

esos se construyen aparatos especiales ó *miliamperómetros* que, iguales en esencia á los amperómetros anteriormente descritos, están dispuestos especialmente para el referido objeto.

En un miliamperómetro de este género se puede hacer variar la sensibilidad por medio de un conmutador colocado en el interior de su caja y maniobrado desde el exterior por medio de una llave. Este conmutador (que no es sino una aplicación del *reductor universal* de E. Ayrton y T. Mather) pone en relación con el cuadro galvanométrico uno ú otro de dos shunts ó reductores de sensibilidad igualmente colocados en la caja, y permite modificar así instantáneamente las indicaciones del aparato con arreglo á tres valores distintos escogidos al construirle.

Supongamos, por ejemplo, un instrumento graduado en 100 divisiones, correspondiendo á 10 miliamperes, y que al construir el aparato se han adoptado como multiplicadores los números 10 y 100. Si se coloca la llave del interruptor en el punto medio de su carrera, el instrumento dará toda su desviación para el valor de 10 miliamperes y, por tanto, cada división indicará *una décima parte de miliampere*. Colocada la llave en su posición izquierda, las indicaciones deben ser multiplicadas por 10, y cada división de la escala representará exactamente 1 *miliampere*. Por último, si se pone la llave en su posición derecha, las indicaciones deben multiplicarse por 100; el instrumento dará su total desviación para 1.000 miliamperes y cada división corresponderá á 10 *miliamperes*. Se ve, pues, que el mismo instrumento puede dar con precisión indicaciones comprendidas entre un décimo de miliampere y un ampere por la sencilla maniobra de una llave.

Para terminar, conviene observar que cuando por cualquier motivo se quiera verificar la exactitud de la relación de sensibilidades de un galvanómetro, es necesario reducir siempre al mismo valor la resistencia total del circuito en que se pone al galvanómetro, y esto es fácil de hacer con los aparatos anteriormente descritos, puesto que para cada sensibilidad está indicada la resistencia correspondiente del circuito galvanométrico.

JUAN RUIZ FALCÓ.

EL PUERTO DE CARTAGENA

MONOGRAFIA (1)

DE 1883 Á 1896

Después de algunos meses de interinidad á cargo del Ayudante D. Manuel Pérez, el más antiguo en el Cuerpo de los dos únicos auxiliares facultativos, en Abril de 1883 se encargó el que suscribe de la Dirección de las obras; y como tan adelantada se hallaba la ultimación de la mayor parte de las del proyecto aprobado, empezó entonces el período de mayor actividad en estudios y proyectos complementarios que en trabajos; todo con el buen auxilio de aquellos dos facultativos á quienes mucho más adelante, en Mayo de 1894, se agregó el Ingeniero auxiliar D. José Serrano.

Así, aparte el expediente enojoso é importante seguido

muchos años con el dueño de los terrenos en que el contratista había instalado las dependencias de las obras, según queda dicho; y en el que la Junta ha defendido y aún continúa defendiendo intereses del Estado, no sin haberse visto obligada ya á abandonar edificios y construcciones y á levantar todas las instalaciones, aparte otros expedientes de mayor ó menor entidad, conferencias y actas en comisiones mixtas con Guerra, etc., y aparte también los presupuestos que anualmente se redactan y son aprobados por la Superioridad, para conservación del puerto y prestación de auxilios al comercio, pueden citarse desde entonces principalmente:

1.º Proyecto de torre-faro para el morro del dique rompeolas de Curra, que por no comprender allí mismo una vivienda para el torrero fué devuelto por la Dirección general en 19 de Noviembre de 1883; redactándose en consecuencia un segundo proyecto con ese requisito, siendo aprobado por Real orden de 13 de Febrero de 1888, pero que no pudo llevarse á cabo por oponerse Guerra; que solo aceptó el primer proyecto, aprobado por esta circunstancia según Real orden de Fomento en 4 de Enero de 1889 para ser ejecutado por administración, con su importe de 18.043,34 pesetas. Obra terminada hace años.

