

Año 18

Núm. 3

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

DE

BARCELONA

Premiada con MEDALLA de ORO en la Exposición Universal de
Barcelona de 1888 y en la de Boston de 1883; con
medalla de plata en la de Paris de 1889, y con mención honorífica
en la de Filadelfia de 1887

MARZO, 1895

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN
RAMBLA DE SAN JOSÉ, NÚMERO 30, PISO 1.º

COMISIÓN DE REDACCIÓN

PARA EL AÑO ACADÉMICO DE 1894-95'

Sr. D. Guillermo J. de Guillén-García.

, , José Playá y Suñé.

, , Emilio Riera y Calbetó.

, , Victor Rossich y Barsé.

, , Joaquín Ríos y Climent.

, , Alvaro Llatas y Agustí.

SUMARIO

Algo sobre hidráulica, por J. G. de Guillén-García.

Los teléfonos interurbanos en España, por J. P.

El fusil del porvenir, de la *Revue de Cercle Militaire*.

Noticias:

Viaje.

Para los cruceros.

El canal del Báltico.

Ferro carril de Olot á Gerona.

Nuevo invento.

Concesión.

Errata.

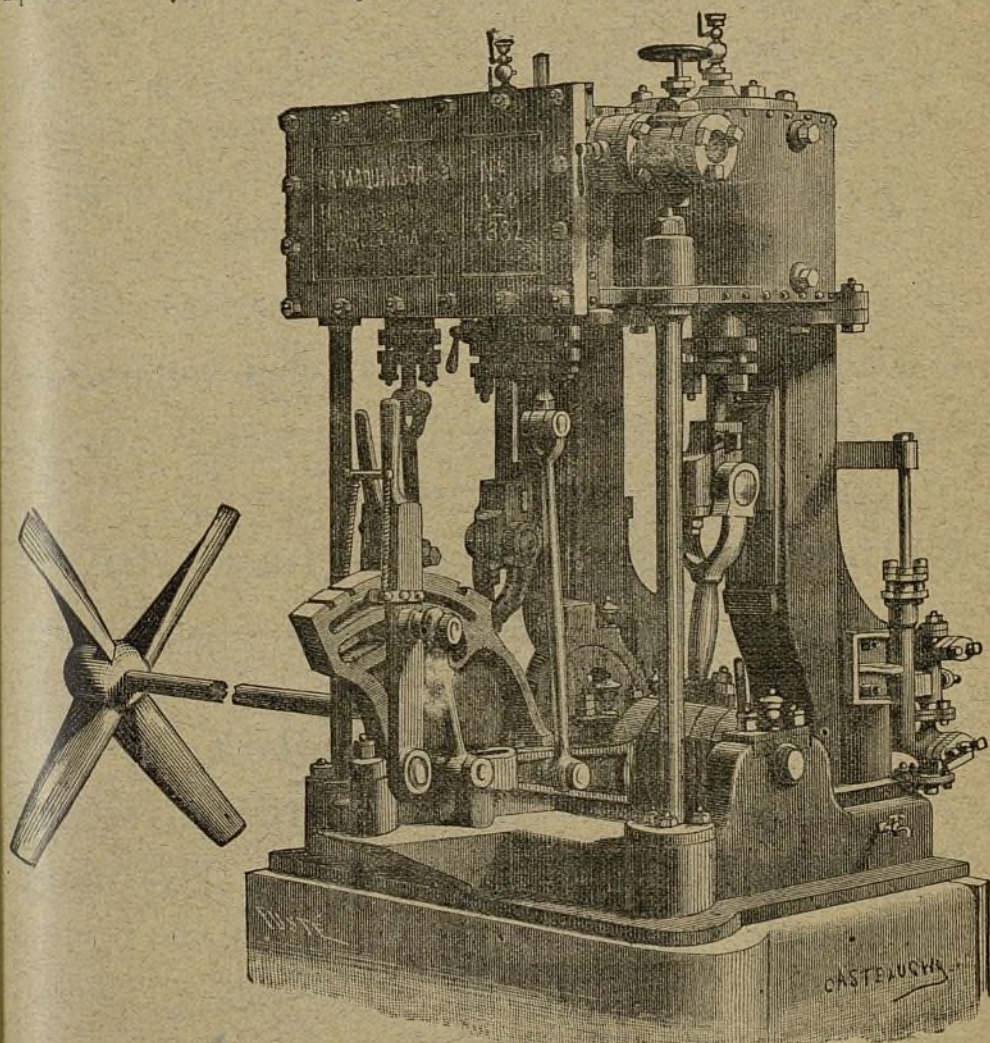
Libros recibidos.

