

mentos bastante sensibles para aumentar cien ó mil veces las pequeñas alteraciones del sólido, y como si todo esto no fuera ya bastante, es menester un local á propósito para que la máquina esté sólidamente apoyada; se pueda cargar la palanca con toda la suavidad posible, y haya el juego de contrapesos necesario para levar la carga en el instante en que convenga; además es menester hacer un gasto grande en maderas de buena calidad y en su preparacion conveniente, aunque sea posible encontrar bastantes variedades en los almacenes inmediatos y mejor surtidos; y por fin se han de pagar algunos brazos auxiliares, sin los cuales la fatiga seria tanta como la dilacion que sufririan las operaciones.

Véase si el premio ofrecido puede recompensar tanto gasto material, dejando aparte lo intelectual; y si no nos fundáramos al calificar de imposible la realizacion de esta empresa. Cierto es que la utilidad de estas investigaciones es grande, y que deben promoverse entre los hombres de ciencia, y aun está en el interés directo del mismo Gobierno, por la clase de servicios que en la actualidad le están confiados; pero si se quiere que se haga algo, se debe empezar por señalar un premio mas proporcionado, ó si no se quiere ó no se puede dedicar mayor cantidad para premios, hágase una informacion oficial, como la que con tanta luz y provecho para el público ha mandado hacer repetidas veces el Gobierno inglés. Sobre trabajos en tan grande escala como estos es sobre los que fundan sus teorías los que cultivan el campo de la especulacion para popularizar los resultados de las ciencias, del mismo modo que el literato compila con sana critica y elegante estilo en la historia general los hechos que aisladamente le transmiten en sus anales y memorias los sencillos y verídicos testigos presenciales.

Mas aunque de cualquier modo se salvára esta dificultad, todavia falta hacer alguna aclaracion sobre lo que ha de comprender la primera parte del tema. Se piden las leyes generales de la resistencia en todos los casos, y las fórmulas que de ellas deben deducirse para la aplicacion práctica; lo cual parece escluir de

la liza cualquier trabajo, por estimables que sean sus resultados parciales, si no pueden generalizarse ó si las fórmulas que coinciden con el todo ó parte de ellos son meramente empíricas, aunque sean nuevas y útiles, ó aunque su resultado sea encontrar concordancia completa entre las leyes admitidas y los resultados prácticos.

Rogariamos á la Academia por todo esto que se sirviera explicar ó aclarar si es condicion indispensable tocar y llenar todos los puntos de su programa, ó si contra lo que hemos entendido, su objeto es solo señalar toda la estension mayor de los trabajos que haya de recibir, sin que dejen de ser admisibles los que por las circunstancias ya dichas no comprendieran alguno de los puntos marcados.

FERRO-CARRILES ESPAÑOLES.

FERRO-CARRIL DE ZARAGOZA A ALSASUA POR TUDELA
Y PAMPLONA.

Los documentos que constituyen el proyecto de este ferro-carril han sido ya presentados al Gobierno por la comision correspondiente, compuesta del Ingeniero jefe de 1.^a clase de Caminos, Canales y Puertos Sr. D. Jacobo Gonzalez Arnao y los Ingenieros jefes de 2.^a clase Sres. Echeverria y Clavijo (D. Angel). Habiendo conseguido adquirir algunos datos y noticias referentes al trazado de esta linea y obras que para su ejecucion se proyectan, vamos á presentar á nuestros lectores una ligera indicacion de todas las partes principales, del mismo modo que ya lo hemos practicado para todos los demas ferro-carriles de alguna importancia.

La longitud total del proyecto es de 216 kilómetros y 698,8 metros.

Parte este de la linea de Madrid á Zaragoza, con la cual empalma 13 kilómetros y 280 metros antes de la estacion de esta ciudad, de modo que la distancia total desde Zaragoza hasta Alsasua, en cuyo punto se reune á la del Norte, es de 229 kilómetros y 978,8 metros ó 41,27 leguas. Está dividida en cuatro secciones.

La primera comprende desde Zaragoza, ó mas bien desde el empalme con la linea de Madrid, hasta Tudela; siendo su longitud de 61 kilómetros y 825,2 metros ó 11,09 leguas. En esta seccion la

traza consta de solo cuatro alineaciones rectas unidas por curvas de gran radio, pues el menor de estos es de 4000 metros. Las pendientes son en general muy suaves. La máxima es de 1,56 por 100 en una estension de 2 357 metros. Solo hay tres puentes, dos de hierro y uno de fábrica, de poca importancia.

El presupuesto total de esta seccion asciende á 32 452 497,14 rs. sin incluir el material móvil, pero si la via, estaciones, etc., y el 5 por 100 por gastos de administracion y direccion, advirtiendo que la estacion de Tudela se presupuesta en 2 905 000 y que en la via se comprenden los 13 280 metros que han de establecerse sobre la esplanacion del ferro-carril de Madrid, en la parte que tienen comun la dos lineas.