2.º Propuesta y autorización de 16 de Octubre de 1884 para estudiar un varadero destinado á buques de mediano porte, que aún no se ha proyectado, por estar relacionado en emplazamiento y en importancia con el que ocupe y con que se construya ó no el dique seco de carenas; por lo que en el ínterin, y en un costado del varadero de embarcaciones menores del muelle de Alfonso XII, se establecieron en el año económico de 1885-86, con empleo de bloques, tornos y otros efectos existentes y sin otro uso ya y gasto además de 12.475,91 pesetas, vía, carro, tornos y aparatos y medios auxiliares, constituyendo un varadero provisional para nuestra draga, vapor remolcador y demás numeroso material flotante de las obras, y de que también hacen uso los buques particulares de hasta 150 toneladas, mediante reglas y tarifas acordadas en detalle por la Junta.

3.º Proyecto de tinglados, que había sido en principio redactado por mi antecesor y llegó á ser aprobado por contrata en 24 de Enero de 1885, pero á que luego se prefirió el sistema de concurso para construcción y montaje de la parte metálica de dos tinglados-almacenes, con arreglo al pliego de condiciones aprobado por Real orden de 3 de Julio de 1890, y adjudicado por la de 6 de Julio de 1891 en la cantidad de 82.000 pesetas los dos á la Sociedad Anónima internacional de construcciones y contratos de Obras públicas de Braine le Comte (Bélgica), de cuya cuenta han sido construídos y montados en realidad por la Sociedad Anónima Vasco-Belga de Bilbao; aparte sus muelles de fábrica con piso de cemento y los muros testers de fábrica de ladrillo al descubierto, que la Junta ha construído por administración, como formando parte de las obras de vías, muelles de servicio y nuevos norays para el muelle de Alfonso XII.

4.º Dique seco de carenas, como se dijo, indicado por el Sr. Rodríguez Acerete en su proyecto general de 1879, sobre cuyo emplazamiento se siguió luego expediente con Fomento, que sólo en principio aceptó el proyecto en el extremo Levante del muelle de Alfonso XII, y que aprobó luego en 12 de Marzo el anteproyecto; pero recibida inmediatamente la Real orden de Guerra de fecha 29 del mismo oponiéndose al dicho emplazamiento, fué preciso incoar

(1) Véase el número anterior.

nuevo expediente bajo la base de un «Estudio para elección de emplazamiento», comparando los cuatro posibles; y sobre lo que recayeron después las resoluciones decidiendo la elección en el ángulo interior del dique rompeolas de Curra, por Fomento según Real orden de 11 de Febrero de 1877, y por Guerra según la de 24 de Julio de 1888. Y por varias causas se ha retrasado luego el estudio y redacción del proyecto definitivo, que en la actualidad, ya hace meses terminado, sigue las tramitaciones necesarias en ambos Ministerios.

5.º Proyecto de boyas de amarre para la confrontación del muelle de Alfonso XII, con su presupuesto de pesetas 19.899,28, aprobado por Real orden de 2 de Septiembre de 1885, para ser llevado á cabo por administración, pero con modificaciones y ampliaciones que con otras causas exigieron presupuesto adicional de 15.422,16 pesetas, aprobado en 16 de Agosto de 1886. Se han fondeado seis y reservado por ahora en depósito otras tres más.

6.º Reparación del dique rompeolas de Curra, reforzando escolleras al exterior y volviendo á colocar bloques artificiales caídos de su revestimiento. Autorizadas las obras por administración en Julio de 1885 y aprobado luego con Real orden de 14 de Octubre de 1886 y presupuesto de 73.099,20 pesetas por administración, como fueron terminadas.

7.º Sustitución con otros de mayor espesor y resistencia de los norays ordinarios del muelle interior del mismo dique rompeolas de Curra, amarradero de los grandes buques de guerra; á cuyo objeto la Real orden de 10 de Febrero de 1886 aprobó un presupuesto de 9.083,48 pesetas (ejecución material); y se hicieron las obras por administración.

8.º Reforma de la dársena de botes, comprendiendo nuevas escalinatas, embarcaderos cómodos en sus costados de Levante y Norte, reparación de su antiguo pequeño varadero de botes en el ángulo N.E., etc., con un presupuesto de 33.709,87 pesetas, aprobado por Real orden de 31 de Julio de 1886 para hacer las obras por administración, ejecutándose así.

9.º Reparación del material flotante de madera, gabarras, patachas, etc., aprobada por Real orden de 23 de Diciembre de 1886, con su presupuesto de 32.697,99 pesetas para su ejecución por el mismo sistema realizada.

