

para arrastrar el coche dicho satisfactoriamente, pues son indispensables 12 caballos para marchar á razón de 10 millas por hora en horizontal. Si todas las pérdidas de fuerza del motor fueran debidas á los rozamientos, la cifra 60 libras por tonelada resultaría exacta.

En cuanto al cálculo de dos caballos para un coche ligero de tres ó cuatro pasajeros, no lo creo suficiente, pues según Mr. Mamville, un coche eléctrico que lleve tres personas como máximo, exige una batería que dé tres caballos eléctricos para ir sobre pavimento liso de madera y cinco sobre firmes de piedra partida.

Pasando á otro punto, ó sea al cambio de velocidad, probablemente todos saben cómo se obtiene en los coches de alquiler de Londres. Los motores llevan una doble armadura con dos conmutadores y el arrollamiento del campo magnético está dividido en dos mitades que pueden ponerse en conexión independientemente; de modo que se pueden variar, según convenga, las conexiones entre los campos y las armaduras, sin tener que alterar la unión de los acumuladores.

Si Mr. Mamville estuviera presente, le preguntaría si había pensado en la otra solución, ó sea variar la conexión de los elementos de la batería; pero todos sabemos que no es prudente el empalmar los elementos de manera que se obtengan descargas mayores en unos que en otros. En 1882, mi colega y yo sacamos una patente para algunos detalles del alumbrado eléctrico de los coches del ferrocarril de Brighton y South Coast y consistía en una dinamo movida por los ejes del furgón, cuya electricidad se acumulaba en una batería.

Con una batería de 40 elementos, como llevan los coches eléctricos de Londres, se pueden hacer tres combinaciones. Todos los elementos en serie; 20 en serie y 2 en cantidad ó 10 en serie con 4 en cantidad. Yo me pregunto si este sistema no sería tan bueno como el de emplear doble armadura en los motores. Indudablemente el sistema primero es susceptible de objeción por el gran número de alambres que son necesarios para hacer las distintas conexiones; pero, tan pronto como se invente un procedimiento que evite la corrosión de los contactos por los ácidos, se evitará también el que la resistencia en los distintos grupos de elementos sea diferente.

Desearía saber por qué los Ingenieros de los coches de Londres han ido á buscar sus motores á América. No quiero saber la razón de por qué lo hace así la Compañía, sino porque los constructores ingleses de motores no arreglan las cosas de manera que no suceda así. En los coches de Londres emplean el motor Quecdell, que es mucho más ligero que los que se construyen en Inglaterra.

Mr. Thomas Parker.—Toma la palabra para dar algunos detalles de la línea por él proyectada de Bourul Brook (Birmingham.)

(Se continuará.)

#### Motor Car Club.

La segunda reunión anual del «Motor Car Club», de Londres, tuvo lugar el lunes 29 de Noviembre último, con un día espléndido y caminos en excelente estado. Como el año anterior, reuniéronse los vehículos ante el Hotel Metropole, tomando parte unos 43 automóviles de todas clases, siendo la mayoría de motor de petróleo y contándose

en este número una buena cantidad de bicicletas y triciclos.

Este año se había arreglado con más acierto que el recorrido fuese sólo hasta Richmond (unas 8 millas de distancia), y allí celebrar en el domicilio del Club unas carreras de bicicletas y triciclos automóviles.

Los automóviles eléctricos hallábanse representados este año, no solamente por triciclos, sino por verdaderos coches, entre ellos los conocidísimos y familiares simones eléctricos de la Compañía «London Electric Cab», el excelente carruaje eléctrico privilegio de Elieson y el más reciente aún conocido con el nombre de «Headland.»

Debido sin duda á alguna equivocación, los coches eléctricos arrancaron algunos minutos más tarde que los de petróleo, pero vimos con satisfacción que antes de haberse recorrido la primer milla, no sólo fueron estos últimos alcanzados por los eléctricos, sino que muchos de ellos tomaron la delantera. Dos ó tres cuestas como la de Trafalgar Square, Saint James Street y Picadilly, resultaron demasiado fatigosas para uno ó dos de los automóviles de petróleo, dando esto lugar á pullas y dichos agudos por parte de la numerosa concurrencia que presenciaba el desfile; pero la mayoría de los vehículos, y especialmente los eléctricos, subieron todas las pendientes con notable rapidez y facilidad.