La segunda seccion abraza desde Tudela hasta la ciudad de Tafalla y su longitud es de 61 kilómetros y 218 metros. El menor radio de las curvas de esta seccion es de 2 000 metros, si se exceptua la de salida de la estacion de Tudela, que solo tiene 450. Solo hay una pendiente del 1 por 100 en una estension de 1 656 metros. Las demas todas son muy pequeñas.

Las obras notables son cuatro puentes. Uno sobre el Ebro, otro sobre el Aragon y dos sobre el Cidacos. Estos últimos son de un solo tramo, de palastro, de 20 metros de luz y nada tienen de particular, pero los dos primeros son obras de gran consideracion.

El puente del Ebro, situado en Tudela, consta de tres partes; un puente de hierro de cuatro tramos de 51 metros de luz (formado por vigas de palastro de doble T) para salvar el cauce natural del rio, y dar paso á las avenidas ordinarias, un viaducto de catorce arcos de medio punto de 4 metros de luz en la orilla derecha, y otro en la izquierda, compuesto de 118 tramos de 10 metros de luz, todo él de madera; ambos para salvar la estension de vega que inunda el rio en las crecidas extraordinarias. Toda la obra comprende una estension de 1 497 metros y está presupuestada en 6 754 000 rs.

El del Aragon es de la misma clase, pero solo tiene tres tramos de hierro, el central de 50 metros y los laterales de 40; carece del viaducto de fábrica y el de madera solo comprende 80 tramos de la misma luz que el del Ebro. La longitud total de la obra es de 958 metros y su presupuesto de 3 575 550 rs.

El importe total del presupuesto de esta seccion es de 31 305 705 rs. y en él figuran por mas de 12 millones las obras de fábrica.

La seccion tercera que se estiende hasta Pamplona, y cuya longitud es de 45 kilómetros y 23 metros comprende el terreno mas difícil de toda la linea, á causa de atravesarse en ella la divisoria de aguas entre los rios Aragon y Arga. Esta divisoria se salva sin túnel y solo con un desmonte de 19 metros de altura máxima. Solo hay cuatro curvas de 300 metros de radio, mínimo que se ha admitido. La mayor pendiente en la subida de la divisoria es de 1,56 por 100. En la bajada hacia Pamplona llega una de las rasantes hasta 1,71 por 100, pero solo tiene una longitud de 1 213 metros; las demas no pasan del 1,51. Hay en esta seccion cuatro desmontes de 17 metros de altura y dos de 19; y dos terraplenes de 16 metros, uno de ellos de bastante estension.

Ademas de siete puentes sobre el rio Cidacos y uno sobre el Elorz, hay un viaducto de mucha consideracion para pasar el valle del Arga en Pamplona. La longitud de este viaducto, cuyo piso tiene una pendiente de 1,24 por 100, es de 500 metros y su mayor altura de 19. Consta el proyecto de diez tramos de madera de 40 metros de claro sobre pilas y estribos de fábrica. Los tramos son del sistema americano de Town. Esta obra está presupuestada en 4 093 400 rs.

En la estacion de Pamplona se ponen las cocheras y talleres para toda la linea, por cuya razon su presupuesto asciende á cerca de 6 millones.

El importe total del presupuesto de esta seccion es de 40 759 887 rs.

La cuarta seccion, última del proyecto, abraza desde Pamplona hasta su empalme con la linea del Norte en Alsasua, siendo su longitud de 48 kilómetros y 652 metros; siguiendo el trazado la direccion de la carretera de Pamplona á Vitoria.

Solo hay dos curvas del radio mínimo de 500 metros; por lo general esceden de 500.

La máxima pendiente de esta seccion es una de 1,47 por 100, pero solo de 942 metros de longitud.

Las dos obras mas notables de esta seccion son un puente de 30 metros de altura sobre el rio Iruñbieta; compuesto de un tramo de palastro de 50 metros, acompañado de dos arcadas, una en la margen izquierda de cuatro y otra en la derecha de diez arcos de medio punto de 5 metros de luz, y un viaducto de fábrica de 22 metros de altura y 156 de longitud. Hay ademas un puente sobre el rio Lecumberri 3 de las dos Hermanas, otro sobre el Alzania y cuatro sobre el Araguil, y siete variaciones del cauce de este último.

El presupuesto total de esta seccion asciende á 34 959 766 rs.

El material móvil para el servicio de toda la linea se fija en 40 locomotoras, 40 coches de 1.ª clase, 70 de 2.ª, 120 de 3.ª y 410 wagoes para mercancías, y el presupuesto de todo este material se eleva á 27 204 000 rs.

El presupuesto general, incluyendo el material móvil asciende á 166 681 856 rs. lo que dá para coste medio en toda la linea 769 186 por kilómetro ó 4 285 908 rs. por legua. Es digno de notarse que no hay túnel ninguno en toda la linea.