10. Modificación del trazado de la línea general de los muelles particulares en la costa Levante del puerto, con previo acuerdo de todos los interesados, aprobada por Real orden de 23 de Diciembre de 1886, sustituyendo con polígono la curva en gran parte antes marcada.

11. Terminación del desmonte de la calle de Gisbert, para acabar de abrir el paso-comunicación entre el muelle y la ciudad, que al dejar de extraer productos para rellenos del muelle no había llegado á serlo; su presupuesto ascendía á pesetas 21.557,17, aprobado para hacer las obras por administración, como así se hizo.

12. Proyecto para terminación del dragado, que en principio aprobó la Real orden de 28 de Junio de 1886, y que luego de reformado lo fué en definitiva por la de 6 de Julio de 1888, con su presupuesto de ejecución pesetas 1.899.669,87, que produjo con relación al aprobado por Real orden de 10 de Octubre de 1881 un adicional de ejecución material de 686.860,12 pesetas; autorizando á la vez á la Junta para continuar y terminar por administración, como lo hizo, la parte que por este sistema se proponía con

un presupuesto parcial de ejecución de 154.091 pesetas; y disponiendo que el resto de lo que faltaba por hacer lo fuese en contrata con su presupuesto para ello de 1.097.899,17 pesetas, que más tarde sirvió de base á la subasta adjudicada en 30 de Marzo de 1889 á D. Máximo de Lamo, por su proposición de 870.000 pesetas; y á cuya contrata, aun hoy en curso de ejecución, se agregó después como adicional, según Real orden de 16 de Enero de 1893, el importe de 42.923,21 pesetas presupuestas para repaso del dragado en la zona de 20 metros de anchó al pie del muelle de Alfonso XII, zona abierta cuando la construcción de éste (en gran parte cegada después) no iba incluida en proyectos posteriores.

13. Alumbrado provisional en el muelle: aprobado por Real orden de 9 de Marzo de 1887, con presupuesto de pesetas 6.400,00 para los gastos por administración, además de las tuberías, que fueron facilitadas por la compañía del gas.

14. Después de vicisitudes varias del primitivo proyecto de vías y tinglados, se prescindió de antecedentes al redactar el *Estudio de nueva distribución de zonas y plan de vías y tinglados para el muelle de Alfonso XII*, comparando soluciones diversas, y mediante acuerdo de la Dirección general de fecha 20 de Junio de 1887, se redactó después el *Proyecto de vías, muelles de servicio y nuevos norays para el muelle de Alfonso XII*, que fué definitivamente aprobado por la Real orden de 9 de Diciembre de 1891, por su presupuesto de 204.823,00 pesetas para mano de obra y materiales accesorios por administración, 294.390,79 pesetas con su pliego especial de condiciones para adquirir por concurso el material de nuevos norays bolardos y de vías férreas y 156.630,00 pesetas para adoquines. Pero verificadas sin éxito dos subastas consecutivas para adquisición de los materiales metálicos, que por eso lo han sido por administración, sólo fué adjudicada la de adoquines á D. Adolfo Clemente Bolarín, por su proposición de 109.900,00 pesetas. Hallándose ya hoy terminadas todas las obras.

15. Reglas y tarifas para auxilios y servicios al comercio con gruas, material flotante, aparatos de buzos, etc., aprobadas por Real orden de 16 de Noviembre de 1887.

16. Reglamento especial de servicio, conservación y policía, etc., aprobado por Real orden de 14 de Octubre de 1888.

17. Repaso del dragado hecho por la primitiva contrata, en la mitad Oeste del puerto comercial: aprobado por Real orden de 24 de Octubre de 1889 y con su presupuesto de 136.365,53 pesetas para ser ejecutado por administración, como así lo fué.

18. Reglas designando y distribuyendo las zonas de los muelles para los diferentes servicios en ellos: aprobadas en 17 de Diciembre de 1890 por el señor Gobernador civil con arreglo á lo que dispone el art. 32 de la ley de Puertos, modificada luego por la misma autoridad en Mayo de 1895, á propuesta de la Junta, por lo referente al sitio destinado para las sustancias peligrosas.