Sin que ocurriera incidente alguno notable, llegó la procesión de automóviles á su destino, la casa del Club, en donde se sirvió el lunch y después tuvieron lugar las anunciadas carreras, que nada tuvieron de notable para que merezcan ser descritas. No pudimos hacer cálculos sobre las velocidades alcanzadas, porque el recorrido fué en su mayor parte por las arterias de más trabajo y movimiento de todo Londres. Sin embargo, pudimos notar que en algunos trozos del camino la rapidez fué bastante notable.

Al regreso la procesión comenzó á desbandarse mucho antes de llegar al Hotel Metropole, así es que puede decirse que la ceremonia terminó con las carreras en la pista de la casa-Club.

De todos modos, y en resumen, podemos decir que la reunión de este año ha tenido un éxito mucho mejor que la del año pasado, y nos ha complacido infinito y tenemos mucho gusto en hacer constar que el año pasado los carruajes eléctricos no se veían por *ninguna parte*, que este año ya se ven por *algunas partes* y esperamos confiados en que el año que viene se verán por *todas partes*.

## ESTADO Y PROGRESO DE LAS OBRAS DEL PUERTO Y RÍA DE BILBAO (1)

### IV.—OBRAS DE CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN

La Junta atiende á la conservación y reparación de los muelles que por toda la margen derecha y mayor parte de la izquierda encauzan la ría, formando una longitud total de 28 kilómetros próximamente, á la carretera-camino de sirga de la margen derecha y zona de servicio de la izquierda, á las boyas de amarra y á los edificios anexos al servicio.

Como una gran parte de la longitud de los muelles son de antigua construcción, y están por lo general mal funda-

(1) Véase el número 22.

dos y ligeramente contruídos, todos los años hay que verificar en ellos reparaciones de alguna importancia, tanto más, cuanto que los dragados ejecutados en la ría contribuyen á moverlos.

Las principales reparaciones llevadas á cabo en el año económico, han sido las siguientes:

1.º El tablestacado de defensa del muelle del Arenal, en una longitud de 57 metros, á continuación de los hincados el año anterior, y su recalce en 114 metros de longitud, habiéndose además reparado el tablestacado que sigue á continuación hacia agua abajo.

2.º La reconstrucción de un trozo de 42 metros del antiguo muelle del Campo de Volantín, que se arruinó durante el invierno último, y que se reparó seguidamente con el carácter provisional con que se han efectuado allí en los pasados años análogas reparaciones, atendiendo á que, con el tiempo, habrá probablemente necesidad de reconstruir toda aquella margen, reformando la traza que ahora tiene.

3.º El tablestacado y recalce de defensa del muelle de la ribera de Erandio, barrio del Desierto, en 135 metros de longitud.

4.º El recalce del muelle próximo á la Fábrica de vidrios de Lamiaco, en 30 metros de longitud.

5.º La reparación del muelle de madera de Uribitarte.

Además de estos trabajos se han efectuado otros muchos de menor importancia, ya para recalzar los cimientos socavados por las corrientes ó marejadas, como para retundir las juntas de los paramentos y reparar los muchos desperfectos producidos en los muelles, y particularmente en los pretilos del camino de sirga, por los choques de las embarcaciones. La multitud de amarraderos que hay establecidos á lo largo de ambas márgenes de la ría suelen dar también algún trabajo, porque, á veces, los arrancan ó rompen los buques cuando, al quedar varados en bajamar, se inclinan y quedan muy tensas las amarras. Asimismo se atiende con esmero á la conservación de los pavimentos adoquinados de ambas márgenes de los muelles de Bilbao, á los de cemento de Portland de los muelles de Portugalete y Las Arenas, al de madera del nuevo muelle de Portugalete y á la pintura de la armazón de hierro del mismo y de la caseta y torreón de su extremidad.

La carretera-camino de sirga de la margen derecha y zona de servicio de la margen izquierda no han exigido este año trabajo alguno extraordinario, habiéndose cuidado de la conservación de su afirmado como en los años anteriores.

Los almacenes de materiales y auxilios marítimos, las casas de pones, la torre de señales del piloto mayor y las casetas de los Ayudantes de Marina de las cuatro secciones de la ría y la de los guardagrúas de los muelles de Bilbao, son los edificios á cuya conservación atiende la Junta, y que en el año económico 96-97 han exigido la pintura de algunas y ligeras reparaciones en otras.