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA

BARCELONA

TALLERES DE CONSTRUCCIÓN.—BARCELONETA

Máquinas de vapor fijas, semifijas y portátiles.—Máquinas para extracción y desagüe de minas.—Máquinas para la marina.—Generadores de vapor.
Buques de hierro y acero.—Trabajos de calderería.—Hierro forjado de todas dimensiones



Locomotoras y material fijo para ferro-carriles.—Construcciones metálicas.
Puentes y armaduras.—Mercados públicos.—Motores hidráulicos.—Trasmisiones de movimiento.—Fundición de hierro y bronce.—Proyectos industriales.

Ayuntamiento de Madrid

ARSENAL CIVIL

DE BARCELONA

SOCIEDAD ANONIMA

OFICINAS: Plaza del Duque de Medinaceli, núm. 4, 1.º

Construcción de **Máquinas de vapor** de varios sistemas, y de todas fuerzas para pequeñas y grandes industrias.

Máquinas de vapor para la Marina.

Generadores de vapor de todos sistemas.

Locomotoras y Material para ferrocarriles y tranvías.

Construcciones metálicas, Puentes, Armaduras, Tinglados y toda clase de edificios metálicos.

Motores hidráulicos, Bombas.

Transmisiones de movimiento.

Construcciones navales y Reparaciones.

Plaza del Duque de Medinaceli, núm. 4, 1.º

BARCELONA

Ayuntamiento de Madrid

EXPLOSIONES

DE

GENERADORES DE VAPOR

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. G. J. DE GUILLÉN-GARCÍA

Esta obra premiada con primer premio en el Concurso de 1893 de la Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona y publicada por esta Asociación á propuesta del Jurado calificador, véndese en esta Administración al precio de **7** pesetas.

DISPONIBLE

DISPONIBLE

CORREAS de Cuero, de Pelo y de Algodón

MARCA DE FÁBRICA

DE

PRIVILEGIADAS

PREMIADAS

con
treinticinco



PREMIOS

por su
excelencia

GANDY

ROST Y JANUS

LAS MAS ANTIGUAS

LAS MEJORES

LAS MAS ECONOMICAS

MANCHESTER

AGENTE GENERAL - DEPOSITARIO EN ESPAÑA

E. SCHIERBECK - INGENIERO - CORTES, 280, 282
BARCELONA

Oficina técnica para el estudio y establecimiento de instalaciones industriales y suministro de material para las mismas. — **Especialidad en las eléctricas.**

Se desean agentes con buenas referencias en las poblaciones industriales.

EL ALUMINIO Nueva fase del metal Aluminio SUS ALEACIONES

escrito por D. G. J. de Guillén-García.

Este nuevo folleto, premiado junto con otros, con DIPLOMA DE HONOR, véndese en las librerías de Verdaguer, Rambla del Centro; Puig, Plaza Nueva; Subirana, Puertaferri; Casals, Pino 5; Bastinos, Pelayo; y Mayol, Fernando VII.

COLECCIÓN LEGISLATIVA

REFERENTE Á LOS

INGENIEROS INDUSTRIALES

Comprende todo lo legislado respecto á los Ingenieros Industriales desde la creación de la carrera; forma un tomo de 260 páginas encuadernado en rústica y se vende en esta Administración al precio de 3 pesetas ejemplar.

Ayuntamiento de Madrid

MADRID

Ventura de la Vega, 1

ERMANNO SCHILLING

BARCELONA

Canuda, 33

Alumbrado eléctrico**Transporte de fuerza****Tranvías eléctricos**

Instalaciones completas centrales y particulares de alumbrado eléctrico, transporte de fuerza y tranvías eléctricos. Suministro de toda clase de material eléctrico.

Máquinas motrices

Locomotoras.—Máquinas de vapor y calderas de los sistemas más perfeccionados.—Turbinas y ruedas hidráulicas.—Motores para gas, bencina y petróleo, sistema Otto legítimo; horizontales y verticales, de uno ó dos cilindros. Locomóviles de petróleo.—Generadores de gas Dowson.