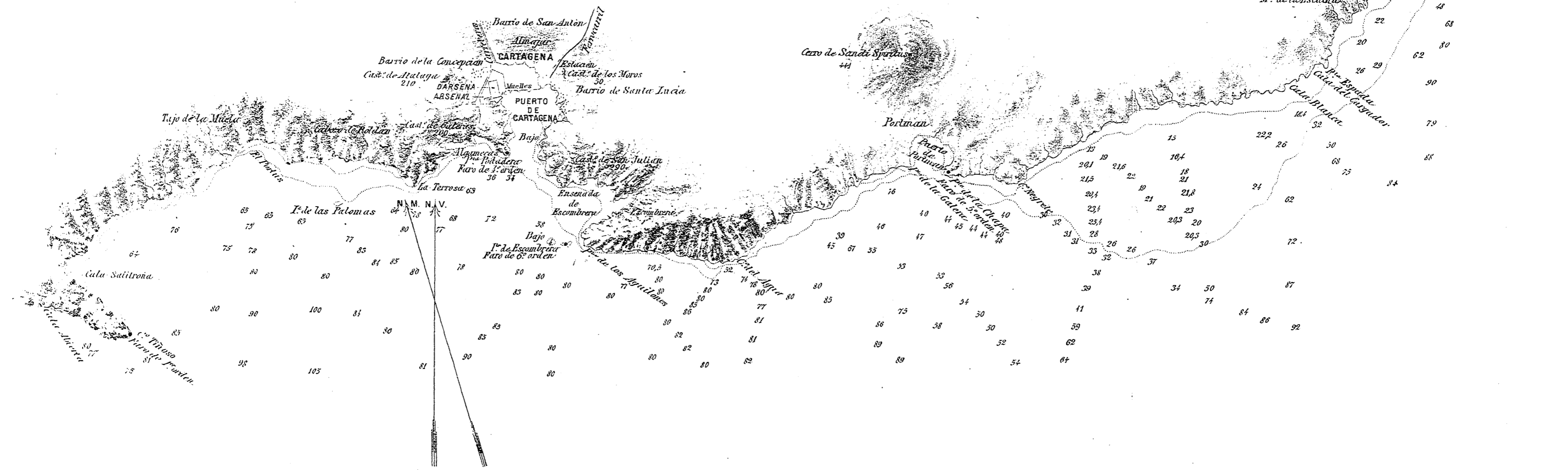
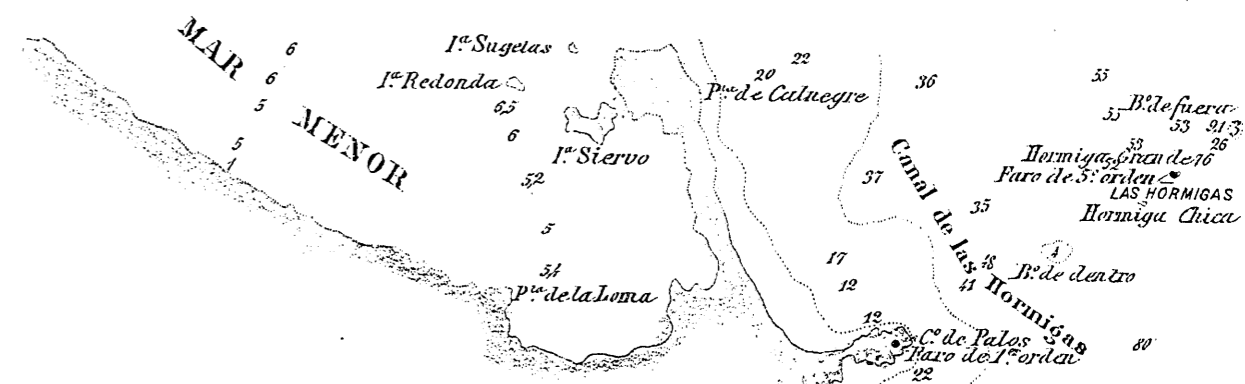
19. Completar el plan de boyas de amarre: proponiendo las catorce necesarias, de acuerdo con la Comandancia de Marina en la confrontación de los muelles particulares de la costa de Levante del puerto y dos en la del muelle Alto; proyecto aprobado por Real orden de 28 de Diciembre de 1890, cuyo presupuesto importaba 40.701,00 pesetas para ejecutarse las obras por administración; y ya terminado, el estado de los dragados ha hecho que algunas de

PUERTO DE CARTAGENA

la parte de la costa entre el cabo Tiñoso y el de Palos

EN 1866.

Escala de 1:100 000



las fondeadas lo estén solo provisionalmente y se les hallen aun sin fondear.