Comprende también el servicio de que tratamos, la conservación de las 35 boyas de amarra fondeadas en la ría, que suelen pintarse anualmente, limpiándolas antes de la oxidación y de los mariscos y yerbas marinas que á ellas se adhieren; siendo de observar además que hay que reparar en ellas las averías que á veces producen los choques de las hélices de los buques de vapor, cuando se arriaman demasiado al verificar las operaciones de ciaboga.

#### V.—DRAGADO POR ADMINISTRACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DEL CAUCE DE LA RÍA

El material de limpia que para la conservación del cauce de la ría tiene la Junta de Obras del Puerto, consiste: 1.º En una draga de rosario con dos vapores gánguiles, que suelen trabajar en los 9 ½ kilómetros comprendidos entre el puente del Arenal de Bilbao y las inmediaciones de la dársena de Axpe, extrayendo el fango, grava y arena que las corrientes fluviales depositan. 2.º En la draga gánguil de succión, que funciona en el trozo de ría de 4 ½ kilómetros de longitud, comprendidos entre la embocadura de la dársena de Axpe y el extremo del muelle nuevo de Portugalete, donde domina el elemento arenoso. 3.º En un excavador Priestman, que se emplea en trabajos especiales de poca importancia, y principalmente agua arriba del puente del Arenal de Bilbao, donde no puede trabajar la draga de rosario, á causa de la dificultad que oponen los puentes al tránsito de los gánguiles.

Al principiar el año económico de 96-97, se hallaba la draga de rosario limpiando las inmediaciones del cargadero del ferrocarril minero del Regato, á continuación del cual siguió trabajando hacia agua arriba al pie de los cargaderos del ferrocarril de la Orconera, y después en la vuelta de Elorrieta, Zorroza y principio de los muelles de Olaveaga, de donde se trasladó el día 13 de Marzo al pie de la grúa de 25 toneladas del muelle de Uribitarte, y el día 20 al muelle de Ripa, continuando hasta llegar al puente del Arenal de Bilbao. El 20 de Abril concluyó de trabajar en este punto y se trasladó á la embocadura de la dársena de Axpe, donde siguió funcionando hasta el 21 del mes siguiente, en que hubo que parar para efectuar reparaciones de importancia.

La draga gánguil de succión ha estado dedicada principalmente á ensanchar el cauce contiguo al nuevo muelle de Portugalete, que las arenas arrastradas de la playa de Las Arenas por el flujo de la marea tienden siempre á estrecharlo, resultando de este trabajo combinado de extracción y arrastre, que ha descendido notablemente el nivel de la expresada playa, tanto en la parte que descubren las mareas, como en la submarina hasta la profundidad de 6 metros en bajamar, á consecuencia de lo cual la mar ha ido socavando y arrastrando una gran parte de las dunas comprendidas entre la playa y la carretera, que fué preciso defenderla con escollera.

Estos efectos cesarán en su mayor parte, ó acaso en su totalidad, cuando se terminen el rompeolas y el contra-muelle, ya porque entonces las olas que rompen en la playa serán muy pequeñas y no removerán apenas las arenas, como porque las corrientes del flujo de la marea irán directamente desde la embocadura del puerto exterior á la ría, sin recorrer la playa, como ahora sucede.

El excavador Priestman estuvo trabajando durante los meses de Julio, Agosto y primeros días de Septiembre en el trozo de ría comprendido entre el puente del Arenal de Bilbao y los cargaderos contiguos al puente de San Antón, cuyo trabajo empezó á efectuar á mediados del mes de Mayo. Los productos extraídos se cargaron en gabarras alquiladas que se llevaban á verter al pie de la draga de rosario, que trabajaba enfrente de los cargaderos de la Orconera, la que volvía á elevarlos y verterlos en los gánguiles, siendo esta doble operación más económica que el remolque y vertido de las gabarras en alta mar, ó la carga y elevación desde las gabarras á los gánguiles; operación

esta última que se efectuó durante algunos días del mes de Julio en que estaba parada la draga de rosario, subiendo el gánguil *Vizcaya* hasta el puente del Arenal y cargándolo una vez.

El volumen extraído por dicho excavador fué de 2.253 metros cúbicos en el mes de Julio, 1.244 en Agosto y 94 en los pocos días que trabajó en el mes de Septiembre, que forman un total de 3.591 metros cúbicos.

