen tornapuntas ó tirantes para que la resultante de las dos fuerzas que actuan en ella no tiendan á vencerla ó romperla. La tornapunta tiene que colocarse en la direccion de esta resultante en la parte interior del ángulo. Cuando están en carretera las perchas, suelen estorbar dichas tornapuntas y en este y otros casos pueden preferirse tirantes de alambre sencillo ó doble del mismo que se emplea en la linea, colocados hacia la parte exterior ó en sentido contrario de la direccion que habia de tener la tornapunta.

Las tornapuntas indicadas deben apoyarse á los dos tercios del palo proxicamente evitando el hacer degolladuras, muescas ó esperas en este que le debiliten; por lo que se coloca un canecillo ó region de madera sugeto á la percha. En los terrenos comunes se apoya la tornapunta por su parte inferior en una estaca clavada en él. En los terrenos de roca se abre una caja para que se apoye el extremo de la tornapunta. Los tirantes se atan ó anudan en la percha á la altura conveniente y su extremo inferior á una estaca clavada en el terreno cuando este lo permita ó á grapones emplomados cuando es en roca.

Alambres: clase y calidad. El alambre empleado en las lineas es, segun las condiciones de contrata, de hierro galvanizado núm. 8 del calibrador inglés, de 4 milímetros de diámetro.

Las remesas de este material que se han empleado en la construccion de las lineas del Distrito han sido de excelente calidad; habiendose hecho con él los experimentos necesarios para cerciorarse de su resistencia á la flexion y torsion.

Tendido del alambre. El tendido del alambre se verifica introduciendolo en las muescas de los aisladores; y tirando de él los operarios al mismo tiempo que se desarrolla, se produce la primera tension. Sugetándolo despues con las entenallas ó tornillos de mano con po-

leas dobles que se indican en los planos que acompañan á esta memoria, concluyen de darle la tension necesaria.

Para anudar los extremos de los alambres se sobreponen estos en una longitud conveniente segun las vueltas que hayan de darse, se sujetan en medio de esta distancia con la tenaza é introduciendo los extremos del alambre por la hilera que se dibuja en los planos y con esta se envuelve en forma espiral al rededor del otro alambre. El peso del alambre es el de 35 kilogramos metro, estando separadas las perchas entre sí, término medio, 60 metros corresponde una carga á cada aislador de 17,5, cantidad mucho menor que la que puede resistir. Segun experimentos verificados con un aislador de la linea de Rioseco en circunstancias desfavorables, sostenido solo el peso de una de las orejas de él, resistió 395 kilogramos, cediendo solo la pegadura de la espiga al cabo de tres dias.

Aisladores. Los aisladores empleados en las lineas han sido de varias clases: empezaremos por los de las lineas de Rioseco, Zaragoza é Irun, y de Cuenca cuyos modelos han sido iguales.

En estas lineas se han empleado tres clases de aisladores principales. Unos para colocar en la parte superior de las palomillas ó crucetas de madera y en los cuales el hilo está apoyado en ellos, señalado con el núm. 1.º en la lámina 66.º Otro colocado en la parte inferior de las palomillas en forma de gancho y en el cual el hilo vá colgado de él, núm. 2.º de la misma lámina. El aislador que debe estar colocado en los puntos donde hay tensores en los hilos superiores, está señalado con el núm. 3, y el de los inferiores núm. 4. Todos ellos son de porcelana opaca ó sea de porcelana con barniz ó vidriado oscuro.

Los primeros tienen la ventaja de ser muy sólidos y su colocacion en la parte superior de las palomillas hace que sean mas duraderos. Aunque se rompa alguno de estos el alambre queda apoyado en la palomilla, la cual no estando mojada hace perder poca electricidad.

Los segundos, apesar de ser de la misma cali-

dad de porcelana y de mucha resistencia por la buena calidad del material, segun se vé por el experimento citado antes, sin embargo tienen graves inconvenientes. En primer lugar su colocacion en la parte inferior de la palomilla hace que si se rompe ó desprende alguno, el alambre queda en el aire y si se rompen varios seguidos cae al suelo. Ademas esta circunstancia puede fácilmente verificarse en razón á ser mas fácil que los rompan los transeuntes y tambien por las sacudidas y oscilaciones de los alambres con los fuertes vientos. El aislador se desprende fácilmente de la espiga en estos casos si está mal embetunada ó poco introducida.

Esta última circunstancia es la que tuvo lugar en la linea de Irun: habiendo construido cortas las espigas, para que pudieran alcanzarlo el grueso de la cruceta que tenían que atravesar, tomaron el partido los operarios de introducir un pedacito de madera en el fondo del agujero del aislador: así introducida solo la espiga 9 ó 10 milímetros en vez de 20 se desprendian con facilidad, dando esto lugar á cuestiones y entorpecimientos en la construccion de la linea.

La tercera clase de aisladores ó de atar, tiene las ventajas é inconvenientes relativas á los primeros, segun estan colocados en la parte superior ó inferior de las crucetas ó palomillas. Seria conveniente su adopcion en todas las perchas colocadas en los puertos sujetos á fuertes temporales de nieves ó vientos, dando vuelta al alambre en cada uno de ellos en vez de estar apoyado ó colgado como en las clases anteriores.

Todos estos aisladores tienen una espiga de hierro asegurada en el agujero ó hueco del aislador con betun de azufre puro ó mezclado con limaduras de hierro. La resistencia de este betun es considerable.

Estas espigas terminan en rosca y atraviesan las palomillas, sujetándose con una tuerca de hierro.

(Se concluirá)

P. C. ESPINOSA.

TELEGRAFOS ELECTRICOS DEL DISTRITO DE MADRID.

