

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 AQUÉLLAS

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 I

NÚM. 22.

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

CARRETERAS

Por R. D. de fecha 29 del mes próximo pasado, se aprueba el proyecto reformado de los trozos 3.^o y 4.^o de la carretera de Cuéllar á Arévalo, provincia de Segovia, cuyo presupuesto de contrata asciende á la cantidad de 504.888 pesetas 55 céntimos, que produce un adicional de 250.437 pesetas 5 céntimos al que rige en la de dichos trozos de carretera.—(*Gac.* 30 Mayo 96.)

—Por R. D. de la misma fecha que el anterior, se aprueba, con las prescripciones propuestas por la Sección 2.^a de la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos, el proyecto reformado del trozo 2.^o de la carretera de Ugíjar á Adra, provincia de Almería, cuyo presupuesto de contrata asciende á la cantidad de 886.127,09 pesetas, que produce un adicional de 166.394 pesetas al que rige en la de dicho trozo de carretera.—(*Gac.* 30 Mayo 96.)

PUERTOS

Se ha otorgado á D. Antonio Vich la autorización que solicitó para instalar una báscula para el peso de mercancías en la zona del muelle de Palma de Mallorca.—(*Gac.* 29 Mayo 96.)

SECCIÓN DOCTRINAL

¿DEBE EL ESTADO CONSTRUIR CANALES Y PANTANOS CON DESTINO Á RIEGOS?

El día 14 de Mayo reuniéronse en Lérida los propietarios y gran número de labradores de la Litera, extensa comarca enclavada en dicha provincia y la de Huesca, para celebrar lo que se ha dado en llamarse un *meeting*, postergando, no sabemos por qué, la

palabra *reunión*, más inteligible, más castiza y tan gráfica al menos para los españoles, como puede serlo aquélla para los ingleses.

Tuvo por objeto la tal reunión tomar los acuerdos necesarios para defenderse contra la miseria, que amenaza á la expresada comarca como á otras varias de España, por efecto de la pertinaz sequía que desde el verano último viene experimentándose, con la circunstancia agravante para la Litera, de haber venido ésta después de cerca de 14 años en que apenas se ha cogido una mediana cosecha, á causa de la constante escasez de aguas que en la misma se deja sentir.

Acordose como el medio más eficaz para dar de comer hoy á la clase jornalera y alejar de lo porvenir las funestas consecuencias de la falta de agua, acudir al Gobierno para que desde luego emprenda la continuación de las obras del canal de Aragón y Cataluña, realizándolas por su cuenta, ya que caducada en 1892 la concesión, la ley de auxilios á canales y pantanos del 83 le autoriza para hacerlo y la experiencia ha demostrado la ineficacia de los que aquélla concede, que con ser muy grandes, no han bastado á que á su abrigo se termine obra alguna importante de riegos.

Este acuerdo nos ha recordado un asunto que consideramos de vital interés para el país y sugerido la idea de emitir sobre el mismo nuestro humilde parecer en las columnas de la REVISTA.

La idea de que el Estado no deba construir ni explotar directamente canales y pantanos está arraigadísima en altas esferas administrativas, á causa, sin duda alguna, de la levadura que, en determinados organismos de la administración, dejaron ciertas ideas ultraindividualistas, que fueron inculcándose en los años anteriores al 68, y desarrollándose de pronto con los

nuevos horizontes abiertos en dicho año, produjeron, es cierto, grandes bienes al comercio y á la industria en general, pero cuya exageración, como todas las exageraciones de escuela, es sin duda alguna perniciosa, porque ciencias fundadas en hipótesis más ó menos convencionales, como son las morales y económicas, no pueden extremar ni generalizar sus deducciones, como pueden hacerlo, sin temor de caer en el absurdo, las ciencias exactas fundadas en la verdad absoluta.

Tan cierto es esto que, circunscribiéndonos á las obras públicas, nunca se ocurrió á los defensores de la escuela individualista que el Estado dejase de construir y conservar carreteras, por más que, dentro de su credo, debiera haberlo hecho, sin que en teoría hubiese resultado absurda la medida, que en la práctica, sin embargo, todos hemos de reconocer que habría dado por resultado la desaparición de los caminos ya existentes y la absoluta cesación de toda obra nueva.