Máquinas para la industria textil

Telares de los sistemas más perfeccionados para paños, franelas, tapicería, tejidos de lana, hilo, algodón, seda, etc.—Máquinas é instalaciones completas para filatura de lana cardada, lana peinada, lana artificial, etc.—Máquinas para blanqueo, tinte, estampado y apresto y todas las demás máquinas para la preparación de tejidos.

Máquinas herramientas de todas clases**Máquinas para la fabricación de hielo, sistema Fixary**

Se facilitan prospectos y presupuestos á quien los desee.

Julius G. Neville & Co.**Ingenieros.—LIVERPOOL**

11, Plaza de Palacio. BARCELONA

18, Calle de Alcalá. MADRID

Forjas del Piles. GIJÓN

Agentes generales de CROSSLEY BROS**DE MANCHESTER****Únicos constructores del****MOTOR Á GAS OTTO-CROSSLEY****GASÓGENO DOWSON****50 POR 100 DE ECONOMÍA****comparado con MÁQUINA de VAPOR**

Ayuntamiento de Madrid

CASA FUNDADA EN 1852

PRIMERA EN ESPAÑA QUE OBTUVO PRIVILEGIO POR VEINTE AÑOS

FÁBRICA DE TUBOS

DE HIERRO Y ACERO

PARA CONDUCCIONES DE AGUA, GAS Y CABLES ELÉCTRICOS

SOUJOL Y C.^A

CAMPO SAGRADO, 16 Y BORRELL, 11.—BARCELONA.—TELÉFONO 1061

Se remiten franco Informes y Tarifas

DISPONIBLE

PLANAS, FLAQUER Y COMP.^a

GERONA

CONSTRUCTORES DE MÁQUINAS

Delegación en Barcelona: Ronda de la Universidad, n.º 22

Turbinas y Motores hidráulicos.—Más de **650** construidos, representando una fuerza de **30,000** caballos. Rendimiento garantido superior al de los demás sistemas.

Transmisiones de todas clases—Fábricas de Harinas empleando piedras ó cilindros. Fábricas de papel. Molinos aceiteros. Prensas hidráulicas. Elevaciones de agua, y construcciones diversas.

Telares mecánicos para algodón á una ó varias lanzaderas.

Sección de electricidad.—Únicos constructores y concesionarios de la casa GANZ Y COMPAÑIA, de *Budapest*.

Se han instalado en España más de **50,000** lámparas en las estaciones centrales de Gerona, Burgos, Valencia, Pamplona, Albacete, Teruel, Baños de Cestona, Talavera de la Reina, Gijón, Cuenca, Villafranca del Bierzo, Elizondo, Jaca, Mahón, Azpeitia, Tánger, Ceuta, Segorbe, Ripoll, Granada, Tolosa, Barco de Avila, Alcira, Priego, Blanca, Palacio Real de Madrid, Olot, en otras de menor importancia y en gran número de fábricas.

TRANSMISIÓN DE FUERZA Á GRAN DISTANCIA POR LA ELECTRICIDAD ▲▲▲▲▲▲▲▲
▲▲▲▲▲▲▲▲ FUNCIONAN IMPORTANTES INSTALACIONES CON COMPLETO ÉXITO

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

Organo oficial de la Asociación de Ingenieros Industriales
DE BARCELONA

Revista mensual de ciencias é industrias. Se ocupa en los principales adelantos de todos los ramos de la física, de la mecánica, de la química y de las matemáticas; da á conocer importantes trabajos industriales, aparatos, máquinas, etc.; publica interesantes artículos sobre asuntos de legislación y enseñanza industrial, especialmente en lo que se refiere á la profesión del ingeniero; inserta los extractos de las actas de las juntas generales celebradas por la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y los discursos pronunciados en las sesiones de la misma, etc., etc., y sobre todo se fija en lo que tiene interés particular para la industria de este país.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

10 pesetas anuales en toda España y 12 en el extranjero

UN NÚMERO SUELTO 1 PESETA

SE ADMITEN ANUNCIOS Á LOS PRECIOS SIGUIENTES:

Anuncios de página entera (trimestre).	60 pesetas.
» de nueve décimos de página (trimestre).	54 »
» de ocho » » »	48 »
» de siete » » »	42 »
» de seis » » »	36 »
» de cinco » » »	30 »
» de cuatro » » »	24 »
» de tres » » »	18 »
» de dos » » »	12 »
» de un » » »	8 »

Los señores suscriptores á la REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL, tienen derecho de rebaja de un 25 por 100 sobre estos precios, y los señores socios un 50 por 100, satisfaciendo á prorrata el valor que corresponda para cualquier número de décimos de página.

