

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

PUBLICACION TECNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

INSTALACIONES AMERICANAS

PARA CARGAR EL CARBÓN SOBRE LAS LOCOMOTORAS

Diferentes instalaciones se han hecho en varios países para manejar el carbón en los parques de depósito de los ferrocarriles y principalmente para cargar rápidamente los ténderes de las locomotoras. Su establecimiento presenta dificultades especiales puesto que se trata de manejar carbón, generalmente, en cantidades relativamente pequeñas, pero debiéndose hacer la operación con mucha rapidez.

Los aparatos empleados para este efecto deben ser bastante potentes, aunque no se haya de manipular más que una reducida cantidad de combustible por día. Para facilitar el problema y emplear aparatos transportadores continuos de pequeñas dimensiones, se ha tenido la idea, en ciertas instalaciones, de partir el carbón de manera que pueda ser fácilmente transportado por aparatos de pequeña capacidad. Este es el sistema principalmente adoptado en varias instalaciones inglesas, en el London and North Eastern Railway, por ejemplo.

En todas estas instalaciones se almacena el carbón en una tolva en cuya base se encuentra un canalón que termina en el ténder de la máquina y provisto alguna veces de un aparato para pesar y registrar la cantidad de carbón entregada.

En América, sobre todo, es donde las estaciones y depósitos están provistos de disposiciones de este género, para reducir al minimum el empleo de la mano de obra.

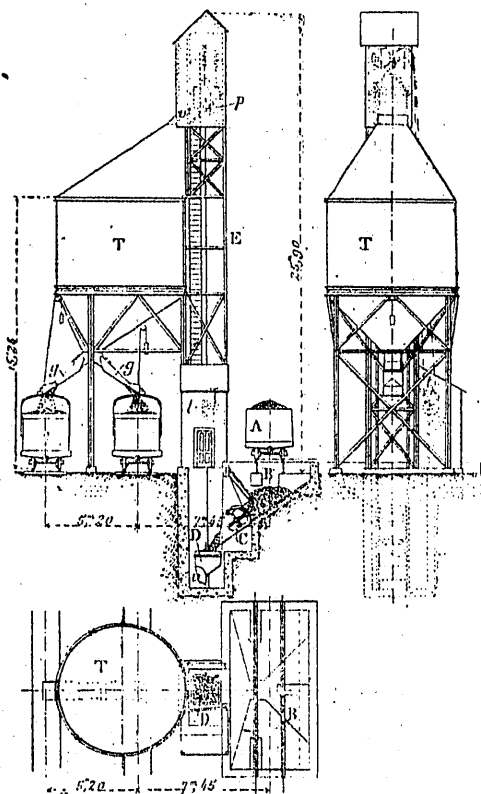
El sistema empleado más recientemente en los Estados Unidos no es por otra parte completamente original: se deriva del elevador del tipo *ship* empleado en Inglaterra. En este sistema, una cubeta se eleva verticalmente entre guías y gira automáticamente en la parte superior de su recorrido para vaciar su contenido en una tolva.

Estos aparatos se emplean, sobre todo, para evacuar las cenizas de los hornos.

Las instalaciones más recientes hechas en los Estados Unidos las describe M. G. F. Zimmer en un estudio publicado en *Engineering*, del cual hace M. P. C. un resumen en *Le Génie Civil*, de que nos valemos para redactar esta nota, considerando dicho estudio interesante.

Las figuras 1.^a á 3.^a representan una instalación de este género para la carga de carbón, del sistema Holmen, establecida en la estación del ferrocarril de Wankegan (Illinois, Estados Unidos).

En este sistema, el carbón, llevado por unos vagones a la estación de descarga *A*, se vierte en una fosa *B* en forma de pirámide invertida, en cuyo fondo se encuentra una abertura cilíndrica cerrada por una especie de cajón *C*: la maniobra de éste



Figs. 1.^a á 3.^a

permite que se llene la cubeta *D* que se mueve en la caja *E*; en la parte superior de esta caja la cubeta se vierte automáticamente en una gran tolva *T* que puede contener 300 toneladas de carbón.

Con este objeto, el cajón de cierre *D*, cuya capacidad es igual á la de la cubeta, se mueve alrededor del eje de su parte cilíndrica superior y, en esta posición levantada, este cajón presenta una abertura enfrente de la de la fosa que puede así lle-

narse; en la posición inferior, por el contrario, su sector cilíndrico macizo cierra la fosa de carbón y su extremo opuesto, abierto, permite á la carga de carbón verse en la cubeta.