En el cuadro que á continuación presentamos, se ponen de manifiesto el número de días laborables que las

dragas han trabajado, volúmenes que han extraído y las causas que han impedido trabajar en los demás días laborables, siendo de advertir que no se consigna por separado el volumen extraído por el excavador Priestman, tanto porque su mayor parte lo tuvo que volver á extraer la draga de rosario, en cuya columna se halla comprendido, como porque el resto, que sólo constituyó la carga de un gánguil, fué transportado por éste, y se ha comprendido también en el volumen correspondiente á la draga de rosario y gánguiles.

MESES	Número de días que han trabajado las dragas		Metros cúbicos extraídos por las dragas.		TOTAL de metros cúbicos extraídos	OBSERVACIONES
	de rosario.	de succión.	de rosario.	de succión.		
Julio.....	20	19	23.440	27.720	51.160	La draga de rosario y gánguiles estuvieron en reparación desde el día 25 inclusive hasta principios del siguiente mes. La de succión empezó á trabajar el día 6, por haber estado en reparación desde el mes anterior.
Agosto.....	24	22	23.690	31.390	55.080	Es de advertir que en el volumen que se consigna para la draga de rosario van comprendidos 350 metros correspondientes á una carga del gánguil <i>Vizcaya</i> , que efectuó el excavador Priestman.
Septiembre.....	23	22	25.040	28.950	53.990	La draga de rosario estuvo trabajando con un solo gánguil hasta el día 9, por hallarse el otro en reparación. La de succión perdió dos días laborables invertidos en reparaciones.
Octubre.....	23	19	24.400	19.420	43.820	Perdieron tres días laborables ambas dragas por estar la mar picada, y otro más la de succión por algunas reparaciones.
Noviembre.....	14	22	11.830	24.003	35.833	La draga de rosario perdió dos días laborables porque el estado del mar impidió la salida de los gánguiles y otros dos para limpieza de calderas.
Diciembre.....	15	15	11.970	14.330	26.300	La de succión perdió siete días para limpieza de calderas y reparaciones, y uno más por el estado del mar.
Enero.....	18	13	14.370	14.090	28.460	La draga de rosario perdió ocho días laborables por reparaciones, y tres días más por el estado del mar. La de succión perdió tres días por el estado del mar.
Febrero.....	23	17	22.400	19.820	42.220	La draga de rosario perdió cuatro días laborables por el estado del mar, y seis por reparaciones y limpieza de calderas. La de succión perdió los mismos días por iguales motivos.
Marzo.....	20	16	15.130	19.930	35.060	La draga de rosario perdió seis días laborables en reparaciones, y la de succión once por igual motivo.
Abril.....	18	20	14.135	25.720	39.855	La draga de succión perdió seis días laborables por reparaciones.
Mayo.....	7	25	19.050	37.070	56.120	La draga de rosario perdió cinco días laborables por el estado del mar. La de succión perdió ocho días en reparaciones y uno por el estado del mar.
Junio.....	2	23	1.550	33.480	35.390	La draga de rosario perdió siete días laborables por el estado del mar. La de succión perdió cinco días por igual causa.
TOTALES.....	207	233	207.005	296.283	503.288	La draga de rosario paró de trabajar el día 21 para entrar en reparación, perdiendo ocho días laborables por este motivo.
						La draga de rosario continuó en reparación hasta el día 28 por la tarde, trabajando durante ella y el día 30.

Las tripulaciones de las dragas y gánguiles han sido, por lo general, las siguientes:

En la draga de rosario: un patrón dragador, otro auxiliar, un fogonero, seis marineros y un muchacho.

En cada uno de los dos gánguiles de vapor: un patrón, un maquinista, un fogonero y seis marineros.

En la draga gánguil de succión: un patrón, un maquinista, otro ídem auxiliar, tres fogoneros, siete marineros y un muchacho.

Puede tomarse como consumo anual aproximado de carbón la cantidad de 1.664 toneladas y 500 kilogramos, que puede subdividirse del modo siguiente:

	Toneladas.
Consumo de la draga de rosario. . . . .	252,000
Id. del gánguil <i>Nervión</i> . . . . .	220,000
Id. del id. <i>Vizcaya</i> (1). . . . .	306,000
Id. de la draga gánguil de succión. . . . .	791,000
Id. del excavador Priestman. . . . .	20,500
Id. de las fraguas del taller y cocinas de á bordo. . . . .	75,000
TOTAL. . . . .	1.664,500

(Se continuará.)

EVARISTO DE CHURRUGA.

(1) Este gánguil es de mayor capacidad y fuerza que el *Nervión*.