Esta verdad, que resultaba clara y evidente al tratarse de caminos ordinarios, por la dificultad de que su explotación proporcionara ingresos directos, que pudieran animar al capital á buscar en su construcción y explotación el beneficio que necesita y exige su actividad, no aparece realmente tan palpable cuando se trata de ferrocarriles, de puertos ó de canales, ya sean de navegación ó riego, puesto que en la explotación de todas estas obras cabe exigir el abono del usufructo y puede por consiguiente, aquélla ser remuneradora. Dejando á un lado las demás obras citadas, para ocuparnos exclusivamente de los canales de riego, vamos á ver hasta qué punto está justificada esta idea.

Del examen hecho del coste de algunos canales contruidos y presupuestos de otros por construir, se deduce, que para dejar terminadas todas las obras, incluso las de distribución y desagüe, contando con el interés del dinero durante el plazo de construcción, es necesario gastar unas 300 pesetas por hectárea regable, sin contar por supuesto los gastos precisos para poner en condiciones los terrenos regables que han de correr de cuenta de los regantes.

Según la ley de auxilios del 83, entre subvención y premio puede elevarse á un 40 por 0/0 de la cantidad que resulta aumentando al presupuesto 100 pesetas por hectárea regable; por consiguiente, el máximo de auxilio será de $0,40 \times 400 = 160$ pesetas; pero esta cantidad no puede completarse hasta transcurridos cinco años desde la fecha en que empiece la explotación, siendo el máximo de la cantidad que durante la construcción puede cobrarse en concepto de subvención el 30 por 0/0 del presupuesto, ó sean en nuestro caso 90 pesetas por hectárea, resultando, por lo tanto, que al terminarse las obras el desembolso que las mismas habrán exigido á la Empresa concesionaria será de 210 pesetas por cada hectárea regable. Las 70 pesetas restantes hasta completar el total auxilio deben cobrarse en un plazo mínimo de 5 años, y como quiera que los intereses del capital en el mismo

tiempo representan 60 pesetas aproximadamente, resulta que, al extinguirse el expresado plazo, el capital desembolsado por hectárea será de 200 pesetas.

Demos por supuesto que en tal época se halle ya la comarca regable en disposición de utilizar todo el caudal de aguas, lo cual no es muy seguro en la mayor parte de las de nuestro país, en que faltan por lo general los brazos y capital necesarios al objeto, y admitamos una tarifa media de 20 pesetas por hectárea y año para los riegos.

Las dos causas que acabamos de mencionar impiden el cultivo continuo de las tierras, el cual solo podría conseguirse con un incesante abono y trabajo de las mismas, siendo práctica constante en nuestros labradores dejar un año el rastrojo para *descanso* de los campos, con lo cual la tarifa indicada se reduce á 10 pesetas; descontando de ellas 4 que por lo menos ha de costar la conservación y explotación de las obras, restan 6 pesetas como ingresos por hectárea, lo que equivale á un 3 por 0/0 del capital invertido. Agregando á esto las contingencias á que se halla expuesta la agricultura, como sequías, lluvias ó fríos pertinaces ó estemporáneos, granizos, etc., etc., y el peligro tan frecuente de que muchos años no llegue á recaudarse ni aun la ínfima cantidad expresada, y dígame: ¿qué empresa puede aventurar sus capitales en negocio de tal índole aun con los importantes auxilios que la ley concede?

Que no exageramos en nuestras apreciaciones pruébalo, no solo el estado precario de los canales contruidos, sino la completa paralización de tales obras después de promulgada la citada ley de auxilios. En el tomo de 1893 y 94 de la *Estadística de obras públicas* puede verse, que la cantidad recaudada por riegos en el canal Imperial de Aragón resulta en números redondos de 100.000 pesetas al año, lo que representa 3,58 pesetas brutas por cada una de las 27.900 hectáreas que debieran regarse; en el mismo volumen se describen las dificultades de todo género con que lucha el canal de Guadalentín, y el de Urgel, en explotación desde 1861, con una superficie regable de 60.000 hectáreas, fluctuando entre 600 y 700.000 pesetas de productos brutos, no llegando los líquidos á 500.000 pesetas, que no bastan con mucho á cubrir el servicio de obligaciones.

El caso es que lo que queda dicho no podría aplicarse á los canales ó pantanos de poco coste relativo y con gran superficie regable; pero en obras de estas condiciones, bastante raras en España por lo accidentado de su topografía, se lucha con otros inconvenientes, como son: el poco interés que para el capital extraño pueden tener negocios de pequeña entidad y la dificultad, por no decir imposibilidad, de hallar en las mismas comarcas beneficiadas el capital y la comunidad de miras necesarias para la organización de sindicatos de regantes que emprendan y realicen tales obras.