La misma cubeta *D* tiene, en la parte inferior, una puerta giratoria *v* mantenida en la posición de cierre por las guías durante todo el recorrido y dejada en libertad únicamente en la parte superior, lo que la permite entonces solamente abrirse, asegurando el vaciado del carbón en la tolva *T*; en la base de esta tolva se encuentran dos canalones *g* *g'* que sirven para distribuir el carbón en los tónderes. Estos canalones están articulados y equilibrados por unos contrapesos, lo que permite llevar con facilidad su extremo al sitio que se desee. La cubeta *D* tiene una capacidad de 2 toneladas y media; en otras instalaciones del mismo sistema, este peso es sólo de una tonelada. El peso propio de la cubeta se equilibra por un contrapeso *p*; en algunas instalaciones, dos cubetas se mueven paralelamente y se equilibran mutuamente. Un torno eléctrico *t* sirve para la maniobra de toda la instalación, gobernando la misma cubeta *D* el desplazamiento del cajón de cierre *C*.

La marcha de un aparato puede ser automática y gobernada á distancia por el cierre de un circuito eléctrico que mueve el registrador del motor. La cubeta, que sube á la velocidad de 40 metros, próximamente, por minuto, actúa sucesivamente en la parte superior de su curso sobre tres contactos que gobiernan cada vez el retardo, la parada y después la puesta en marcha en sentido inverso del motor. En estas condiciones, la cubeta puede

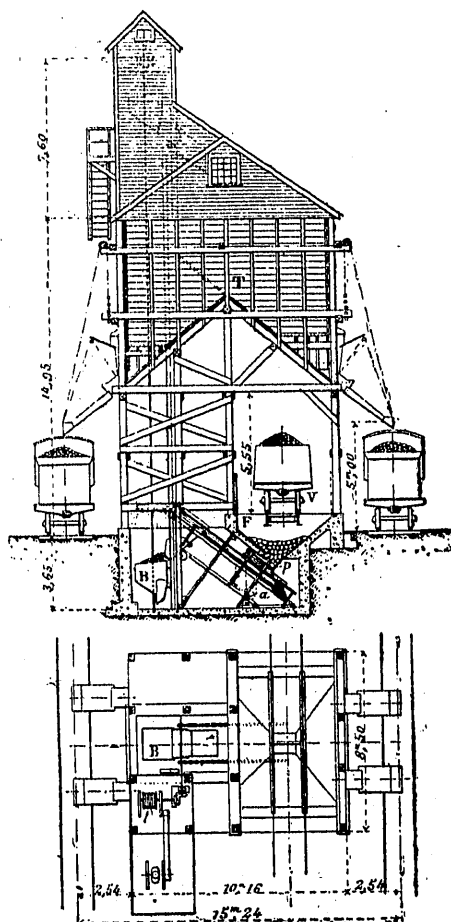


Fig. 4.ª y 5.ª

hacer 24 recorridos completos por hora y la instalación tiene una capacidad de carga de 60 toneladas por hora.

Las figuras 4.ª y 5.ª representan una instalación en la cual la armadura y la tolva se han construido enteramente de made-

ra, habiéndose establecido por la Compañía del Chesapeake and Ohio Railway, en Paintsville (Kentucky, Estados Unidos). En esta instalación había una gran anchura disponible, porque las vías de las locomotoras que había que abastecer están muy separadas. Esta disposición ha permitido establecer una tolva de 300 toneladas de capacidad, teniendo una altura total relativamente pequeña y abasteciéndose por una fosa poco profunda. Esta fosa, que contiene el aparato de elevación y la disposición de distribución del carbón no tiene, en efecto, más que 3,60 metros de profundidad. El carbón se lleva por la vía *V* dispuesta entre las dos vías de las locomotoras. Los vagones se vacían en la fosa *F* cerrada por una puerta de correderas *p* que se mueve según un plano inclinado.

