

TELÉGRAFOS ELECTRICOS.

DEL ESTABLECIMIENTO DE LAS LÍNEAS ELECTRO-TELEGRÁFICAS.

(Continuacion.)

IV.

Tensores.

En los artículos anteriores hemos procurado presentar con todos sus detalles los elementos principales que entran en la construcción de una línea electro-telegráfica, es decir, los *alambres*, *postes* y *aisladores*; y si bien estos bastarían por sí solos para establecer una comunicación conveniente entre dos puntos dados, se descubre á primera vista la necesidad de proporcionar á estos alambres una cierta tensión, no solo para disminuir la flecha de la curva que resultaría entre cada dos postes ó puntos de suspensión, sino también para poder colocar convenientemente separados los diferentes alambres de una línea, disminuir hasta donde es posible las oscilaciones que por efecto de los vientos se han de producir, y evitar que en estos movimientos se verifique el contacto de un alambre con otro. Por otra parte deben no perderse de vista algunos otros inconvenientes que pueden existir, aun suponiendo que por un medio cualquiera se haya dotado á los alambres de la conveniente tensión: en efecto, si después de conseguido esto, y apoyados los alambres en los diferentes aisladores se verificara la rotura de uno de ellos, se aflojaría en toda su extensión, y para volverle á colocar en su posición primitiva, sería necesario ejecutar la misma operación de un extremo á otro de la línea á fin de hacerle recuperar su primitivo estado.

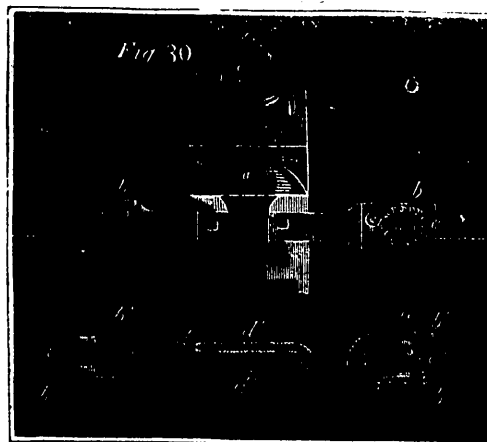
Por estas razones no solo es necesario disponer el alambre con una cierta tensión, sino también establecerle de modo que existan de distancia en distancia puntos fijos, entre los cuales pueda fácilmente proporcionarse esta, y evitar que el efecto de la rotura en un solo punto del alambre se estienda á una gran longitud de la línea. De este modo se consigue facilidad en el establecimiento, economía en la conservación y mucha comodidad para neutralizar las variaciones de tensión que sufren los alambres, por consecuencia de las causas ya enumeradas, ó bien por la marcada influencia de los cambios de temperatura.

Hé aquí pues, el objeto de los aparatos conocidos con el nombre de *tensores*, que se ven colocados de distancia en distancia en las líneas telegráficas, y de cuya descripción vamos á ocuparnos.

Todos los empleados hasta el día se reducen á un pequeño torno de hierro, cuyo eje termina por un extremo en una espiga cua-

drada, y por el otro en una rueda dentada en la que engrana un fiador, que no permite cuando actúa sino el movimiento del torno en un solo sentido. Haciéndole girar por medio de una palanca ó llave que se introduce en el extremo cuadrado, el alambre se arrolla en el torno, aumentándose la tensión en cada vuelta; y al cesar la rotación, el fiador impide el retroceso.

La figura que á continuación dibujamos representa una forma de tensión muy generalizada: consta de dos pequeños tornos *c, c'* cuyos ejes se hallan sostenidos por dos placas de palastro *bb, b'b'*, encorvadas en forma de U;



una de las extremidades *m* de estos ejes terminan por una espiga cuadrada, y las otras llevan las ruedas dentadas *r, r'* con sus correspondientes fiadores. Cada uno de estos aparatos forma por sí solo un tensor, y para unirlos llevan los vástagos ó varillas *d, d'*, que se empalman por medio de pasadores ó tornillos.

Este aparato, tal como le describimos, se suspende de un aislador de gran resistencia y que lleva un tejadillo *a* de bastante extensión á fin de que el punto de suspensión quede completamente abrigado. La fig. 50 nos dispensa de entrar en mayores detalles.

Para hacer uso de estos tensores, se empieza por sujetar los extremos de los alambres á los tornos ó garruchas *cc'*, introduciéndolos en los agujeros que al efecto llevan, y que en la figura hemos indicado; haciéndoles después girar, el alambre se arrolla en ellos, consiguiéndose así darle de uno y otro lado la conveniente tensión. La comunicación entre los dos alambres se establece por las varillas del mismo tensor.

