prender bien todo el aparato y mecanismo que se emplea para el movimiento del embarcadero, ó de a pieza ó viga armada *G* que le sustenta. Consiste sólo en suspender las extremidades de esta viga de dos tornillos, cuyas tuercas, colocadas á una cierta altura, se hacen girar por medio de palancas.

Dos operarios á los extremos de cada una las dan movimiento alternativo de toda la extension de sus brazos, y producen la rotacion de la tuerca y el ascenso ó descenso del tornillo: porque en cada oscilacion ó esfuerzo de la palanca la clavija *L*, fig. 3.ª, engrana ó desengrana en las cajas *N* abiertas en la circunferencia de la tuerca, cambiándose así en circular el movimiento alternado de los brazos de los operarios. Segun que la clavija *L* se coloque de un lado ú otro, así el engrane y el movimiento de la tuerca se hará en una ú otra direccion.

La viga está suspendida sin rigidez y con libertad del tornillo, y la tuerca se apoya sobre un casquete esférico de fundicion, todo al objeto de facilitar que no sufra violencia el movimiento rectilíneo del tornillo en su tuerca, por causa del circular que, aunque de pequeña amplitud, han de tener todas las piezas del embarcadero al girar sobre su eje, y por consecuencia la viga armada *G*, que no puede subir y bajar verticalmente entre sus guias, sino con el movimiento alrededor del eje *E* del embarcadero.

Fácil es emprender, y por lo mismo excusado que describamos, la maniobra de este mecanismo para hacer subir ó bajar el embarcadero á la altura que en cada caso convenga. Llevado á la posicion conveniente para que quede en prolongacion de la cubierta de la barcaza que ha de cargarse, ó un poco más alto, se colocan debajo de la pieza *G* el número de tablones que quepan, igual número de cada lado, los cuales, sosteniendo horizontalmente la expresada pieza', y por consecuencia todo el peso del embarcadero, permitirán que haciendo girar la tuerca del tornillo en sentido contrario, se afloje ésta y quede libre de todo el peso del embarcadero que descansa sobre los dos apoyos, sin que trabaje nada absolutamente el mecanismo durante la operacion del embarque, pudiendo volver á funcionar en el momento que se desee. Sólo dos hombres de cada lado son suficientes para la maniobra.

Más que cuanto pudiéramos añadir, enseñára la inspeccion atenta de los detalles de la lámina, y esto nos permite concretar más nuestras palabras limitándolas ya sólo á manifestar que se han logrado con este embarcadero excelentes resultados, y que todas sus partes, despues de siete años de un uso continuado y de haber embarcado por él más de 300.000 toneladas de piedra, se halla hoy en muy buen estado de conservacion, sin que se hayan desfigurado ni alterado sensiblemente las diferentes partes que le componen, no obstante de haber estado sometido á trabajo tan rudo, en que no es posible evitar grandes choques ni otras muchas causas de destruccion.

Barcelona, 20 de Julio de 1874.

M. Garran.

CATÁLOGO

DE ALGUNOS DE LOS PLANOS Y MODELOS REMITIDOS Á LAS EXPOSICIONES UNIVERSALES DE PARÍS Y VIENA.

(Continuacion.)

Plano del Canal de Isabel II.

Este plano, hecho con gran esmero y escrupulosidad, representa con toda exactitud el trazado del Canal desde la presa de toma de aguas hasta Madrid, así como una gran zona de terreno á los dos lados de la línea. Por él podrán comprenderse las dificultades que ha habido que vencer para llevar á cabo tan importantes trabajos, y las numerosas construcciones de várias clases que ha sido necesario erigir. Para formarse una idea de la magnitud de éstas, bastará indicar que, siendo la longitud del Canal 76.175 metros, hay 11.741 metros en minas ó subterráneos y 1.406 metros en acueductos, teniendo tambien 2.762 metros de sifones, y comprendiendo ademas desmontes y muros de consideracion y otras obras importantes. Excepto en los acueductos, todo el Canal va cubierto de bóveda; la cantidad de agua que habrá de conducir será de 200.000 metros cúbicos al dia, y el coste de las obras ha sido de unos 55 millones de pesetas.

Modelo del depósito del Canal de Isabel II.

