

de llevarse á cabo obras importantes, habrá, en cambio, grandes longitudes cuyo coste kilométrico será muy inferior al normal.

¿Quedará compensado con el tráfico á que dé lugar esta vía el capital de construcción? Sin duda alguna; y para que pueda juzgarse de los importantísimos beneficios que se lograrían con su realización, describiré también, á grandes rasgos, los principales sumandos del tráfico total.

Prescindiendo de que en unión de la vía Pasajes-Jaca el ferrocarril Jaca-La Rápita llena el objeto primordial, el que podríamos llamar de conjunto, de establecer entre el Cantábrico y el Mediterráneo la más directa comunicación, cuyas ventajas comerciales son bien patentes, conviene examinar las circunstancias que, miradas por el prisma del tráfico, concurren en las diversas secciones de la vía en proyecto.

Toda la región subpirenaica encierra extensos yacimientos mineros de todas clases, cuya explotación es hoy imposible por falta en ella de medios de transporte, y bien patentes se han hecho en los últimos años las ventajas que un pueblo deriva de poder abastecerse por sí mismo, no sólo de comestibles, sino también del mayor número posible de productos metalíferos de toda especie, de maderas y de carbones. El ferrocarril en proyecto, en su sección Jaca-Ainsa vendría á llenar el vacío hoy existente: constituiría un verdadero colector de los productos de la minería subpirenaica, de la riqueza forestal y de la ganadería; los que á él descenderían por vías secundarias de todo género. Y no menos importante sería su papel como distribuidor por todos los valles de la región de los productos agrícolas sobrantes de la zona baja de la provincia y consistentes sobre todo en cereales, aceite y vino.

Próximamente paralela al Pirineo, la mencionada sección Jaca-Ainsa tiene también gran importancia estratégica, puesto que serviría de línea de abastecimiento para las vías que se dirijan hacia el Pirineo.

Tal como se idea, la línea atravesaría entre Estada y Fraga la región agrícola quizá más productiva y rica de la provincia de Huesca. Constituyen esta región los términos de Estada, Estadilla, Fons, Monzón, Pueyo, Alfántega, Albalate, Oso, Almudáfar, Zaidín y Fraga. Sus antiguas extensísimas huertas y los terrenos regables por el canal de Aragón y Cataluña rinden un sobrante de productos que abastecen hoy á otras comarcas, y que en parte podrían dirigirse hacia la región pirenaica por el ferrocarril proyectado. A Fraga llegaría también, para ser transportados por él, los cereales sobrantes de otros pueblos y hasta de la región de Monnegros.

En una ú otra dirección, nuestra línea daría salida á todos estos sobrantes de la producción agrícola.

No sería menor la actividad del tráfico en la sección de Mequinzenza á San Carlos de la Rápita, pues aparte del activo movimiento local, por ella tendría lugar la salida al Mediterráneo de la gran masa de productos destinados á la exportación, procedentes, con especialidad, de las regiones olivareras de las provincias de Huesca y Teruel. Gandesa, hoy ya muy comercial, llegaría á ser un importantísimo centro de contratación adonde concurrirían los cereales, aceites y otros productos del Bajo Aragón y de la provincia de Tarragona, para ser conducidos á otras comarcas ó exportados por el puerto de la Rápita.

Cruza la línea ideada entre Jaca y La Rápita varias vías férreas existentes, tales como la de Zaragoza á Canfranc y Francia, Zaragoza á Barcelona, directo; de Madrid á Barcelona y Tarragona á Valencia, con todas las cuales puede unirse y combinar el transporte de mercancías y viajeros.

Consignemos, por último, que da excepcional interés á esta línea su terminación en un puerto militar de tan excelentes condiciones naturales como el de San Carlos de la Rápita.

Por cuanto llevo expuesto, la idea es acogida con entusiasmo en todas las comarcas á que afectaría el ferrocarril de Jaca á La Rápita, y se habla de dar los primeros pasos hacia su realización, como vía, por supuesto, de ancho normal. Las regiones interesadas deben aprovechar en su beneficio la presencia actualmente en la Dirección general de Obras públicas de un preclaro aragonés, cuya opinión, nos consta, es muy favorable al proyecto.

JOAQUÍN PANO.  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Monzón 6 Octubre 1919.

## Pavimentación de Madrid.

Al inaugurarse el Metropolitano, asistió también S. M. el Rey á la inauguración de las obras de pavimentación ejecutadas en la prolongación de la calle de Bravo Murillo, inmediata á la estación del Metro.