Otras veces, como sucede en algunas líneas de Inglaterra, la unión de cada par de tensores se verifica por medio de un perno que atraviesa de uno al otro lado el poste, y que sujeta en sus extremidades á cada uno de

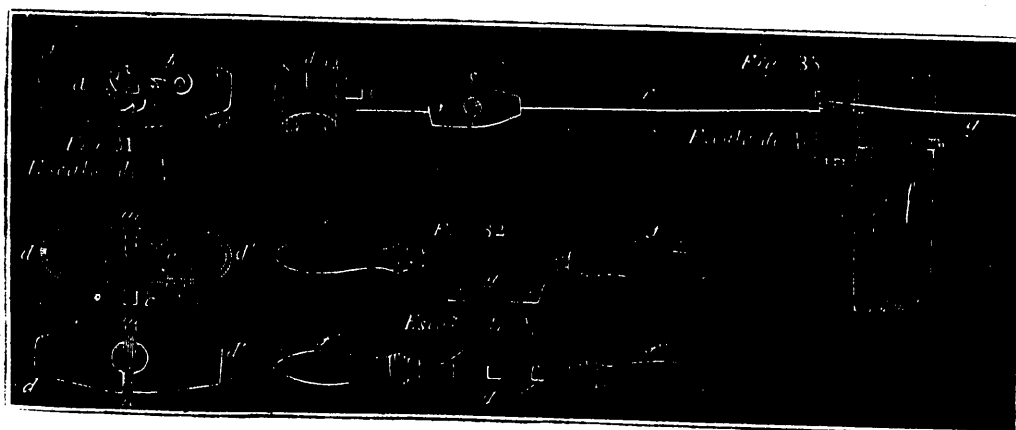
ellos. Anillos de porcelana interpuestos entre el tensor y el poste evitan el contacto inmediato, estableciéndose las corrientes por el mismo perno.

Estos tensores que acabamos de describir tienen el defecto de que para su aplicación es necesario cortar el alambre, y hacer que las corrientes se transmitan por el mismo aparato, lo cual presenta el inconveniente de que pudiera interrumpirse la comunicación telegráfica si á pesar de la galvanización de las piezas que la forman, llegara á interponerse una ligera capa de óxido ó de polvo. Estos inconvenientes se pueden disminuir, atando y soldando á los dos alambres un tercero de cobre, por el cual puede dirigirse con preferencia la corriente, como se ha practicado en muchas líneas.

Los tensores que con preferencia se han usado en Bélgica se hallan exentos de todos los defectos que hemos indicado, puesto que según vamos á ver, se emplean con facilidad en

cualquier punto de una línea sin cortar los alambres, y se evita con ellos la colocación de los hilos adicionales que siempre tienen bastantes inconvenientes.

A continuación representamos en la fig. 51 esta clase de tensores, los cuales son semejantes á los que ya hemos descrito, si bien son siempre de menor dimensión. Se componen de una polea ó garrucha *a* colocada entre una hoja de palastro *aa* dos veces encurvada, pero de modo que sus estremidades no se unan, sino que por el contrario, dejen entre sí un espacio *mn*, de mayor anchura que el diámetro de un alambre del telégrafo; esta hoja la atraviesa el eje *cm* de la polea, el cual termina por la parte *c* en una espiga cuadrada; á este eje se halla invariablemente unida una rueda dentada, provista de su correspondiente fiador *b* que impide la rotación del tensor en sentido contrario al en que actúa. La garrucha *a* y su eje *m* están divididos por una ranura *mn* que atraviesa de uno al otro lado, y que llega hasta



la mitad del espesor de la polea, esta ranura podrá estar ó no en coincidencia con el espacio que separa los extremos de la hoja de palastro, según la posición que tenga el eje. En la fig. 51 las hemos representado en perfecta coincidencia.

Para hacer uso de este tensor se introduce el alambre de la línea por la ranura *mn*, se le hace girar, y entonces queda apoyado en los puntos *d* y *d'* é introducido en las dos ranuras que en estos puntos del palastro se han practicado al efecto: continuando entonces dando vueltas á la polea, ayudándose con la llave ó palanca *ff*, *ff'* (fig. 52) que se introduce en la espiga cuadrada del eje, el alambre se arrolla y puede conseguirse aumentar convenientemente la tensión. Cuando las vueltas cesan, el fiador impide el movimiento de la polea en sentido contrario.

Este tensor, tal como lo representamos, lo hemos tomado de los modelos que existen en la

dirección general de Obras públicas, y son los que se están empleando en las líneas de Andalucía y Castilla que actualmente se construyen.

En la fig. 53 hemos representado uno de estos tensores colocado ya en la línea: el alambre *r* se ha fijado al poste arrollándole en el aislador *p* sobre el cual da dos ó tres vueltas, para continuar después formando la prolongación *q* de la línea telegráfica. De uno y otro lado del punto fijo *p* y á un metro poco más ó menos de distancia, se establecen los dos tensores, y haciendo girar sus respectivos tornos del modo que hemos indicado, el alambre se estira y los dos tensores van aproximándose al poste á medida que el alambre de la parte *pr* y *q* se arrolla sobre él.