Este modelo representa todos los detalles, tanto inferiores como exteriores, de la obra, que es una de las de más importancia construidas para dicho Canal, y en la que, ademas de una economía bien entendida, se han tenido presentes las buenas reglas de construccion y las necesidades del servicio á que está destinada. Los materiales principales de que está formada son la sillería y el

ladrillo, tiene 125 metros de longitud por 86 metros de ancho y 9 metros de altura desde la solera á la clave de las bóvedas, pudiendo contener 59.000 metros cúbicos de agua. De este depósito parten las cañerías que distribuyen el agua por toda la poblacion, hasta los pisos más altos, lo que es posible por hallarse situado en lo más elevado del terreno de los alrededores. A él no llegan más que las aguas necesarias para este objeto, por haberse separado ántes las que se destinan á los riegos.

Modelo del puente-acueducto de Colmenarejo, en el Canal de Isabel II.

Aunque en escala reducida, representa este modelo otra de las obras notables de la conduccion de aguas á Madrid. Es un acueducto de 120 metros de longitud y 19 metros de altura máxima; consta de 15 arcos de medio punto de 8 metros de luz, con las bóvedas y entrepaños de sillería caliza y aristones de berroqueña, presentando el conjunto muy buen aspecto. Se han observado en esta obra las mismas prescripciones económicas que para las demas del Canal.

Modelo del acueducto de la Sima, en el Canal del Lozoya.

Entre las obras del mencionado Canal, es una de las más importantes este acueducto. La parte inferior se construyó con el propósito de colocar un sifon del mismo género que los que se encuentran en otros puntos del Canal; pero se modificó el proyecto y se construyó la superior que forma el acueducto. Tiene 67 metros de largo y una altura máxima de 26; la luz del arco inferior es de 17 metros, y la de los 7 superiores de 7,40 metros.

Modelo de la seccion trasversal del dique de Tarragona.

A causa de las obras que se ejecutan en el puerto de Tarragona, se le puede considerar como uno de los principales, áun cuando no sea de los más importantes de la Península. Este modelo representa, en una escala de $^1/_{50}$, la seccion trasversal del dique, la disposicion de la escollera, y la de las fábricas que entran en esta construccion.

Las obras, que se comenzaron en 1790, se han ejecutado, en gran parte, con presidarios. La longitud del dique principal es de 1.300 metros, y se calcula en 1.085.900 metros cúbicos el volúmen de la piedra sumergida. Los gastos ocasionados por estas obras ascienden próximamente á 11.004.505 pesetas. Se ha llegado á arrojar bloques de 210.000 kilógramos, representando un volúmen de 88 metros cúbicos; resultado notable, si se tiene en cuenta la falta de máquinas y aparatos necesarios para mover y trasportar masas tan considerables. La explotacion de la cantera, que ha proporcionado bloques como los antedichos, se verifica por medio de barrenos que llegan á tener hasta 0,10 metros de diámetro y 5 metros de profundidad; la pólvora empleada se compone de azufre, salitre y serrin, habiéndose llegado á cargar algunos barrenos con 12 kilógramos de esta mezcla.

Modelo de la seccion del dique del puerto de Barcelona.

Este puerto, conocido de tiempo inmemorial, sólo experimentó mejoras de pequeña importancia hasta que en el siglo pasado se concluyó el muelle que daba abrigo al puerto viejo, de unas 28 hectáreas. Desde 1816 á 1852 se construyó el llamado muelle de Levante para aumentar el espacio abrigado en una longitud de 418 metros; pero paralizados los trabajos hasta 1855, en que se efectuaron unos 200 metros del muelle de Levante, se interrumpieron de nuevo al siguiente año, hasta que en 1863 se comenzaron y han continuado las obras con arreglo al proyecto aprobado para su conclusion. Despues de 1870 se ha dado un gran impulso á la construccion de este puerto, habiendo llegado á trabajar diariamente 1.500 operarios, con el material necesario de wagones, vapores, dragas, gruas, etc., midiendo las vias férreas establecidas para la explotacion de las canteras hasta nueve kilómetros.

Para apreciar el desarrollo de estos trabajos, se consignará que ha habido épocas en que, en el intervalo de un mes, se han arrojado más de 14.000 metros cúbicos de escollera y se han dragado más de 63.000 metros cúbicos. En el mismo espacio de tiempo se han fabricado 2.900 metros cúbicos de hormigon en bloques de ocho metros cúbicos, asentándose en obra, despues de tres á cinco meses de secadero, hasta 340 bloques.

Las obras construidas abrazan en el dique del Este una longitud de 780 metros sobre un fondo máximo de 20 metros, y en el del Oeste, que tambien está terminado, y en construccion el morro, una longitud de 640 metros, con un calado de agua de 4 á 11. El muelle de tierra tendrá una longitud de 1.500 metros, y se hallan ya cons-

truidas todas las fundaciones, de ocho metros de altura hasta flor de agua, y unos 500 metros lineales de muelle.