Esta ligera descripcion del proyecto, basta por si sola para demostrar las buenas condiciones que reúne el trazado, y para patentizar á quienes conozcan las localidades que atraviesa, el esmero é inteligencia con que la comision ha sabido vencer cuantas dificultades se le han presentado.

Los Sres. Arnao, Echeverría y Clavijo deben hallarse, con sobrada razon, muy satisfechos por el acierto con que han sabido llenar su cometido, por lo cual les felicitamos, así como también á todo el personal auxiliar que con su eficaz cooperacion ha contribuido á que se obtengan unos resultados tan satisfactorios, y que tanto honran á cuantos en ellos han intervenido.

FERRO-CARRIL DEL NORTE.

En la primera seccion de este ferro-carril se han concluido ya 5 200 kilómetros de esplanacion y en cerca de un kilómetro se ha echado también el balasto, debiendo empezar á trabajarse en estos dias en las cercanías de Medina del Campo. En la segunda seccion se cuentan ya unos 42 kilómetros completamente esplanados, mas que doble de lo que habia al empezar el año.

Se empiezan las obras menores de fábrica desde Valladolid á Torquemada y los dos puentes del Esquiverra; el ponton de Dueñas se ha concluido; en el puente oblicuo sobre el Carrion se estan construyendo las cimbras y en el de Cabezon sobre el Pisuerga no se advierte mas adelante que la mayor cantidad de materiales acopiados, que asciende á unos 500 metros cúbicos de sillería, 300 de sillarejos y mas de 600 de mampostería.

FERRO-CARRIL DE ALAR A DUEÑAS.

Siguen los trabajos en los mismos puntos, habiendo subido la esplanacion cerca de Palencia

á 4 200 metros de longitud, y cerca de Herrera á 4 600.

BIBLIOGRAFIA.

EL BIBLIOGRAFO español y extranjero; periódico quincenal de la imprenta y librería; bajo la direccion de D. Dionisio Hidalgo y D. Carlos Bailly-Lièvre. Madrid, un año 30 rs.

LA OLIVA, PERIÓDICO DE GALICIA.

Con este título se publica en Vigo uno de los periódicos de provincia que mas crédito han alcanzado en España. Debido sin duda á su espíritu liberal, á la predileccion que dá al fomento de los intereses materiales de aquel país y á la colaboración con que cuenta de la juventud mas ilustrada de Galicia y de escritores acreditados de Madrid, es el único periódico que ha crecido al paso que desaparecian los otros. Paga por derecho de timbre tanto como todos los demas de Galicia juntos.

Favorece también su situacion, pues Vigo, como punto de escala de todas las líneas de vapores ingleses, franceses y alemanes que hoy recorren la costa peninsular, es el mejor de Galicia para una empresa de este género, y lo será mas cada dia, estando elegido por el Gobierno para arrauque de un ferro-carril que se halla ya en estudio por los ingenieros, y próxima á concluirse la línea telegráfica.

Entre sus variadas secciones, las mas notables son: la *mercantil*, porque sus anuncios y noticias presentan un cuadro veraz y completo del estado de las plazas mas importantes de dentro y fuera de la provincia; la de *correspondencia*, porque es un resumen fiel de los sucesos mas señalados que ocurren en Galicia y en Madrid; la *marítima*, porque ha empezado á insertar las interesantes y rápidas noticias del *Lloyd de Londres*, referentes á los puertos de España y Portugal; y en los números del sábado, que generalmente son leídos el domingo, dedica la segunda hoja á una *FLORESTA UNIVERSAL*, que comprende comunmente una descripcion notable al lado de una poesia, un cuento epigramático tras un descubrimiento científico, el retrato de un personaje ilustre, al par de un nuevo procedimiento artístico, ó alguna mejora agrícola seguida de una carta inédita de los mas célebres escritores de Galicia: su pasado, que es tan dramático, estará contenido en una bellísima coleccion de leyendas.

Y en todo, la *amenidad por método, la instruccion por fin.*

Basos. Se publica desde 1.º de febrero del presente año un dia si y otro no, excepto los domingos, siendo el precio de la suscripcion el mismo que tenia antiguamente cuando no salia mas que dos veces por semana, es decir, 20 rs. vn. por trimestre suscribiéndose por medio de los correspondientes, y 18 rs. haciéndolo directamente en letras sobre estancadas ó sellos de franqueo. En el extranjero y Ultramar 54 rs. por semestre y 100 por año.

El que quiera adquirir suscripciones recibirá gratis el periódico por cada 10 que reuna y el 20 por 400 de lo que recaude y remita.

Inserta los anuncios de menos de quince líneas á cuatro reales, y los que pasen á razon de *dos cuartos* cada una.

Los editores, autores é impresores que gusten remitir un ejemplar de alguna obra á la administracion, tendrán derecho á que el periódico emita un pequeño juicio sobre ella y á que aparezca un anuncio en la seccion correspondiente.

Los pedidos, letras y correspondencia se dirigirá con sobre Al Administrador de LA OLIVA en Vigo.