Cuando esta puerta está abierta, el carbón viene á llenar una cubeta auxiliar *A* que sirve para cargar la cubeta principal *B*. El mismo torno de vapor *t* gobierna sucesivamente la compuerta *p*, la cubeta auxiliar *A* ó la cubeta principal *B*; ésta se mueve entre unas correderas, y en la parte superior de su curso se va-

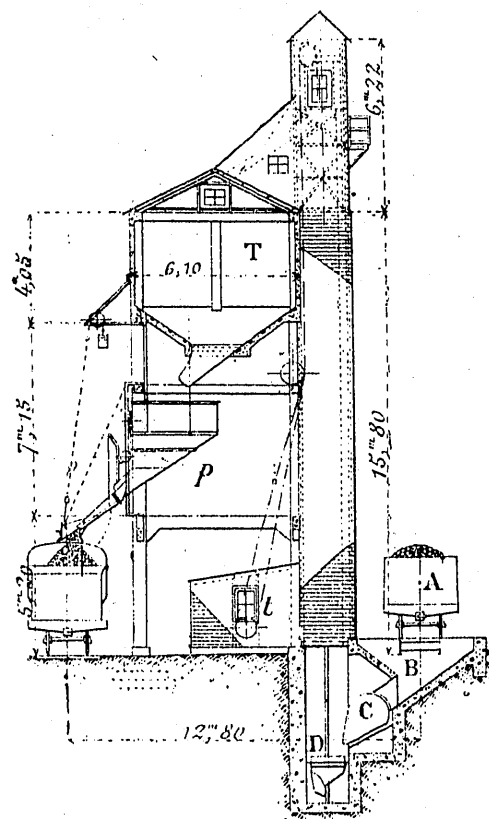


Fig. 6.ª

cía en la tolva *T*, cuya capacidad es de 300 toneladas; para esto la cubeta *B* lleva en la parte inferior una puerta móvil que presenta la misma disposición que en el caso precedente. La tolva *T* tiene también como precedentemente, en su parte inferior, dos canalones móviles equilibrados *g* que permiten al carbón vaciarse en los tónderes.

Una instalación completamente análoga, y también de madera, se ha establecido en la estación de Greensbury (Kentucky).

En estas diversas instalaciones, como hemos dicho anteriormente, se puede proveer á los canalones de una disposición con la que puede pesarse y registrarse el carbón entregado. Esto es lo que se ha realizado principalmente en la estación del ferrocarril de Chihuahua del National Railway of Mexico-Paredon (México) (fig. 6.ª)

Se vuelven á encontrar en este aparato los mismos órganos que en los precedentes: el carbón llega por el vagón *A*, se vierte en la fosa *B*, cerrada por un cajón *C*, que permite llenar la cubeta *D*, la cual llena la tolva de cemento armado *T*. Pero á estos órganos se añade la tolva auxiliar *p*, pesadora-registradora, de una capacidad de 15 toneladas. Una instalación de este género, en la cual la tolva se ha construido de cemento armado, se ha concluido recientemente en Cowan (Tennessee) para el Nashville, Chattanooga and St. Louis Railway.

Instalaciones análogas á las descritas se han establecido en los Estados Unidos para almacenar y entregar la arena destinada á las arenadoras de las locomotoras. Estas instalaciones se completan por una disposición que permite la desecación de la arena por medio de un serpentín de vapor que atraviesa las tolvas.

En los depósitos americanos importantes se han establecido unas instalaciones dobles, constituidas por dos grupos de aparatos análogos á los descritos anteriormente, dispuestos á una y á otra parte de un haz de vías y unidas en su parte superior por una pasadera, lo que permite abastecer á ambas por medio de un sólo elevador.

En la parte superior de éste, la cubeta, en lugar de descargarse directamente en la tolva, se vacía en una vagoneta que puede circular sobre la pasadera y verter su contenido en la tolva de un aparato ó en la del otro.

OBRAS PÚBLICAS EN MARRUECOS

POR

DON MANUEL BECERRA

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Delegado de Fomento en la Alta Comisaría de España en Marruecos.

FERROCARRILES

FERROCARRIL NADOR-ZELUAN-TIZTUTIN.—Las obras de prolongación de este ferrocarril, desde Monte Arrui á Tiztutin, fueron recibidas por esta Delegación en 10 de Agosto del año 1916. Con motivo de dicha recepción el Alto Comisario dirigió al Ministro de Estado el siguiente telegrama: «Delegado Fomento me comunica desde Melilla, por telégrafo, haber recibido, después de detenido reconocimiento, obras ferrocarril Monte Arrui-Tiztutin, ejecutadas con arreglo á proyecto y dentro de las cifras del presupuesto, habiendo resultado coste medio kilométrico 59.000 pesetas, cifra realmente reducidísima en relación con el coste medio de ferrocarriles análogos. Me comunica felicitó como consecuencia, en mi nombre, Ingeniero y personal construcción. Se ha dado comienzo á la explotación del trozo recibido, cuya longitud pasa algo de 16 kilómetros».