Más que nuestras pobres consideraciones prueba, pues, la elocuencia de los hechos, que no es económicamente posible que los canales y pantanos se

ejecuten por empresas particulares ó colectividades de regantes sino en casos contadísimos.

Ahora bien; ¿ha de deducirse de esto, siguiendo la teoría de la escuela individualista, que tales obras no deben realizarse, ó que es deficiente la ley de auxilios y que debieran éstos aumentarse, á trueque de que la iniciativa particular sea la única que intervenga en ella?

Para contestar á la primera parte de la pregunta, lo lógico es examinar si las expresadas obras resultan onerosas, al mismo tiempo que para quien las realiza, para el Estado que las auxilia, y en tal caso, y prescindiendo de la obligación moral que éste tiene de mirar por el bienestar de sus administrados, aun á costa de sacrificios poco ó nada remunerados, habríamos de concluir que efectivamente, bajo el punto de vista esencialmente económico, las obras no deberían realizarse, y llegaríamos al absurdo de que, como medida de buena administración, *debe seguir perdiéndose el caudal ya no muy grande que nuestros ríos transportan, perdiéndose al mismo tiempo las cosechas de numerosas regiones por falta de agua que las fertilice.*

La consecuencia es tan absurda que la mano se resiste á escribirla; y sin embargo, si no llegan á sostenerla los enemigos de que el Estado construya y explote canales, tienden á que se realice con su sistemática oposición, y desgraciadamente van consiguiéndolo hasta ahora.

Afortunadamente, no solo no resulta onerosa para el Estado la expresada intervención en las obras de que nos ocupamos, sino todo lo contrario, como vamos á probar.

Hemos dicho que puede calcularse en 300 pesetas el coste de las obras necesarias para llevar los riegos á una hectárea de terreno por medio de un canal de alguna importancia; la producción de dicha extensión de terreno seco debe calcularse á lo sumo en 25 pesetas al año, y la de la misma superficie de regadío pasa de 200 pesetas, según datos oficiales; calculando la contribución territorial al tipo de 15 por 100, resulta que la hectárea de secano produce á la Hacienda 3,75 pesetas anuales y 30 la de regadío; la diferencia de 26,25 pesetas, descontadas las 4 que hemos indicado debían calcularse para gastos de conservación y explotación, ó sea 22 pesetas en números redondos, representa, pues, el beneficio que el Estado reportaría por cada hectárea que se convierte de secano á regadío, beneficio equivalente á un 7 por 100 del capital invertido; de modo que, aun suponiendo que el Estado nada exigiese como cañon de riegos, le bastaría el aumento de contribución para proporcionar un buen interés al capital que invirtiese en la construcción de canales, y con mucho mayor motivo en pantanos y otras obras de menor cuantía, destinadas á asegurar los riegos en las zonas en que esto fuera posible; claro es que no sería justo ni equitativo renunciar al cobro del canon en absoluto, y por tanto, aun estableciendo tarifas muy reducidas, podrían cubrirse con ellas los gastos de explota-

ción y asegurar al capital un interés del 1 al 2 por 100, que, agregado al 8 por 100 que representan las 26,25 pesetas antes expresadas, convertirían en un negocio lucrativo para la Hacienda el que á todas luces sería ruinoso para la iniciativa particular, y nunca llegaría á serlo para el Estado, aunque la diferencia en la tributación de terrenos de secano y regadío se redujese á la mitad de lo consignado y sancionado por la experiencia. No puede, pues, ser onerosa para el Estado la construcción y explotación directa de los canales de riego, aunque otra cosa pretendan ciertas escuelas; pero cabe preguntar: ¿no sería más conveniente para todos asegurar el interés del 5 por 100 del capital invertido durante un período de veinte años, por ejemplo?

En tal caso, al finalizar el expresado plazo, el Estado habría desembolsado la mitad del capital invertido en la construcción, puesto que los productos que la explotación había dado en dicho tiempo pueden apreciarse á lo sumo en el 2,50 por 100 anual, según se desprende de lo que está ocurriendo en los canales en explotación; ¿y qué habría conseguido con tal sacrificio? Que al año veintimo el interés del capital sea garantido y se reduciría á un 2,50 ó 3 por 100 á lo sumo, dificultándose entonces la marcha de las empresas, que tendrían que arrastrar una vida precaria ó llegar á la quiebra sin remedio alguno, puesto que, á diferencia de lo que sucede en los ferrocarriles, no es posible en un negocio de riegos esperar grandes aumentos en los beneficios desde el momento en que llega ya á utilizarse toda la potencia del artefacto, de lo cual son buena prueba los ya citados canales Imperial y de Urgel, después del número de años que cuentan de explotación.