Vemos, pues, que con estos tensores se produce el estiramiento sin necesidad de cortar el alambre, y se evita por consiguiente la colocación de alambres supletorios; mas su colo-

cacion á cierta distancia del poste lleva consigo una maniobra mas engorrosa que las de los otros tensores que se hallan fijos al mismo poste, y no suspendidos á los alambres como en estos se verifica. Por otra parte, en los tensores fijos puede arrollarse el hilo todo lo que se quiera, no asi en los suspendidos como el de la figura 35, que no podria dar mas vueltas que las necesarias para arrollar en la polea la longitud *ps* de hilo, que le separa del punto fijo ó aislador *p*: si llegara este caso y el alambre no hubiera resultado con la tension necesaria seria indispensable recurrir á otro nuevo tensor.

Pudiéramos ahora pasar á describir otros diversos tensores que se han empleado en varias líneas del extranjero; mas como su diferencia no consiste en la parte esencial de los mismos, sino mas bien en detalles secundarios, no creemos importante detenernos á presentar ninguna indicacion sobre ellos, siendo lo dicho muy suficiente para conocer las buenas condiciones á que estos aparatos deben satisfacer.

Aquí damos por terminado todo lo que nos propusimos decir referente á los diversos elementos que entran en la construccion de una linea electro-telegrafica, puesto que conocemos ya las *propiedades, dimensiones y buenas condiciones de los alambres, postes, aisladores y tensores*; fáltanos, pues, solamente hacer algunas indicaciones sobre el *establecimiento* propiamente dicho de estas líneas, de que nos ocuparemos en otro lugar.

(Se continuará.)

M. GARRAN.

CARRETERAS PROVINCIALES DE CATALUÑA.

(Continuacion.)

Vamos á presentar algunas ideas elementales, aunque sean de todos conocidas, para que nos sirvan de base al determinar la importancia respectiva de las carreteras provinciales que comprende el plan de comunicaciones de Cataluña, y elegir las que por su mayor interés ocupan el primer lugar, con objeto de formar con ellas el nuevo sistema, eliminando las de interés mas secundario ó de necesidad menos inmediata. Si las vías de comunicacion, sea cual fuere su naturaleza, tienen, como es indudable, por objeto estrechar las relaciones de los pueblos, y facilitar el cambio de los productos de su agricultura y de su industria, estas comunicaciones deberán establecerse principalmente entre los centros notables de

poblacion, y entre las localidades que tienen sobrantes de su trabajo, al mismo tiempo que carecen de frutos para su subsistencia, primeras materias para su industria, ú objetos elaborados para su bien estar. En todos los países la poblacion, el trabajo y la riqueza se condensan generalmente en las costas, donde nace el comercio entre las diferentes naciones, y en los grandes valles de los rios caudalosos, que son manantial fecundo de riqueza agricola; primer motor perfeccionado de la industria, y medio económico de verificar los grandes transportes interiores; y la direccion natural del movimiento en las transacciones y cambios mútuos entre los pueblos es la de los valles en los cuales se hallan situados, asi como las barreras naturales que separan los habitantes de las diversas regiones son las cordilleras que dividen las cuencas de los rios.

Pero en los países muy poblados no es exclusivamente en los valles de primer orden donde se encuentran los grandes centros de poblacion, de produccion y de consumo, sino que las orillas de los afluentes de los rios principales, y las llanuras no muy elevadas se ven cubiertas de poblaciones, y animadas por el movimiento que desarrolla el trabajo, reclaman las necesidades de la vida, y escita el deseo de gozar de las comodidades del bien estar. Por otra parte, la defensa del país, las comunicaciones entre las plazas de guerra y establecimientos militares para su abastecimiento y socorro, y como base de operaciones estratégicas; la accion del Gobierno que debe hacerse sentir rápidamente desde los centros administrativos á sus dependencias mas importantes, imponen tambien condiciones de sujecion para el trazado de las vías de comunicacion, y contribuyen á determinar su grado de importancia. Con arreglo á estos principios, las bases de todo sistema de comunicaciones provinciales en Cataluña han de ser las capitales de las cuatro provincias como puntos importantes bajo el aspecto político ó de riqueza agricola é industrial; y las direcciones de los valles de los grandes rios del país, que son el Flaviá, el Ter, el Llobregat, el Segre y el Ebro, y algunos de sus afluentes en cuyas cuencas está principalmente concentrada la poblacion y la riqueza del antiguo principado (1).

La primera linea que consideramos es la de Barcelona al Norte: se dirige por el valle del Besós á Granollers, villa de 4800 almas, cabeza de partido y primera poblacion agricola del Vallés; desde este punto por Tona á pasar la divisoria entre el Besós y el Ter por la gran depresion que forma en aquel punto la cordillera que los separa; y á la ciudad de Vich que

(1) Para la completa inteligencia debe tenerse á la vista la carta itineraria de Cataluña, publicada en la lámina 39 del tomo 5.º de la Revista.