Se han empleado en los diques 770.000 metros cúbicos de escollera, y se han dragado, desde 1860, 2.100.000 metros cúbicos.

Desde 1856 hasta fin de 1872, se han gastado en las obras de este puerto más de 10.000.000 de pesetas.

Las obras ejecutadas comprenden en su interior un espacio de fondeadero abrigado de 154 hectáreas, el cual se subdividirá en dársenas, nuevos muelles y diques de carena. La sonda general en todo el ámbito del puerto será de ocho metros, quedando un espacio de 8 á 10 hectáreas con sonda de 9 á 15 metros.

En el dia pueden entrar con seguridad y hallar en el interior del puerto un eficaz abrigo las naves de todo porte, como se ha visto con várias fragatas acorazadas y otras embarcaciones de guerra de alto bordo.

Modelo del muelle de Alicante.

Las noticias más antiguas acerca de los muelles y puerto de esta localidad se remontan al año 1455; pero no se tienen datos respecto al proyecto á que se sujetaron ni las obras al coste de éstas, hasta que en 1805 se regularizaron los trabajos.

En la actualidad puede darse por terminado este puerto, y consta de dos diques, de los que, el del Este, cuya cabeza representa el modelo, tiene 664 metros de longitud y un ancho medio de 25 metros; el de Oeste, que no tiene pretil, cuenta 540 metros de desarrollo, con un ancho constante de 10,70 metros. Estos dos diques están unidos por un muelle de costa de 958 metros de longitud y dejan una boca de entrada de 85,59 metros de abertura, resultando para el puerto una capacidad de 52 hectáreas.

Las profundidades del agua son de 9,70 metros en la boca y 1,00 metros en el muelle de costa, referidas al nivel medio del mar, siendo la diferencia máxima observada en dicho nivel, dentro del puerto, de 0,57 metros.

Modelo del muelle de Cartagena.

La antigüedad y excelentes condiciones naturales del puerto de Cartagena son bien notorias para excusar su reseña en este lugar; tales circunstancias, unidas á otras várias, han sido motivo para que en el siglo pasado se estableciese en él un arsenal para la Marina de guerra, y sea en el dia la capital de uno de los tres departamentos marítimos de nuestro país, con todas las obras inherentes á tales establecimientos.

No obstante tan favorables circunstancias, con el objeto de mejorar las condiciones del tráfico, se construyen en la actualidad las obras siguientes: dos diques rompe-olas, un muelle mercante, dragado del puerto y voladura de un bajo fondo.

Uno de los dos diques tiene de longitud 762 metros, y 190 el otro, y constan de una fuerte escollera revestida en su talud exterior con bloques de hormigon de 9 metros de volúmen. Dejan una boca de entrada de 400 metros de ancho, con un calado de 25 metros, y abrigan completamente una superficie de 128,50 hectáreas.

La longitud del muelle de tierra que actualmente se construye es de 786 metros, y pueden construirse 1.200 más.

El dragado, que se extenderá próximamente á la mitad de la superficie comprendida entre el muelle y los diques, llegará hasta una profundidad de 8 metros.

Por último, la voladura del bajo fondo, hasta 10 metros bajo el nivel del mar, obligará á desmontar 8.512 metros cúbicos de caliza.

Las obras empezaron en Junio de 1867, pero se han suspendido en diversas épocas hasta 1871, desde cuya fecha los trabajos marchan con regularidad.

A principio de este año se habian arrojado en los diques 641.200 toneladas de escollera y 54.600 metros cúbicos de bloques en una longitud de 700 metros, habiéndose dragado 168.700 metros cúbicos de fango.

El importe de estas obras, con arreglo á contrata, pasa de diez millones de pesetas.

Modelos de las máquinas, wagones comunes y wagones-volquetes empleados para la descarga de la escollera en el puerto del Grao de Valencia.

Estos modelos no presentan tipos nuevos respecto de los de vehículos análogos empleados en otras obras de importancia, tanto de España como del extranjero; pero tienen, sin embargo, algunas modificaciones que los diferencian en sus detalles é indican el sistema empleado como material de trasporte y descarga en los trabajos á que se refieren, y en las que han dado los resultados más satisfactorios. En dichos modelos se puede observar,

ademas de la disposicion de los wagones, la manera de verificar la descarga.

Modelo de los muelles-embarcaderos del puerto de la Coruña.