Para los asuntos de Redacción, dirigirse á la comisión de Reducción de la Revista.

Para los asuntos de Administración dirigirse á la secretaría de la Asociación.

RAMBLA DE SAN JOSÉ, NÚMERO 30, PISO 1.º

Ayuntamiento de Madrid

CONSTRUCCIONES É INDUSTRIAS RURALES

por el ingeniero Industrial **D. José Bayer y Bosch**: consta esta obra de 2 tomos de unas 300 páginas cada uno con numerosos grabados; es muy útil á los propietarios rurales y á cuantas personas se dediquen á construir en el campo. De venta en las principales librerías y en esta administración al precio de **10 pesetas**.

EL INDICADOR DE PRESIONES

FOR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. JUAN A. MOLINAS

De reconocida utilidad para Ingenieros, Constructores de máquinas de vapor, Jefes de taller y Maquinistas.

Forma un esmerado volumen con grabados intercalados en el texto, y véndese al precio de Pesetas 3'50 en esta administración.

EL HUESO EN LA INDUSTRIA

Y EN LA AGRICULTURA

POR D. J. G. DE GUILLÉN GARCIA

INGENIERO INDUSTRIAL

Esta interesante obrita está dividida en 20 capítulos, en los cuales se trata con la extensión requerida, del estudio del hueso, su composición é importancia y trata detenidamente las aplicaciones y productos que del mismo pueden extraerse.

Véndese al precio de 2 pesetas.

Para los pedidos dirigirse á las librerías de: Verdaguer, Puig, Subirana, Casals, Bastinos y Mayol.

Ayuntamiento de Madrid

CORREAS "REDDAWAY"

PARA TRASMISIONES

Se fabrican de cualquier largo ó ancho sin juntura alguna
ESTAS **CORREAS** LLEVAN LA MARCA REGISTRADA **REDDAWAY**



Y SE GARANTIZA QUE SON LAS DE MAYOR RESISTENCIA Y DURACIÓN

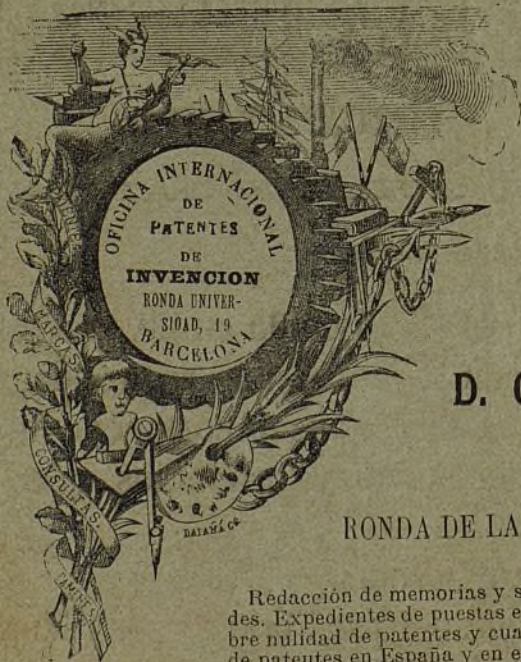
Las correas **REDDAWAY** transmiten mayor fuerza que las de cuero doble y son mucho más baratas.

Ni el calor, ni frío, ni vapor, ni humedad, ni los vapores quimicos las afectan. Funcionan bien en horquillas y cruzadas.

REPRESENTANTE Y DEPOSITARIO EXCLUSIVO

G. SOLÁ ESCAYOLA - INGENIERO

CORTES, 313-315 — Almacenes de Maquinaria — BARCELONA



PATENTES DE INVENCION

MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

D. GERONIMO BOLIBAR

INGENIERO INDUSTRIAL

RONDA DE LA UNIVERSIDAD, 19, BARCELONA

Redacción de memorias y solicitudes.—Planos.—Pago de anualidades. Expedientes de puestas en práctica.—Consultas y dictámenes sobre nulidad de patentes y cuanto se relaciona con la obtención y venta de patentes en España y en el extranjero.