Había una animación extraordinaria en dicho barrio y se celebró el acto con toda solemnidad. Estaban presentes los Ingenieros de Caminos Sr. Orbe y Sr. Marqués de Benicarló, del servicio oficial, y el Sr. López Sandino, por la contrata. Felicitamos á nuestros distinguidos compañeros por el importante trabajo que están realizando con aplauso de la opinión.

Dichas obras de pavimentación de Madrid comenzaron el año 1915 en el mes de Mayo en virtud de adjudicaciones hechas á las Sociedades Construcciones y Pavimentos y Compañía de Construcciones Hidráulicas y Civiles.

Llevaron invertidas hasta la fecha cerca de 7 millones de pesetas de los 27 millones que importaban, próximamente, las adjudicaciones hechas, cifra esta última sujeta á la modificación del proyecto reformado en estudio, cuyo importe pasa de 40 millones de pesetas.

En estas obras se emplean materiales pétreos procedentes de las canteras de granito porfídico de la Sierra de Guadarrama, de las cuales las más importantes son las de Zarzalejo (Madrid) y La Colilla (Ávila), propiedad de la Sociedad Construcciones y Pavimentos; se emplean también basaltos procedentes de la provincia de Ciudad Real y recientemente, en pequeña escala, pórfidos diabásicos que se extraen de canteras situadas en Colmenar Viejo; se emplean para ciertas calles ó paseos materiales asfálticos fundidos ó comprimidos.

La calle de Bravo Murillo recientemente inaugurada se ha construido por la Sociedad Construcciones y Pavimentos con granito porfídico, procedente de las canteras de Zarzalejo y La Colilla, sobre un cimiento de hormigón de 15 centímetros de espesor, sobre el cual se coloca un lecho de mortero de cemento compuesto de 150 kilos de cemento por metro cúbico de arena, y las juntas de los adoquines se rellenan con un mortero rico de 400 kilos de cemento por metro cúbico de arena. Se constituye así como pavimento un espesor de fábrica de 31 centímetros, formado todo él por materiales de primera calidad. Esta calle de Bravo Murillo tiene una superficie adoquinada de cerca de 15.000 metros cuadrados, y se han empleado en ella unos 600.000 adoquines, importando la obra unas 400.000 pesetas.

En la contrata á cargo de la Sociedad Construcciones y Pavimentos se han construido hasta la fecha unos 150.000 metros cuadrados de los 720.000 que le corresponden ejecutar.

Las obras en los cuatro años transcurridos se han ejecutado con arreglo á una consignación anual de 2 millones de pesetas que vienen figurando en presupuesto, la cual es completamente insuficiente para desarrollar los trabajos con la velocidad que

convendría á los intereses de Madrid, pues esa cifra no permite hacer entre ambas contratas más de unos 60.000 metros cuadrados por año, y tratándose de un total de 1.440.000 metros cuadrados serían necesario veinte años para la terminación de la obra.

A tal punto es escasa la consignación, que traerá como consecuencia, si no se modifican las consignaciones, la paralización de la obra ó por lo menos su encalmamiento con perjuicio evidente para la población.

## REVISTA EXTRANJERA

### Las dragas flotantes de pala americanas (Conclusión).

Próximamente á la mitad de la longitud del brazo se encuentra colocado el árbol de soporte de la manga de la pala. Este árbol está sostenido por dos cojinetes fijados á los listones superiores de las dos vigas del brazo. En los dos extremos del árbol están fijadas unas anchas poleas de freno  $B'$  (fig. 1.<sup>a</sup>), sobre las cuales actúan unos frenos á mano que pueden gobernarse por el mecánico para impedir que gire el árbol. A cada lado del medio del árbol está colocado un piñón que engrana con la cremallera de la manga de la pala. El mecánico puede permitir á esta manga arrastrar al árbol en su oscilación ó puede impedir á la manga moverse, inmovilizando el piñón por medio de los dos frenos.

La manga de la pala se construye de manera convenientemente reforzada con piezas de acero; está dividida en dos partes, excepto cerca del extremo fijo de la pala en que el herraje central reúne las dos gualderas. Esta forma permite el paso del cable de elevación á través de la manga. Una serie de elementos dentados que forman una cremallera continua están roblonados ó sujetos con pernos al borde inferior de cada mitad de la manga.