Este sistema de muelles-embarcaderos de hierro y madera, en construccion en el puerto de la Coruña, no se presenta como nuevo, pues hace ya tiempo que se ha empleado en varios puertos del extranjero; pero servirá para hacer ver su aplicacion en algunos de España, no siendo sólo en el citado puerto en donde se trata de utilizar esta clase de construcciones, sino que tambien se han propuesto y aprobado para otros varios, en los que se consideran verdaderamente de utilidad.

Los de que se trata están establecidos sobre pilotes de rosca de Mitchel y tienen 17 metros de anchura en el arranque y 10m,50 en la parte restante. Uno de los muelles es de 100 metros de longitud, y otro del mismo sistema de 200 metros.

(*Se continuará*).

PARTE OFICIAL.

12 *de Setiembre* (*Gaceta* del 18).—Orden otorgando á la empresa de los ferro-carriles de Utrera á Moron y Osuna la concesion que proceda, segun el Decreto-ley de 14 de Noviembre de 1868, para establecer una línea que desde Utrera vaya por Los Palacios á enlazar con las vias del puerto de Sevilla.

21 *de Setiembre* (*Gaceta* del 22).—Decreto concediendo, con el carácter de anticipo reintegrable, á la Junta del Canal imperial de Aragon la cantidad de 100.000 pesetas con destino á las obras provisionales de la presa del Bocal, con cargo al capítulo 30, artículo 1.°, seccion 7.ª del presupuesto vigente.

24 *de Setiembre* (*Gaceta* del 30).—Orden otorgando á D. Alejo Soujol y Manite la concesion del tramvía desde Sans á San Andrés en la parte que afecta al dominio público con la ocupacion de las carreteras de Madrid á La Junquera y de Barcelona á Ribas, en sus respectivas secciones de Sans á aquella capital, y de la misma á Ribas, con la de cualquier trozo de la primera de dichas carreteras que constituye travesía en el radio de la poblacion de Barcelona, así como tambien con el paso sobre la riera de Horta.

SUBASTAS.

4 *de Noviembre*.—Terminacion de las obras del puente de Sandiche, en la carretera de Grado á Luanco, seccion del primer punto á Avilés. Presupuesto de contrata, 69.983 pesetas y 60 cénts.

Idem.—De las obras de cuatro casillas de peones camineros para la carretera de Arrecife á Gavia, por Trias, en la provincia de Canarias (Santa Cruz de Tenerife). Presupuesto de contrata, 44.644 pesetas con 27 cénts.

Idem.—De las obras de la carretera de tercer órden de Brunete á Navalcarnero, provincia de Madrid. Presupuesto de contrata, 270.605 pesetas 87 céntimos.

16 *de Noviembre*.—De las obras de construccion de un muelle en el puerto de Garanchico, provincia de Canarias. Presupuesto aprobado, 55.111 pesetas 38 cénts.

NOTICIAS VARIAS.

PERSONAL.

El Ingeniero Jefe Sr. D. Alejandro Cerdá ha sido declarado supernumerario en el Cuerpo, por haber sido nombrado Director de las obras del puerto de Valencia.

Los Ayudantes D. Eduardo Pelayo y D. Pedro Salcedo han sido declarados en expectacion de destino.

RECEPCION DE OBRAS, APROBACIONES DE PROYECTOS, ETC.

Se ha aprobado la recepcion provisional de las obras de una casilla de peones camineros para el trozo 5.° de la carretera de segundo órden de Salamanca á Cáceres, en la primera de estas provincias.

Se ha aprobado la recepcion provisional de las obras de la parte del trozo 1.° de la carretera de segundo órden de Málaga á Almería, provincia de este nombre, comprendida entre el Barranco de la Pega y el final del trozo en longitud de 1,373 kilómetros.

Se ha aprobado la recepcion definitiva de las obras del puente de madera sobre el Henares, carretera de tercer órden de Ajalvir á Estremera, provincia de Madrid.

Se ha aprobado la recepcion definitiva de las obras de un puente sobre el Guadarrama, carretera de segundo órden, de la estacion de Villalba á la carretera de las Rozas á Segovia, provincia de Madrid.

REDACCION Y ADMINISTRACION,
CALLE DE ALCALÁ, NÚMERO 36, CUARTO PRINCIPAL.

MADRID.—1874.

IMPRENTA Y ESTEREOTIPIA DE ARIBAU Y C.ª
(SUCESORES DE RIVADENEYRA),
calle del Duque de Osuna, número 3.