20. Proyecto de faro para el morro del dique rompeolas de Navidad; que aprobado por la Real orden de Fomento de 22 de Enero de 1891, promovió oposición de Guerra á que se aprovechase la casa existente vivienda del torrero; y por esto hubo necesidad de un segundo proyecto, de conformidad con este ramo y aprobado por aquél, según Real orden de 7 de Septiembre de 1892 con un presupuesto de 25.400,00 pesetas para la torre-faro, y otro de 24.500,00 para vivienda, almacén y camino; todo ya ejecutado por administración.

21. En esta torre se montó luego el aparato de sexto orden procedente del inmediato islote de Escobrera, al que se llevó el de cuarto suprimido en la Podadera, y para la torre del de Curra se adquirió nuevo, de sexto orden también, previa aprobación de su presupuesto de 6.032,94 pesetas en Abril de 1891, y asimismo por administración fué montado.

22. Defensas para los buques en el muelle de Alfonso XII, consistiendo en vigas de madera empotradas verticalmente en el paramento cada 10 metros, colocados por administración según proyecto aprobado por Real orden de 22 de Junio de 1892 con su presupuesto de 19.760,00 pesetas.

23. Un proyecto especial de los servicios de agua dulce, riegos y retretes-urinarios, motivó primero resolución directiva de 29 de Diciembre de 1891, para que con respecto á la procedencia preferible de las aguas se hiciera un comparativo estudio, que presentado dió por resultado la Real orden de 29 de Marzo de 1893, autorizando en principio un convenio con el Ayuntamiento para costear nuevas conducciones á cambio de parte del caudal de aguas de sus manantiales, pero el laborioso expediente seguido después con las dudas y oposiciones de particulares respecto á la propiedad de esos manantiales; tienen aún pendiente de estudio tan interesante asunto.

24. Anteproyecto de emplazamientos y distribución de los edificios de servicios públicos del puerto: Aduana, Carabineros, Capitanía de puerto, Sanidad marítima y Obras ó servicios de Fomento; remitido en 31 de Marzo de 1893, y sin más trámite ni resolución en el expediente en curso para cumplimiento de una de las cláusulas con que, según se ha dicho, fueron en 1874 concedidos al Ayuntamiento los terrenos entre el muelle propiamente tal y la muralla.

25. Edificio provisional para oficinas y servicios de las obras y de conservación del puerto, construido en esos terrenos del Ayuntamiento y con su acuerdo durante el año económico 1893-94, con gasto de 11.077,45 pesetas, mediante contrato de concurso adjudicado por la Junta, más 4.403,38 de obras accesorias realizadas por administración.

26. Edificio-Aduana provisional; construido mediante orden telegráfica del Ministerio de Fomento, fecha 20 de Noviembre de 1893, previas peticiones del de Hacienda; habiendo costado 20.567,16 pesetas, según liquidación de contrato mediante concurso, más 2.032,13 de trabajos accesorios por administración.

27. Aparatos y medios auxiliares para la carga y descarga en los muelles comerciales: cuyo proyecto fué aprobado por Real orden de 17 de Mayo de 1894, por su presupuesto de 12.731,93 pesetas para construir por administración, á saber: reforma de una de las gruas á vapor auto-

móviles de 6 toneladas de potencia, aumentando su alcance; 3 escalas metálicas para intermedios en el paramento del muelle de Alfonso XII; 10 planchas sencillas y 4 fuertes para comunicación entre los muelles y los buques, y 5 casetas portátiles para despachos. Y aparte se aprobaron á la vez los pliegos de condiciones para adquisición por concurso de 2 básculas-puentes de 20 toneladas, 2 volantes de á 2 y 7 gruas, que por ahora quedaron reducidas á una de vapor de 4 toneladas y 2 á brazo de uno y medio, según autorización de 14 de Diciembre de 1894. De todo ello están terminadas las escalas y casetas y en ejecución lo demás, así como en 18 de Marzo último adjudicadas en concurso la adquisición de las gruas al Arsenal de Barcelona, y las básculas al Sr. Malabouche, de Valencia.