Por Real orden de 12 de Marzo último se aprueba el proyecto redactado por el Ingeniero de Obras públicas de aquella región, Sr. Nieva, del primer trozo de la prolongación de este ferrocarril hasta Tafersit, con una longitud aproximada de 16 kilómetros y que comprende desde Tiztutin hasta el río Igan, obra que confiamos se ha de ejecutar en este año.

Este ferrocarril de penetración es de suma importancia política, comercial y militar.

Concurso para contratar la explotación de este ferrocarril.—Por Real orden de 4 de Noviembre de 1915 se remitió al Alto Comisario una instancia de la Compañía Española de Minas del Rif, solicitando la celebración de un contrato con el Estado para encargarse de la explotación del ferrocarril Nador-Zeluán-Tiztutin, la que fué informada por el Ingeniero de Obras públicas de la región oriental y, después, por el que suscribe, proponiendo que se desestimase la solicitud y se anunciara un concurso para contratar aquella explotación, teniendo en cuenta un informe de la Intervención civil de Guerra y Marina y del Protectorado en Marruecos, en el que se indicaba, entre otros extremos, la conveniencia de que se concertara aquella explotación con alguna entidad europea ó indígena.

En consecuencia, dispuso la Superioridad la redacción del oportuno pliego de condiciones que fué aprobado por Real orden de 5 de Julio de 1916, ordenando que se celebrara el concurso á la posible brevedad. Apareció el anuncio en el *Boletín Oficial de la Zona* de 10 de Julio siguiente, señalando el 10 de Agosto para su celebración, plazo que, ante el deseo expresado por varias entidades de que se prorrogara, se amplió por sesenta días; además, y para darle mayor publicidad, se insertó un anuncio en los periódicos *La Vanguardia*, de Barcelona, y el *A B C*, de Madrid.

Las condiciones que se señalaron para el concurso por la Delegación de Fomento son análogas á las fijadas por el Gobierno Imperial alemán, para los contratos de explotación de sus vías férreas coloniales de Africa.

La comparación que se ha hecho del coste kilométrico de este ferrocarril con el de Ceuta-Tetuán es errónea, por ser muy distintas las condiciones de su trazado, pues el de Nador-Zeluán-Tiztutin se desarrolla en terreno completamente llano, sin atravesar ningún accidente de importancia, mientras que en el de Ceuta-Tetuán hay trincheras de 15 metros, varios puentes de más de 25 metros de luz, cinco túneles, terraplenes de 10 y 12 metros de cota, grandes edificios de viajeros y almacenes, talleres y depósitos de máquinas, sin contar, además, que la adquisición del material fijo y móvil del ferrocarril Nador-Zeluán se hizo en época en que los precios eran muy inferiores á los actuales: por ejemplo, los carriles se compraron á la Sociedad Altos Hornos de Vizcaya á 245 pesetas tonelada, y esta misma Sociedad cotizaba aquel material á 450 pesetas cuando los Ingenieros de la Comisión mixta del ferrocarril Ceuta-Tetuán le pidieron datos para la redacción del proyecto.

Con sujeción á este proyecto, y por su presupuesto, se ha comprometido la Compañía Española de Colonización á construir esta obra que se le adjudicó en el concurso celebrado al efecto, al que no concurrió nadie más que esta Empresa á pesar de la publicidad que se le procuró dar, remitiendo esta Delegación una circular á más de 25 Casas constructoras de las que más se anuncian en las revistas profesionales de España, invitándolas á dicho concurso y rogándoles, al propio tiempo, diesen conocimiento del mismo á las personas ó entidades á quienes entendieran que pudiera interesarles.

Volviendo al concurso de explotación del ferrocarril Nador-Zeluán-Tiztutin, hemos creído que la mejor manera de exponer las condiciones que fijaban los proponentes es la inserción del estado que va á continuación, en el que se resumen y comparan los pliegos suscritos por los cuatro postores: