

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

NECESARIA PARA TODOS LOS CUERPOS FACULTATIVOS DE OBRAS PÚBLICAS, TORREROS DE FAROS, CONTRATISTAS Y CUANTOS TENGAN RELACIÓN CON AQUELLAS

AÑO XLIII

SERIE 6.^a

Carreteras y caminos vecinales, puentes, ferrocarriles, tranvías, canales, ríos, riegos, desecamientos, puertos, alumbrado marítimo, aplicaciones de la electricidad y abastecimiento de aguas.

TOMO II

NÚM. 1.^o

SE PUBLICA TODOS LOS JUEVES

Redactor-Presidente. Ilmo. Sr. D. Luis Sáinz y Gutiérrez, Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Caminos.
Redactores. Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
D. Luis Gaztelu, Profesor de la Escuela de Caminos.
D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores. Todos los Ingenieros de Caminos.

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9.—Madrid.

SECCIÓN OFICIAL

FERROCARRILES

Por Real decreto de 22 del mes próximo pasado se autoriza al Ministro de Ultramar para presentar á las Cortes un proyecto de ley concediendo prórrogas para la terminación de los ferrocarriles de la isla de Puerto Rico.—(*Gaceta* de 25 Junio 96.)

TRANVÍAS

Se declara caducada la concesión hecha á favor de don Pedro Pascual Herrero del tranvía de San Juan de Horta á la Sagrera (provincia de Barcelona), disponiéndose que al practicarse la tasación para la nueva subasta, que es consecuencia de la caducidad, deberá aplicarse oportunamente el art. 51 del reglamento de la ley de ferrocarriles, á fin de que se retenga el importe de la fianza devuelta.—(*Gac.* de 26 Junio 96.)

—En la *Gaceta* del 26 de Junio último se publica el anuncio de solicitud de construcción y explotación por D. Leonardo Corcho Zaragoza y D. Heraclio Soto Llata, de un tranvía, movido con fuerza animal, desde la Ermita nueva de Peña-Castillo hasta la plaza de Velarde, de Santander, marchando por la carretera, en construcción, del Estado, que va desde dicha Ermita á la zona de Maliaño, y siguiendo por las calles de Castilla, Rodríguez, Calderón de la Barca y Naos: Se admiten proposiciones de mejora hasta el 26 del corriente.—(*Gac.* de 26 Junio 96.)

AGUAS

Se ha autorizado al Ayuntamiento de Biar para establecer una tubería de conducción de aguas en la carretera de Alcoy á Yecla para el abastecimiento de la población.—(*Gac.* de 25 Junio 96.)

—Se ha autorizado á D. Ginés Pujol y Girbent para establecer una cañería de conducción de aguas en la carretera de tercer orden de Mollet á Moyá, travesía de Caldas de Montbuy.—(*Gac.* de 25 Junio 96.)

—Se ha concedido autorización á Doña Juana Molina

para pasar aguas de un lado á otro de la carretera de la estación de Vilches á Almería por medio de una obra de fábrica.—(*Gac.* de 26 Junio 96.)

—Se ha autorizado á D. Angel González para establecer una cañería de plomo en la carretera de Salamanca á Cáceres, travesía de Plasencia, con destino á conducción de agua potable.—(*Gac.* de 26 Junio 96.)

MINISTERIO DE HACIENDA

Por ley de 28 de Junio último se conceden varios suplementos de crédito al presupuesto de obligaciones de los Departamentos ministeriales del año económico de 1895 á 1896, y entre ellos corresponden á Obras públicas los siguientes:

Cap. 23.—Art. 6.^o—Dietas é indemnizaciones al personal facultativo por visitas á las obras y trabajos de campo, 250.000 pesetas.

Cap. 25.—Art. 1.^o—Estudios y obras nuevas de carreteras, 2.575.000 pesetas.

Cap. 27.—Art. 1.^o—*Material de ferrocarriles.*—Para estudios, visitas, viajes é impresiones, 28.525 pesetas.

Cap. 29.—Art. 1.^o—*Estudios y obras nuevas de aprovechamiento de aguas.*—Nuevo depósito del canal de Isabel II, 178.000 pesetas.

Total de Obras públicas, 3.031.525 pesetas.

SECCIÓN DOCTRINAL

DRAGA ELÉCTRICA SISTEMA BUNAU-VARILLA

La draga eléctrica de rosario instalada en el río Esla para la extracción de balasto con destino á la nueva línea de Plasencia á Astorga, realiza una notable aplicación del transporte de fuerza que, combinado con procedimientos especiales de maniobras peculiares de esta draga, da lugar á una serie de

importantísimas ventajas respecto de las de vapor ordinariamente empleadas.

Conocido es el modo de funcionamiento é inconvenientes de aquellos aparatos que, amarrados á un cierto número de cadenas ancladas en el fondo ó sujetas á puntos fijos, necesitan continuas y penosas maniobras de las amarras, cuya tensión desigual y no bien determinada, da lugar á una acción más ó menos completa del rosario sobre el fondo que se trata de excavar, de lo que resulta un trabajo discontinuo é irregular, que unas veces introduce demasiado profundamente los cangilones en el terreno, mientras que otras funciona sin morder apenas, ocasionándose así una reducción considerable del rendimiento de la draga.

Por otra parte, cada una de las cadenas es un obstáculo al libre paso de las embarcaciones que circulan en la proximidad de la draga, que en muchas ocasiones tiene que suspender su trabajo por aquella causa. Interrupciones análogas determinan los gánguiles al atracar al costado y las maniobras necesarias para el continuo desplazamiento de la draga, todo lo cual se traduce en pérdidas de tiempo y reducciones del efecto útil tales, que aun en las mejores condiciones no puede contarse con un rendimiento superior á la mitad del que teóricamente podría dar el aparato, que además necesita una tripulación relativamente numerosa y práctica en las maniobras no siempre fáciles que requiere.

Otra desventaja de la draga de vapor usual, es la dificultad de utilizarla como excavador para el ataque de terrenos más elevados que el nivel del agua, puesto que la cadena que sirve para el avance y que entonces se apoya á corta distancia en la cresta del talud, cuyo pie socava el rosario, no tiene la flexibilidad de un amarre sujeto á gran distancia, y en tales condiciones el trabajo resulta muy difícil si no imposible.

Para que una draga de vapor resulte verdaderamente práctica no puede transportar, según la experiencia ha demostrado, más que motores muy sencillos de alta presión, y por lo tanto poco económicos, puesto que el estado de incesante perturbación originada sobre una producción de fuerza motriz por su contacto inmediato con un trabajo esencialmente irregular, sucio y difícil, excluye cualquier máquina de precisión, que necesita cuidadosa conservación, incompatible con las condiciones del trabajo que nos ocupa.

Finalmente, cada uno de los órganos accesorios, y entre otros los tornos de vapor que sirven para la maniobra, funcionan por medio de tubos en los que se producen condensaciones que aumentan la imperfección del conjunto, cuya complicación y delicado manejo necesita para ser convenientemente dirigido una persona muy experta en trabajos de dragado y de cuya habilidad dependé en gran parte el rendimiento de la máquina.

Tales inconvenientes y otros que omitimos por no hacer más enojosa esta enumeración, han sido hábil-

mente evitados por el distinguido Ingeniero de Puentes y Calzadas Mr. Ph. Bunau-Varilla, que aprovechando la experiencia adquirida en esta clase de obras durante su dirección de las del Canal interoceánico de Panamá, se ha impuesto al realizar el tipo de draga eléctrica que forma el objeto de este artículo, el siguiente programa, cumplidamente satisfecho en todas sus partes:

1.º Suprimir las cadenas, anclas y toda clase de amarres, y por consiguiente las continuas interrupciones de trabajo que ocasionan en una draga ordinaria.

2.º Obtener una producción continua sin interrupción de ninguna clase.

3.º Colocar el trabajo de la draga en condiciones tales que la permitan alcanzar casi su rendimiento teórico.

4.º Permitirla efectuar con facilidad el ataque de terrenos más elevados que el nivel del agua.

5.º Conseguir que el manejo y dirección de la draga pueda realizarse con corto aprendizaje por cualquier persona, reduciendo á un solo hombre la tripulación numerosa que exige una draga de vapor.

6.º No emplear más fuerza motriz que la producida en excelentes condiciones en instalación independiente y especial separada de la draga y no sujeta, por lo tanto, á las perturbaciones y limitaciones ocasionadas por el inmediato contacto con la misma.

7.º Poder, por último, aumentar la fuerza y potencia de la draga en proporciones considerables sin aumentar desmesuradamente su volumen; resultado imposible de alcanzar con el sistema actual.

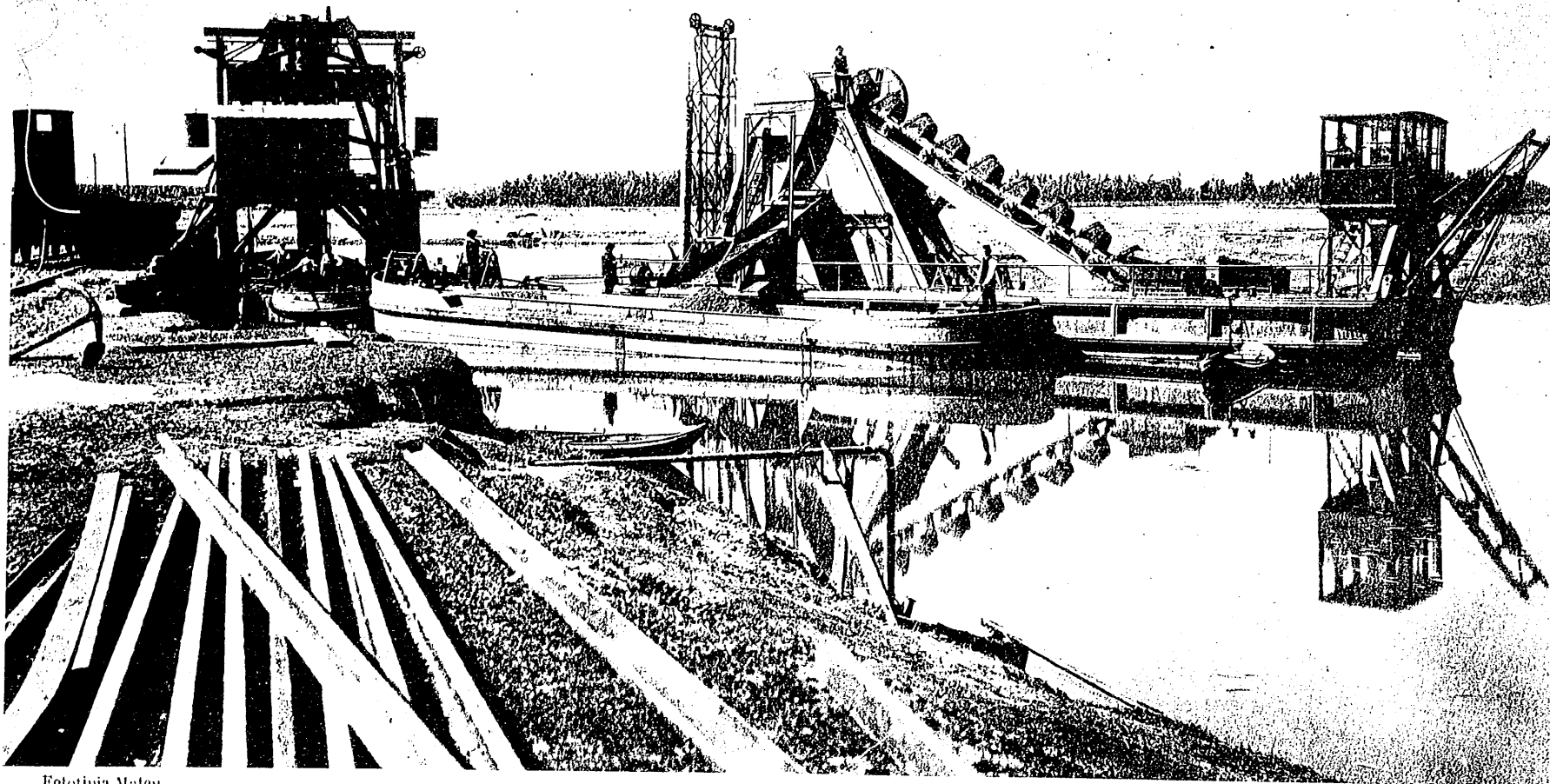
Tales condiciones han sido realizadas en la draga instalada en el Esla, mediante la combinación de un sistema especial y sencillísimo de maniobra y de la producción independiente, transporte y distribución de la fuerza motriz, puntos sobre los que haremos algunas indicaciones, dando previamente una ligera descripción de la instalación, que comprende la estación central de fuerza, draga propiamente dicha y elevador del balasto extraído.

Estación central.—La estación central de fuerza instalada en la orilla se compone de una caldera, un motor y la generadora eléctrica, aparatos establecidos sobre una armazón ó plataforma metálica de viguetas arriostradas, fundada sobre hormigón y resguardada por medio de una casilla de madera.

La caldera es tubular, de 4^m,70 de longitud, cuerpo cilíndrico de 1^m,20 de diámetro y tubos de cobre de 56 milímetros de diámetro interior, que dan en totalidad unos 56 metros cuadrados de superficie de caldeo.

El motor alimentado por esta caldera, es una máquina Compound horizontal de 150 caballos, que puede marchar á voluntad con ó sin condensación, con dos cilindros de 0,38 metros de diámetro el de alta presión y de 0,67 el de baja.

Por medio de una doble transmisión de correas, el motor pone en movimiento una alternadora trifásica de armadura fija y campo magnético rotatorio siste-



Fotografía Matou.

DRAGA ELECTRICA - SISTEMA BUNAU—VARILLA.

ma G E L. Brown, que produce una corriente de alta tensión (2.000 volts), que después de pasar por el cuadro de conexión en que están montados el interruptor, pararrayos y aparatos de medida, sale al exterior por hilos aéreos de cobre de 6 milímetros y medio de diámetro que van al elevador y á la draga, penetrando en ésta por un cable perfectamente aislado.

Draga.—El casco de la draga es de palastro de acero con refuerzos en el fondo y otros laterales distantes 0,60, formados por chapas y ángulos.

Tiene 25 metros de longitud, 6 de ancho y 2,40 metros de altura, presentando en la parte de delante un gran rompimiento de 14 metros de longitud y 2,40 metros de ancho por el que pasan el rosario y escala.

El puente ó cubierta está formado de palastros estriados sostenidos por refuerzos enlazados y en correspondencia con los del casco, que lleva además exteriormente por encima de la línea de flotación bastidores de defensa formados por piezas de madera.

La parte de atrás del casco, á la que no alcanza el rompimiento central, forma una cámara en la que se encuentra instalada una estación de transformadores para rebajar á 200 volts la tensión de la corriente; con el correspondiente cuadro de conexión, interruptor, corta circuito y pararrayos, estación desde la que la corriente pasa al cuadro de distribución de la garita de maniobra de que luego hablaremos, para accionar después los diferentes motores.

En la misma cámara de atrás, están establecidos un motor eléctrico también sistema Brown como los demás, capaz de desarrollar 45 caballos de fuerza con velocidad de 600 revoluciones por minuto, destinado á poner en movimiento el tambor superior del rosario, y otro motor de 10 caballos con igual velocidad que el anterior, para hacer funcionar una bomba centrífuga que proporciona el agua necesaria para el lavado del balasto.

En la parte de delante del casco y á uno y otro lado del rompimiento que da paso al rosario, existen dos cámaras simétricas, cada una de las cuales contiene un motor eléctrico capaz de desarrollar 25 caballos de fuerza con velocidad de 600 vueltas por minuto; que acciona separadamente una hélice de 1,00 metro de diámetro. Estas hélices, que pueden dar 350 revoluciones por minuto, están colocadas delante y en la parte inferior del casco, á uno y otro lado del rompimiento central y protegidas por el saliente de la escala, sirviendo para el borneo y trabajo de la draga.

En la fototipia que acompaña á este artículo, se divisan perfectamente las cubiertas de las escotillas de bajada á las cámaras de las hélices, no viéndose la correspondiente á la otra por ocultarla la armazón del tambor del rosario.

Esta armazón, cuya parte resistente, perfectamente enlazada al casco, es de piezas tubulares compuestas de palastros y ángulos de acero,

se eleva sobre la parte de atrás del puente sosteniendo el tambor que determina el movimiento del rosario y la transmisión que lo enlaza con el motor de 45 caballos antes citado. El tambor es de acero fundido con eje de acero forjado, que queda á 5,35 metros sobre la cubierta.

La escala, de 19 metros de longitud, articulada en su parte superior en la armazón del tambor, está formada por dos vigas paralelas fuertemente arriostradas de forma de igual resistencia, compuestas de palastros y ángulos de acero, y lleva en su parte inferior otro tambor de fundición con dientes de acero para el rosario. Su longitud la permite dragar hasta una profundidad máxima de 7 metros por debajo de la línea de flotación, pudiendo tomar los inclinaciones convenientes mediante un cable que la sujeta en la parte inferior, y que pasando por la cabria que se ve en la fototipia en la parte de delante (derecha de la figura), va á parar al torno situado sobre cubierta en la parte de atrás, accionado por un motor eléctrico, también establecido sobre cubierta, capaz de desarrollar una fuerza de 15 caballos, con velocidad de 800 revoluciones por minuto. Este motor se ve igualmente en la fototipia en el extremo de la izquierda de la draga.

Sobre la escala están colocados, por medio de cojinetes fácilmente desmontables, los rodillos de fundición con ejes de acero que guían el movimiento del rosario. Encima de éste, formado por eslabones de acero, van montados 32 cangilones de acero dulce de $\frac{1}{2}$ de metro cúbico de capacidad con pivotes de acero cementado. La velocidad de los cangilones está regulada de modo que por el tambor superior pasen 14 por minuto, lo que determina, atendida su capacidad, un rendimiento teórico de 168 metros cúbicos por hora, ó sean 1.680 por cada diez de trabajo.

El canal vertedero de los productos extraídos es doble y presenta una compuerta central superior, que permite dirigirlos á los gánguiles atracados á uno ú otro costado de la draga. Los extremos inferiores de estos canales son movibles á fin de poder variar su inclinación por medio de pequeños tornos manejados á brazo, y en la unión de la parte movable con la fija existe una rejilla por la que descienden en un canal vertical que vierte fuera del gánguil la arena fina y materias arcillosas que pudiera contener el balasto, arrastradas por el agua arrojada en el vertedero por tubos perforados en comunicación con la bomba centrífuga.

Para completar la descripción de la draga, réstanos mencionar los dos pilotes de 30 centímetros de diámetro formados de gruesa chapa de acero con refuerzos interiores y terminados en azuches de acero fundido para que penetren fácilmente en el fondo. Estos pilotes, que sirven para el borneo y avance de la draga en la forma que luego explicaremos, se encuentran en la parte de atrás del casco, uno de ellos en el eje y el otro distante dos metros á la izquierda en la perpendicular á dicho eje, levantada por el primero. Ambos pasan por pozos practicados en el

casco y pueden levantarse ó ser abandonados á su propio peso por medio de dos tornos colocados sobre cubierta, lo mismo que los motores de nueve caballos cada uno, con velocidad de 600 revoluciones por minuto, que los accionan separadamente. En la fototipia que se acompaña se distinguen los dos pilotes, hincado el lateral y levantado el central, así como la armazón metálica situada entre ellos y que sostiene las poleas, por las que pasan los cables que los maniobran.

Finalmente, en la parte de delante del casco y sobre la abertura de éste, se encuentra, á dos metros de altura sobre el puente, la garita de maniobra y distribución, en la que están reunidos los conmutadores que permiten poner en marcha los motores ya indicados, los plomos cortacircuitos y los amperómetros.

El personal necesario para el manejo del conjunto de órganos combinados en esta draga, se reduce á una persona instalada en la garita de maniobra, y cuya misión se limita al movimiento de los conmutadores, y un obrero en el puente para recoger las amarras de los gánguiles y maniobrar las partes móviles de los vertederos.

Este personal no se ocupa para nada de la instalación eléctrica, cuya extremada sencillez no hubiera podido alcanzarse hace algunos años antes del empleo práctico de las admirables máquinas de corrientes polifásicas, uno de cuyos caracteres distintivos es el de no necesitar conservación ni cuidado alguno durante largo período de tiempo.

No pudiendo entrar en detalles que caen fuera de este artículo, indicaremos solamente que la instalación eléctrica, en la que cada motor proporciona el esfuerzo que desarrolla y la energía eléctrica que consume, á la resistencia que ha de vencer, resulta perfectamente apropiada al trabajo de dragado en que las resistencias varían á cada momento con la posición del canchilón, ocurriendo á veces que al presentarse una resistencia extraordinaria, el motor, semejante en esto á un ser animado, desarrolla un esfuerzo extraordinario también, que de prolongarse excesivamente daría por resultado la rotura del plomo correspondiente sin otra avería.

Gánguiles.—Los gánguiles, contruidos de acero dulce y divididos en compartimientos estancos, tienen 22 metros de longitud y 50 metros cúbicos de capacidad en el hueco central destinado á recibir los productos del dragado. La parte de delante del casco se destina á la tripulación y la de atrás para almacén.

Elevador.—Los gánguiles cargados vienen á colocarse debajo del andamiaje que se ve á la izquierda de la fototipia, y que se encuentra instalado junto al muelle, á lo largo del cual corre la vía en que se coloca el tren de plataformas á la carga.

El andamiaje sostiene el elevador, que consiste simplemente en una draga de rosario que, penetrando en el hueco central del gánguil, eleva el balasto que contiene hasta el canal que lo vierte en las plataformas.

El tambor superior que acciona el rosario es, como el de la draga principal, de acero fundido con eje de acero forjado colocado á unos nueve metros de altura sobre la vía. La escala se compone de dos partes: la superior de madera unida invariablemente al andamiaje y la inferior metálica articulada á la parte fija y terminada en un tambor inferior de fundición con eje de acero.

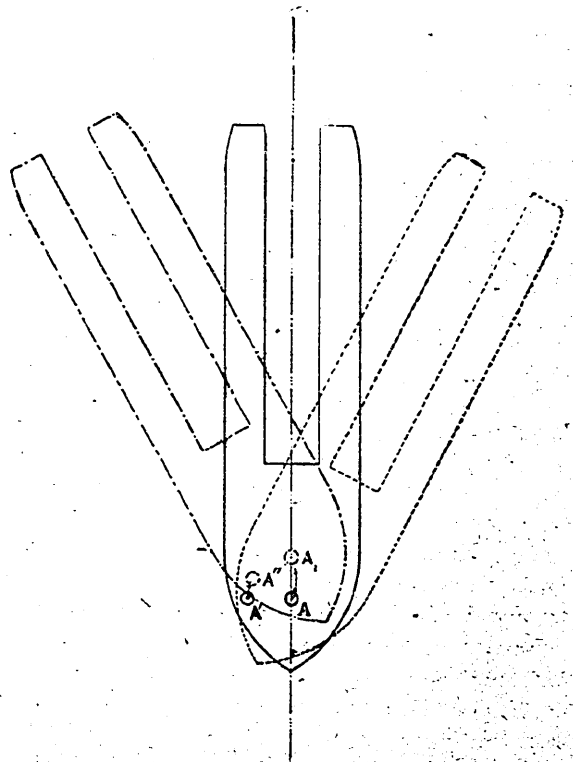
La parte móvil de la escala puede variar de inclinación por medio de un cable de acero unido á su extremo inferior y que se maniobra por medio de aparejos, y un torno accionado por un motor eléctrico de nueve caballos con velocidad de 600 revoluciones por minuto.

Las dos partes de la escala llevan rodillos de fundición para guiar el movimiento del rosario, compuesto de eslabones de acero, y 32 canchilones del mismo metal de 100 litros de capacidad.

Un motor eléctrico que puede desarrollar una fuerza de 25 caballos, con velocidad de 600 revoluciones por minuto, determina el movimiento del rosario por medio de una transmisión de engranajes y correas al tambor superior, y otro motor de ocho caballos con igual velocidad angular sirve para efectuar la sirga de los gánguiles.

La velocidad del rosario está regulada de modo de que pasen 24 canchilones por minuto, lo que corresponde á un rendimiento teórico de 144 metros cúbicos por hora.

Para el servicio de los tres motores eléctricos del elevador existe una estación de transformadores y una garita de maniobra y distribución en que están los conmutadores, instalaciones análogas á las de la draga, aunque de menor importancia.



Maniobra de la draga.—La maniobra y avance de la draga se obtiene mediante la combinación de dos órganos distintos, que son las hélices y pilotes ya descritos.

Dejando caer el pilote central A y levantando el lateral A', la draga queda fija por un punto, pudiendo bornear únicamente alrededor del pilote central que le sirve de eje de rotación. Bajo el impulso de una de las dos hélices, la de la derecha, por ejemplo, la draga gira hacia la izquierda y el rosario de cangilones oprimido sobre el terreno, lo ataca y extrae. Después de verificada la revolución parcial necesaria, se invierte la marcha de la hélice cambiando la corriente y la draga efectúa la evolución contraria. Bajando entonces la escala, el rosario ataca una nueva faja de terreno.

Se comprende que después de una serie de evoluciones sucesivas é inversas, el rosario ha llegado al fondo del canal que hay que excavar, y deja en el terreno una superficie regular que es la exterior de una parte de toro que tiene por eje de revolución el del pilote central, y cuyo arco de círculo generador es el descrito por el extremo de la escala al girar en un plano vertical alrededor de su articulación superior.