BARCELONA.—Establecimiento tipográfico de Pedro Ortega, Aribau 13.

Ayuntamiento de Madrid

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona, Marzo de 1895

ALGO SOBRE HIDRÁULICA

¿El ingeniero puede alumbrar para la alimentación y usos de un pueblo, las aguas subterráneas de una cuenca de recepción en donde haya un cementerio?

Es un error creer que los cementerios bien instalados son perjudiciales á la salud pública, y más aún, en que las supuestas filtraciones de estas pueden impurificar las aguas subterráneas que son las que muchas veces se destinan para dotar de agua á las poblaciones.

Esta cuestión es interesantísima y digna de estudio, porque de ser cierto este envenenamiento de las aguas, las consecuencias serían terribles. El ingeniero puede, como vamos á demostrar, alumbrar sin cuidado, aguas en cuya cuenca de recepción hayan uno ó más cementerios, siempre que en estos haya suficiente capa de tierra y los enterramientos se verifiquen bien.

Veamos con alguna detención esta interesante cuestión que recomiendo á mis compañeros, porque sobre esto se ha disparado mucho.

1.º ¿Es posible afirmar que el agua de un manantial que sale de un punto dado, ha pasado por debajo de un cementerio que está lejos de este punto?

Esto, en general es difícil de probar, y sólo será posible en casos muy excepcionales. Hace años que nos ocupamos en tra-

bajos hidráulicos y cada día nos convencemos más de lo poco que sabemos referente á corrientes de aguas subterráneas, y nos admira como haya gentes que sin conocimientos hidráulicos, digan con gran aplomo que las aguas de un manantial han sido infeccionadas por las filtraciones de un cementerio que está lejos de la boca de un manantial.

¿Acaso es posible saber con certeza de dónde vienen las aguas que salen por la boca de un manantial? ¿Quién puede precisar la estructura de las capas ó terrenos acuíferos de un país, y por lo tanto, la forma, dimensiones, dirección y sentido de cada una de las corrientes de agua subterráneas? ¿Quién puede precisar el número de corrientes distintas que pasan por una comarca ó término de una población? ¿Cual de estas corrientes pasará por debajo el cementerio, y á dónde irá á parar? De aquí el porqué de los chascos continuos que recibimos y la dificultad de ciertos alumbramientos; salimos bien en nuestros cálculos, en los casos que se presentan tan claros, que basta tener buen criterio para resolver las nociones más elementales de hidrología. Por esto, en los alumbramientos de una comarca muchas veces aciertan más los que abren allí pozos ó minas, que el mejor ingeniero que no es del país; y es, porque el minero conoce perfectamente la estructura geológica de aquel sitio que tantas veces ha reconocido abriendo pozos ó minas, en puntos distantes entre sí, mientras que el ingeniero que no es de allí carece de muchos datos.

2.º—¿El agua de lluvia atraviesa el terreno de los cementerios?

Los que esto sostienen, ó van de mala fé ó no saben lo que se dicen, porque esto no sucede en los cementerios bien establecidos; el agua sólo penetra hasta cierta profundidad, quedando empapada en el terreno, evaporándose luego espontáneamente, y siendo en parte absorbida por los vegetales que crecen allí. Aun suponiendo que se filtrase, veremos más adelante que saldría límpida y potable, y por lo tanto no envenenaría las aguas de los manantiales.

Esto no quiere decir que no puedan presentarse casos aislados en naciones salvajes ó poco civilizadas, pues no hay duda

que si un cementerio está emplazado en un terreno muy permeable y á muy poca distancia de una capa acuífera y en aquella comarca hay épocas del año que llueve abundantemente por espacio de muchos días, claro está que el agua de lluvia podrá filtrarse é ir á parar á la capa acuífera; pero á pesar de esto, estas aguas saldrán sin perjudicar á los manantiales, como luego demostraremos. Si esto llegase á suceder, no probaría contra las inhumaciones, sino que el que estableció allí el cementerio no supo emplazarlo ni evitar estas filtraciones, siguiendo los procedimientos ordinarios.

Para desvanecer estos errores, hay que principiar por explicar aunque sea muy ligeramente la formación de los manantiales.