La pala está construída con palastro de acero con montura de acero fundido. Se compone de un cajón rectangular, sin fondo fijo ni cubierta. Una puerta forma el fondo del cajón, estan-

ros sirven para los trabajos en los ríos y en los puertos ó canales muy anchos; los otros se emplean para apoyarse sobre los bordes de las zanjas ó canales estrechos, como se ve en la figura 2.<sup>a</sup>

En las dragas muy pequeñas, el movimiento de elevación de los dos puntales anteriores se obtiene por unos cables y su descenso se produce por la gravedad. Es necesario no solamente dejar caer los puntales, sino también empujarlos de arriba abajo de manera de hacer que lleven una parte del peso de la parte anterior de la draga y levantar así ligeramente el casco por delante. Esta condición se obtiene desplazando el centro de gravedad del conjunto por el movimiento del brazo.

Cuando un lado de la draga desciende, por un movimiento de las aguas, el puntal de este lado desciende con ella; después se le puede hacer parcialmente independientemente del casco y, haciendo que la draga se incline del otro lado, ésta vuelve á subir con relación al primer puntal. Volviendo á comenzar la maniobra por el otro lado, se puede también hacer subir la parte anterior del casco con relación al otro puntal.

El puntal posterior  $J$  es un soporte de remolque, cuyo objeto es impedir que la parte posterior de la draga gire mientras el aparato está en servicio y guiar esta parte de la draga cuando ésta se eleva después del dragado.

Un cable está fijado al puntal de delante, que se puede levantar halando del cable. Durante el dragado el puntal posterior está dispuesto verticalmente entre unas guías; cuando la draga

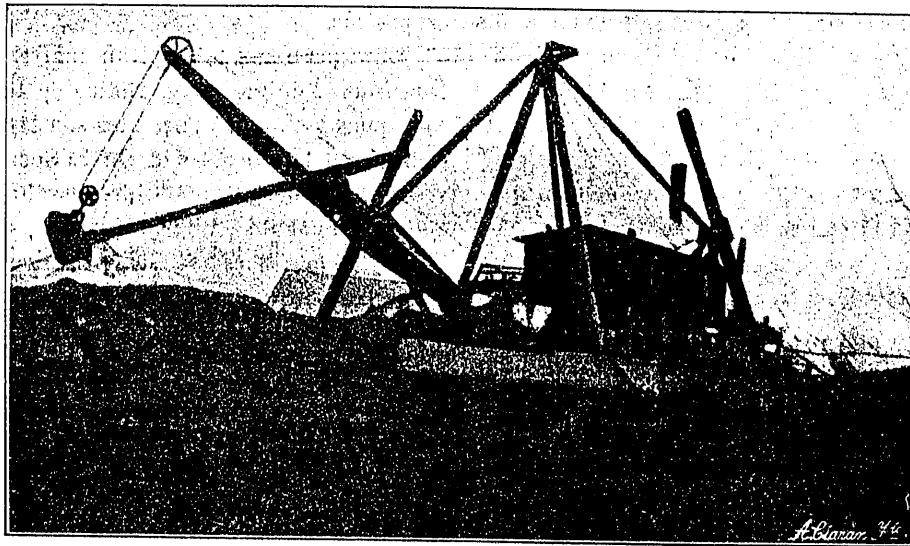


Fig. 2.<sup>a</sup>

do suspendida del borde posterior de la pala. Esta puerta tiene en su superficie inferior un cerrojo que penetra en una ranura de la parte anterior de la pala. La manga está sólidamente fijada á la parte posterior de la pala por unas piezas moldeadas y unos piñones que permiten hacer variar el ángulo de la pala y de su manga. El cable de elevación y la polea de levantamiento están fijados al asa de la pala, la cual es una fuerte pieza de acero fundido ó acero forjado teniendo una sección en U invertida. El borde anterior de la pala está provisto de una lámina cortante, con dientes ó sin ellos, según la naturaleza del terreno que se ha de atacar.

Durante el dragado se inmoviliza la draga por unos puntales de acero ó de madera, ya verticales, ya oblicuos. Los prime-

ros se levanta, el pie de este puntal permanece en la misma posición; su parte posterior, que se mantiene por un soporte sobre la draga, se desplaza hacia delante y produce así un movimiento de inclinación del puntal hacia delante, porque su parte superior está, por otra parte, mantenida entre las guías verticales y su parte central entre dos guías horizontales. Una vez alcanzada la nueva posición de la draga se mueve el puntal posterior de manera de llevarlo á su posición vertical, después se le vuelve á dejar caer con fuerza para que su base se fije en el fondo.

Para hacer avanzar la draga se comienza por alargar lo más posible la pala hacia delante y se la deja caer delante de la draga, sobre el fondo sin dragar todavía, de manera que se ancle en él.