El remedio sería, pues, momentáneo; no estarían sus efectos en proporción con el sacrificio que el Estado se impondría, y más bien podría tacharse de añagaza para atraer capitales á empresas necesariamente ruinosas, lo que no puede ni debe admitir un Gobierno que se estime.

Queda, pues, probado que el único medio práctico de que tengamos canales de riego sin quebrantos para nadie es que el Estado los construya y los explote.

Las principales objeciones que á ella oponen los que se empeñan en no ver claro en cuestión tan evidente son: el mal resultado que están dando los canales que el Estado explota en el día y la dificultad de que esta explotación se haga con la economía necesaria.

Respecto á lo primero, debe contestarse: 1.º Que no es más halagüeña la situación de los canales construidos y explotados por empresas, y por consiguiente no pueden achacarse á la entidad explotadora los malos resultados obtenidos. 2.º Que al indicar los que el Estado obtiene con sus canales, no se tiene en cuenta el aumento de contribución que gracias á su existencia perciben; factor el más importante sin duda alguna en el problema, pues representa, no solo un ingreso considerable para el Fisco, sino un au-

mento de riqueza en la nación, que por sí solo justificaría la construcción de obras de riego.

Respecto á las dificultades que se temen para que el Estado consiga una económica y honrada explotación de sus canales, diremos que de las dos partes en que aquélla puede dividirse, la primera, esto es, la gestión facultativa para conservación de las obras y ampliación de las mismas que exijan las necesidades de los riegos, puede perfectamente encomendarse al personal, suficiente é idóneo, que el Estado sostiene para los demás servicios de las obras públicas, y llevarse á cabo por administración con la misma perfección, honradez y economía con que éstos se llevan; la segunda parte, ó sea la explotación propiamente dicha, comprendiendo la organización de los riegos, cobro de canon, etc., etc., podría arrendarse en conjunto ó por zonas, evitándose los gastos de sostener un personal numeroso, y la dificultad de hallarlo con las condiciones necesarias para cargos de tal índole; y que esto es práctico y fácil no lo decimos por decir, puesto que el canal de Urgel desde hace muchos años viene arrendando anualmente el cobro de su canon, sin que el sistema haya dado lugar á dificultades ni entorpecimientos de ningún género.

Si se considera el asunto desde punto de vista distinto de económico, no resultarán menos poderosas las razones para que el Estado construya y explote los canales. Sabidas son las luchas que en ciertas épocas se originan entre los regantes por la preferencia que todos quieren en los riegos, inconveniente que, si bien se subsana en parte con la organización de sindicatos, subsiste en mayor ó menor escala por la falta de fuerza moral de tales organismos siempre y por su mala fe á veces, lo cual no sucedería si detrás y por encima de ellos apareciese el Estado, escuchándoles con su autoridad cuando obraran con arreglo á la ley, ú obligándoles á cumplirla siempre que la olvidaran.

Asimismo en años de miseria, cuando la pérdida parcial ó total de las cosechas dificulta ó impide al labrador pagar el canon, no es posible pretender que una Empresa tenga la fuerza suficiente para obligar al pago ni los medios de condonarlo ó disminuirlo, cosas ambas que el Estado puede hacer sin trabajo ni detrimento grave de sus intereses.

Sin que pretendamos por un momento criticar que el Estado, que tan reacio se muestra en construir canales, siga construyendo carreteras, pues evidentemente él y solo él puede realizar tan importante trabajo, hemos de exponer aquí, sin embargo, la notoria é injusta contradicción que resulta entre la facilidad con que los Gobiernos se prestan á que anualmente se aumente de un modo fabuloso la longitud de la red de carreteras y el criterio cerrado y absoluto que, en tratándose de canales y obras análogas, mantienen.

En 31 de Noviembre de 1889 media la red de carreteras del Estado 56.380 kilómetros, y en igual día del año 1894, al cabo de 5 años, 66.948 kilómetros; debiéndose añadir á éstos 174 carreteras incluidas en la

red general por leyes sancionadas en 1895, cuya longitud no bajará de otros 2.000 kilómetros, resultando de lo dicho que desde 1889 ha habido un aumento anual de 2.000 kilómetros en números redondos de la red de carreteras, lo cual representa un capital de 300 millones de pesetas á gastar en su construcción y un gasto anual de 6 millones para conservarlos; siendo lo más sensible que gran parte de dichas carreteras, por no decir la gran mayoría, debieran ser provinciales y muchas de ellas simples caminos vecinales.

Es muy cierto que desgraciadamente las provincias y municipios de España, salvo raras excepciones, no se hallan en condiciones de construir y conservar sus respectivas redes y que, por consiguiente, es necesario, si éstas han de completarse, que el Estado intervenga; pero la intervención, en nuestro concepto, debiera ser en otra forma menos onerosa para aquél agregando á la red carreteras que no debieran salir nunca de las provincias ó municipios sin que, cuando menos, contribuyeran unas y otros en alguna forma á la construcción y conservación.

El Estado, pues, que á pesar de la precaria situación de su Hacienda, no se alarma ante el creciente aumento de la red de carreteras que se obliga á construir y á conservar, y viene gastando anualmente unos 16 millones de pesetas en cada uno de estos servicios, se asusta en cuanto se le propone destinar 2 ó 3 de esos millones al estudio, construcción y explotación de canales y pantanos, creyendo mucho más conveniente ofrecer para ello subvenciones que á nada práctico conducen, como creemos haber probado, y la razón ó lo que sea no se nos alcanza. Con dos millones solamente al año podrían construirse obras para regar cuando menos 7.000 hectáreas, que producirían al Erario de 150 á 200.000 pesetas limpias, según los datos antes consignados, á cambio de disminuir en 80 kilómetros la longitud de carreteras construidas durante el mismo plazo; kilómetros que, con ser muy necesarios, nadie podrá sostener que lo sean más que dotar de agua á comarcas que carecen de ella y por tal carencia se mueren de hambre, y que, por muchos beneficios indirectos que á la Hacienda produzcan, no siempre llegarán éstos á cubrir los gastos de conservación y nunca á importar la mitad siquiera de la cantidad antes expresada.

Pero aún hay más; si arredra al Estado aumentar su presupuesto con el capital necesario para obras de canales y pantanos y no quiere mermar la cantidad que á la construcción de carreteras viene dedicando desde hace tiempo y que no es realmente excesiva ni mucho menos, tal es el carácter de las obras que nos ocupan, que podría con facilidad suma crear un papel amortizable en cincuenta años, por ejemplo, dedicando al pago del interés los rendimientos directos y los aumentos de contribución que el establecimiento de los riegos produjera, con lo cual solo tendría que adelantar el interés del capital durante los años que durase la construcción, cantidad á todas luces insignificante.

Creemos haber probado, no por la fuerza de nuestros pobres razonamientos, sino porque la verdad se impone aunque falte arte para expresarla y defenderla, que el Estado puede y debe económicamente construir y explotar canales y pantanos con destino á riegos; legalmente puede también hacerlo, puesto que á ello le faculta desde luego para las obras cuyas concesiones se hallan caducadas, el artículo 11 de la ley de auxilios de 1883 y, mediante el correspondiente proyecto de ley para los que no hayan sido objeto de concesión, el artículo 13 de la misma. Es un hecho innegable, por otra parte, que la agricultura sufre en España una crisis tanto más funesta cuanto que no se la ve el fin, y que mediante un buen plan de riegos podrían aminorarse notablemente, si no evitarse en absoluto, los contratiempos con que tiene que luchar; decídanse, pues, los Gobiernos á emprender nuevos derroteros en cuanto á esta clase de obras se refiere y sáquenlas del vergonzoso abandono en que hoy se encuentran, llevando el bienestar y la abundancia á comarcas que hoy se hallan en la más extremada miseria, puesto que pueden hacerlo sin perjuicio de nadie y menos de los intereses del Estado, que ha de ser el primer beneficiado con cuanto en este terreno emprenda y realice.

C. CARDENAL.

SECCIÓN DE NOTICIAS

Provincia de Valladolid —Con fecha 22 de Mayo se remitió á la Dirección general por el Gobierno civil el expediente de travesía de Cogeces del Monte, en la sección de carreteras de Cuéllar á Quintanilla de Abajo.

—En la misma fecha se remitió el expediente informativo del proyecto de la sección de carreteras de la Pedraja del Portillo á Tudela de Duero.

Provincia de Tarragona.—Por el Ministerio de Fomento se ha concedido á D. Rafael de Foixá autorización para abrir una galería destinada al alumbramiento de aguas en el término municipal de Constantí.

—Con fecha 20 del pasado mes ha sido remitido á la Dirección general el proyecto de carretera de la de Montblanch á Santa Coloma de Queralt por Barberá á la provincial de Polivella á Vilarrodona.

—También se ha remitido á la Dirección general el replanteo previo de la carretera de Valls á Igualada, sección de Pla de Cabra á Pont de Armentera.

—Para el día 20 de Julio próximo se ha anunciado la subasta del segundo trozo de la carretera de Tortosa á García, comprendido entre Bitem y Tivenys, cuyo trazado contornea la margen izquierda del río Ebro, siguiendo en la mayor parte de su longitud el camino carretero existente.

Los siguientes datos podrán dar una idea aproximada de la importancia y condiciones de la obra: Volumen de desmontes, 13.273,680 metros cúbicos.—Idem de terraplenes, 15.139,380 id. id.—3 badenes, 7 sifones, 10 tajeas, 1 pontón.—Presupuesto de ejecución material, 132.486,17 pesetas.—Idem de contrata, 152.359,09.

—Se está terminando la construcción del puente volante sobre el Ebro en Amposta.

—Por el Sr. Ingeniero Jefe de la provincia se ha recibido definitivamente el primer trozo de la carretera de tercer orden de Escatrón á Gandesa, comprendido entre el límite de la provincia y el Collado de Manero.

—Después de informado por el Ingeniero Jefe ha sido remitido á la Dirección general el proyecto de conservación del puerto de esta capital durante el año económico de 1896 á 97.

Provincia de Valencia.—El día 25 del pasado mes de Mayo fueron recibidas provisionalmente por el Ingeniero Jefe D. Juan P. Serrano las obras de revestimiento de los muelles de la dársena y diques transversales del puerto de Valencia, construidas por la Sociedad contratista Cuñat y Compañía, bajo la dirección de los distinguidos Ingenieros de Caminos D. Manuel Maese, Ingeniero del Estado, y D. José Nicolau, Ingeniero de la contrata. El primitivo proyecto fué redactado por el hoy Inspector general D. Amado de Lázaro, reformado después por el Sr. Maese, y adicionado por el Ingeniero D. Antonio Sonier, que prestaba á la sazón sus servicios á la Junta de obras de aquel puerto.

El acto fué solemnizado con un banquete, al que concurrieron las autoridades, Ingenieros, contratistas, representantes de la prensa, etc.

SECCIÓN EXTRANJERA

Determinación práctica de las unidades de intensidad y de fuerza electromotriz.—En el número anterior de la REVISTA dimos cuenta del decreto de 25 de Abril publicado en Francia, en el cual se definen las unidades eléctricas fundamentales y del informe de M. Violle, anejo á dicho decreto, en el que se definen las demás unidades y se dan reglas para la realización práctica de los talones de las fundamentales de intensidad y fuerza electro-motriz, de las cuales se pueden deducir todas las demás. A continuación exponemos dichas reglas.

Determinación práctica del ampère.—El voltámetro mide la cantidad total de electricidad que ha pasado durante el experimento; da á conocer, por lo tanto, la corriente media, ó la corriente misma si ha permanecido constante.

Cuando se emplea el voltámetro de plata para medir corrientes de un ampère próximamente, se deben adoptar las disposiciones siguientes:

El cátodo, sobre el cual se depositará la plata, se formará con una cápsula de platino de 10 centímetros por lo menos de diámetro y 4 á 5 de altura.

El ánodo será una placa de plata pura de 30 centímetros cuadrados próximamente de superficie y de 2 á 3 milímetros de espesor. Se mantendrá horizontalmente en el líquido, á corta distancia de la superficie, por un alambre de plata remachado en su centro. Para impedir que los fragmentos desprendidos caigan sobre el cátodo, se envolverá el ánodo en papel filtro puro, plegado por detrás.

El líquido sometido á la electrolisis será una solución neutra de nitrato de plata puro, que contenga próximamente 15 partes en peso de nitrato por 85 de agua.

Como la resistencia del voltámetro varía algo durante el experimento, se evitarán las variaciones exageradas por medio de un reóstato intercalado en el circuito: la suma de las resistencias opuestas á la corriente no deberá ser inferior á 10 ohms.

Modo de hacer la medición.—La cápsula de platino se lava sucesivamente con ácido nítrico, con agua destilada y con alcohol absoluto; se seca á 160° y se deja en un aparato de desecación hasta que se enfríe completamente. Entonces se pesa con exactitud.