28. En el expediente seguido por la conveniencia y hasta necesidad de suprimir el varadero de embarcaciones menores del muelle de Alfonso XII, construyendo en otra parte el que le sustituya, y después de informes varios, la última solución es la Real orden de Fomento de 17 de Mayo de 1894, designándole el emplazamiento delante del edificio Presidio, al costado O. del muelle de Roldán; pero redactado el anteproyecto fué en contra la Real orden de Marina de 30 de Octubre siguiente, que obligó á proponer en Noviembre del mismo año el mismo extremo del muelle, sin cortarle como el actual y con menos línea que él; quedando desde entonces pendiente de nueva resolución.

29. Proyecto de muelle especial para materias peligrosas: remitido en 26 de Noviembre de 1894 con acta de la conferencia celebrada en la comisión mixta con Guerra.

30. Reforma de los desagües de la ciudad y del muelle en el puerto, que por administración se ha ejecutado con arreglo al proyecto aprobado por Real orden de 21 de Diciembre de 1894, con importe de 10.861,20 pesetas, para cubrir al nivel del mar la boca desagüe de las cloacas del presidio con cilindro metálico; que lleva al fondo los gases y materias fecales; modificar lo mismo con obra de fábrica en el espesor del muro las bocas de cuatro tageas del muelle llevándolas cerca del fondo y construir un trozo de tagea nueva y transversal al muelle, enlazando la antigua de los cuarteles y hospitales con la correspondiente de esas cuatro.

31. La completa habilitación del desmonte de la calle de Gisbert como vía comercial entre el muelle y la ciudad: interesa á las dos corporaciones Ayuntamiento y Junta, que convenidas le abrieron, después de la Real orden de 27 de Mayo de 1878 autorizando al Municipio su apertura. Redactado el oportuno anteproyecto de habilitación, la Dirección general de Obras públicas acordó en 29 de Enero de 1895 se estudiara el proyecto definitivo, que ahora sigue en Guerra tramitaciones reglamentarias, después que nueva Real orden de este ramo de fecha 21 de Marzo último, modificando la de 1878, ha hecho posible la intervención de la Junta de obras.

32. Proyecto de dos espigones metálicos cargaderas y un pequeño muelle comercial para el puerto de Porman: aprobado por Real orden de 2 de Septiembre de 1895, para construir, por ahora, un espigón y el muelle, adquiriendo por concurso el material metálico del espigón y de vías por su importe de contrata de 76.856,05 pesetas, y construyendo por administración todas las obras por el de ejecución material, de 82.877,35. Para la adquisición de aquellos materiales la Junta eligió la proposición de don

D. Miguel Zapata, de Porman; y las obras se hallan en construcción.

33. Mejora de luces y del valizamiento del puerto: que después de la Memoria informe sobre varios particulares, algunos de ellos ya realizados, quedó reducida al proyecto, comprendiendo la voladura del bajo de Escombrera al Noroeste del islote del mismo nombre, como solución preferible á cualquiera otra en los estudios comparativos que se hicieron y según experimentos con los que se voló una gran parte de él, y al valizamiento en la costa Levante de fuera del puerto de la Losa de Santa Ana, con valiza metálica y de las Losas de Trincabotija, con columna de fábrica. Proyecto remitido en 16 de Diciembre de 1895.

34. Estudio y propuesta de aumento de calado entre la bocana del arsenal y el dique de Curra, amarradero de los buques de guerra, para el libre movimiento de éstos. Remitido en 15 de Enero de 1896.

35. Convenio entre la Junta y la Compañía de los ferrocarriles de Madrid Zaragoza y Alicante para entrada de los trenes en el muelle y para el uso de las vías, aprobado por Real orden de 21 de Marzo de 1896, con carácter provisional y para un año, no habiendo aún empezado á regir.

36. Gran cobertizo metálico para la parte de muelle, 136 metros lineales, comprendida entre los dos tinglados almacenes; de que á consecuencia de la correspondiente Memoria anteproyecto la Dirección general en 25 de Abril de 1896 ha dispuesto se estudie el proyecto definitivo.

(Se continuará.)

FÉLIX MARTÍNEZ.

EXPOSICIÓN DE 1900

En el último número, pág. 70, fig. 2.^a, que representa la planta baja del proyecto de palacio grande de Mr. Louvet, por un olvido involuntario no se indicó al pie de la misma la distribución de dicho edificio, que es la siguiente:

- A.—Gran cúpula central.
- BB, B'.—Naves para escultura.
- C.—Vestíbulo y escalera principal.
- D.—Galerías de exposición y en el primer piso galerías para pintura.
- E.—Salas de descanso.
- F.—Atrio para exposición de objetos de arte.
- G.—Restaurant.
- H.—Sala de conciertos.
- M.—Patios interiores que comunican á las cuadras colocadas en los sótanos.