Para lograr que la draga avance una longitud determinada y excave un nuevo volumen limitado por una superficie paralela á la anterior, una vez colocada la draga en la posición indicada de trazos en la figura, se deja caer el pilote lateral que ocupa entonces la posición A'', y levantando el central se hace girar la draga alrededor del nuevo eje hasta que el pilote central venga á ocupar la posición A, en el eje del canal, teniendo entonces la draga la situación señalada de trazo y punto. Se deja caer el pilote central, levantando después el lateral, y el aparato queda entonces en disposición de atacar una nueva faja de terreno, limitada por una superficie paralela á la anterior, y distante de ella la longitud AA, que evidentemente depende de la distancia fija entre los dos pilotes, y del ángulo de giro que la ha hecho pasar de la posición representada de trazo lleno á la de trazos.

En vez de excavar girando siempre alrededor del pilote central, la draga puede atacar el fondo borneando alternativamente alrededor de cada uno de los pilotes, pues una vez terminado el dragado por el giro alrededor del pilote central, por ejemplo, y estando la draga en la posición extrema y oblicua con relación al eje del canal, se deja caer el pilote lateral levantando el central, y en lugar de continuar la maniobra, según anteriormente se ha indicado, proceder al dragado borneando alrededor del pilote lateral que sirve entonces de eje de giro. Claro es que la nueva superficie toral que determina este dragado no será paralela á la anterior, sino que la cortará, y repitiendo el dragado borneando alternativamente alrededor de cada uno de los dos pilotes, las capas excavadas quedarán comprendidas entre superficies de toros de revolución que se cortan formando zigzags.

Las disposiciones descritas han permitido á mon-

sieur Bunau-Varilla realizar el programa antes indicado, como lo demuestra prácticamente el excelente funcionamiento del modelo hasta ahora construido para la extracción de balasto, siendo evidente que para trabajos de dragado en gran escala este sistema presenta ventajas económicas innegables, gracias al principio de la independencia de la producción de fuerza motriz, que tiene por consecuencias un mejor aprovechamiento de la misma y una disminución considerable en el tonelaje y coste de construcción de la draga, que al reducirse á sus órganos activos y esenciales, accionados por motores eléctricos poco voluminosos, queda desembarazada de las calderas, motores pesados, carboneras y demás instalaciones indispensables en las dragas de vapor, que para aumentar su potencia tienen que acrecer también en proporción considerable el volumen de dichas instalaciones.

Finalmente, el sistema eléctrico permitirá con ventaja en muchos casos, hacer funcionar varias dragas desde una misma estación central, del mismo modo que en la aplicación actualmente realizada la energía eléctrica se distribuye á la draga y elevador.

El casco de la draga, gánguiles, elevador, aparatos mecánicos de dragado, motor y caldera de vapor, han sido construídos, con arreglo á los planos é indicaciones de M. Bunau-Varilla, en los talleres de los constructores A. F. Smulders, en Slickherveer, cerca de Rotterdam, é independientemente, y con arreglo á los mismos proyectos, toda la instalación eléctrica, motores y alternadora, por Brown, Boveri y Compañía, en Baden (Suiza).

Reunidos unos y otros aparatos fueron montados en el Mosa, funcionando perfectamente desde el primer momento en presencia de los principales Ingenieros del Waterstaat, de Holanda, á pesar de una fuerte corriente para la que no habian sido proyectados.

FÉLIX BOIX.

Ferrocarril de Plasencia á Astorga.

Por no tener datos suficientes no pudimos en el número anterior dar detalles acerca de las obras ejecutadas por la Compañía constructora de este ferrocarril en los últimos diez y ocho meses. Realmente merecen citarse y son los siguientes:

1.430.000 metros cúbicos de movimiento de tierras; 26.700 de excavaciones en cimientos; 56.000 metros cúbicos de fábrica de mampostería en 472 obras; 630 metros lineales de túnel (546 el de Zamora, 34 el de Peleas y 50 de terminación del túnel Canalizo); 761 metros lineales de tramos metálicos para puentes (un puente de 250 metros, uno de 60, uno de 47, dos de 35, dos de 25, uno de 20, tres de 15, nueve de 10 y 27 de 6 y menos de 6 metros, con contracarriles y accesorios para todos los puentes de 10 metros en adelante); 12 estaciones de cuarta clase (edificio de viajeros, muelles de mercancías, aceras y accesorios);