Ancho de las salas de pintura, 12^m,50.

Ancho de la nave de escultura entre las galerías, 40 metros.

REVISTA EXTRANJERA

Las bacterias y el agua potable, según el Dr. Frankland. (I)

Gracias á las investigaciones de los sabios, vamos á acabar por no saber lo que es el agua potable. Antiguamente sólo se exigía que el agua fuese incolora, límpida y sin sabor, y si daba satisfacción al gusto y á la vista, se bebía sin temor. Vinieron

(1) De la *Revue Industrielle*, Ph. Delahaye. Sólo á título de información curiosa reproducimos los siguientes párrafos, dejando al autor la responsabilidad de sus opiniones.

luego los bacteriólogos á revelarnos la existencia de una multitud de animales microscópicos, y desde entonces no hay más aguas potables que las hervidas y las de manantiales; la filtración con bujías del sistema Pasteur es el recurso de que disponen los desgraciados que no poseen un alambique ó un manantial. Se observó más tarde que tampoco los manantiales merecían siempre la confianza con que se los honraba, y que los mejores filtros exigían un cuidado incesante, so pena de contaminar también las aguas. Se ha vuelto así á las costumbres de nuestra infancia, cuando se aceptaba, sin preocuparse de su origen, el agua que distribuía la administración, agua que se bebía después de su paso por una fuente provista de un filtro, que raras veces estaba limpio.

La conferencia del Dr. Percy Frankland en la *Institution of Civil Engineers*, no es muy á propósito para hacer variar nuestras ideas sobre la inutilidad completa de las precauciones minuciosas recomendadas y puestas de moda por los profesores de higiene. No es evidente que un agua deba ser considerada como no potable porque contenga gran número de bacterias. Se ha comprobado, tomando de un pozo profundo agua excelente y sin ningún defecto, que al cabo de pocos días se poblaba de cientos de miles de bacterias por centímetro cúbico, y nadie se hubiera atrevido á decir que era entonces peor. La importancia atribuida al número de estos infinitamente pequeños proviene quizás de una afirmación temeraria del Dr. Koch, quien, hallándose todavía los estudios bacteriológicos en sus comienzos, fijó en 100 por centímetro cúbico el número de bacterias que puede contener el agua de buena calidad. No se tardó mucho en reconocer que no era sostenible esta cifra y que las aguas mejores contenían siempre una población flotante muy superior á este máximo.

Estas bacterias desaparecen con el tiempo sin más que posar el agua, y el Dr. Frankland ha hecho sobre este particular observaciones muy curiosas en los depósitos de las compañías de Londres: se realiza un fenómeno de sedimentación, cuyo resultado final es una depuración bacteriológica. Parece, por otra parte, que estos organismos se combaten entre sí, ó que, por lo menos, no pueden vivir todos juntos, y que su gran número es quizás una de las causas de que no se multipliquen. Se introdujeron bacillus de la fiebre tifoidea en agua de un pozo profundo, casi exenta de bacterias y, al mismo tiempo, en agua del Támesis y del lago Katrine, mucho más pobladas, sobre todo la del Támesis. Esta última fué la que primero quedó libre de bacillus, siguió luego la del lago Katrine y finalmente la del pozo, que los conservó por mucho tiempo. No se puede deducir de aquí que la longevidad de los bacillus esté en razón inversa del número de bacterias, pero parece admisible cierta incompatibilidad entre estas categorías de infinitamente pequeños; así se cree al menos en Inglaterra.

Siendo considerada como indigesta el agua hervida, y no habiendo admitido hasta ahora los municipios la práctica de someter las aguas que distribuyen á una ebullición prolongada, es forzoso resignarnos á vivir con estas colonias de bacterias, bacillus y otros microbios, procurando disminuir su número. Sea de ello lo que quiera, la filtración del agua es todavía el medio más práctico de obtener un líquido inofensivo: pero exige un conjunto de precauciones de difícil aplicación. Se necesitan grandes superficies en los filtros para que el agua pueda pasar lentamente, grandes espesores de materia filtrante, arena bien tamizada, de