El agua de lluvia, al caer sobre una cuenca de recepción se divide en cuatro porciones. Una se desliza por el terreno y forma las escorrenteras, los torrentes, y luego los ríos. Otra pequeña parte se queda en las copas de los árboles, en las hojas de los arbustos y de las plantas, y sobre la superficie del suelo, que pronto se evapora. Otra penetra en el terreno empapándolo, que es absorbida una parte por los vegetales y la otra se evapora. La cuarta porción es la que va á alimentar los manantiales después de haber atravesado los terrenos: á esta hay que añadir la que va directamente escurriéndose por las grietas del terreno, verificándose esto principalmente en los calcáreos.

En general, los terrenos en los cuales se emplazan los cementerios, son los de cultivo, y por lo tanto son poco permeables; tienen mucho fondo á fin de que el cadáver se halle á buena profundidad: por lo ménos á 1'5 ó 2 metros. De aquí el porqué rarísimas veces podrán ser atravesadas por las lluvias, y estas filtraciones veremos luego que aunque se verificasen serían en general inofensivas. En España, y en muchas naciones, me atreveré á decir en la mayor parte, estas filtraciones no se verifican en los terrenos de cultivo de gran altura, y sino pregúntese á los labradores cuánto profundizan las lluvias en las épocas que cae más agua en estos terrenos de cultivo, y os diran que para que llegue á medio metro es preciso que llueva mucho, sucediendo en generales que solo penetran uno ó dos decímetros, y esto apesar de que el terreno

está removido (1). Si en Europa existen terrenos pantanosos es porque el terreno es casi impermeable ó va allí otra agua que no es la que cae allí de la atmósfera.

Mr. Depaul y sus colegas MM. Leclerc y Riant en el notable dictamen que presentaron al *Conseil municipale de Paris*, fijaron el agua que recibe de la atmósfera cada metro cuadrado de sus cementerios. «Resulta de las experiencias oficiales, dicen estos señores, que el espesor de agua de lluvia que cae cada año por metro cuadrado en nuestra región, es de 0^m,577 por término medio. Cada metro cuadrado recibe pues 577 litros de agua. Se han hecho numerosas observaciones por Charnock, Delacroix y Daltón para determinar la cantidad de agua absorbida en el terreno; los resultados de estos trabajos han demostrado que esta cantidad era próximamente un tercio. En muchos casos es aun inferior. Los dos tercios corren por la superficie del terreno, parte se pierden por evaporación; de manera que anualmente para una cantidad de 577 litros, el terreno no absorberá más que el tercio ó sea 192 litros, ó en números redondos 200 litros por metro cuadrado, ó por hectárea 2000 metros cúbicos por año. Pero nuestros cementerios están en condiciones especialísimas: un tercio de su superficie está ocupada por caminos, avenidas y construcciones que no dejan penetrar el agua de lluvia; y en los otros dos tercios, hay aún una parte considerable ocupada por fosas y monumentos al través de los cuales no puede pasar el agua; todo esto hace que esta cantidad de 200 litros se disminuya mucho», pues la filtración del agua, tendiendo á verificarse hacia abajo, y por los lados en sentido oblicuo, mojará además los terrenos en donde no cae el agua, y por lo tanto, será lo mismo que si en los terrenos descubiertos hubiese caído menos. Estos señores lo fijan para cementerios en 100 litros al año por metro cuadrado. que si recordamos que cae en diferentes épocas del mismo, tocan pocos litros cada vez por metro cuadrado, y por lo tanto, deben ser muy pocos decímetros de espesor á lo que llega el

(1) En las experiencias que hizo el ingeniero de Montes Sr. Llauradó en los alrededores de Barcelona inundando un campo con un riego equivalente á 0^m,105 de altura por metro cuadrado, profundizó 0^m,25, siendo el terreno arcilloso pero con rico mantillo. En los menos sueltos profundizó 0^m,22 con un riego equivalente á 0^m,12 de altura.

agua que cae, pues siendo tierra removida la absorberá toda pronto.

Mr. Lacassagne ante estos datos dice: «en verdad que es una cantidad bien pequeña de agua para que pueda penetrarse en una tierra ávida de agua, y llegar á una capa de agua que está ordinariamente á 20, 30 y 40 metros de profundidad. ¿A qué portento se deberá el que estas cuantas gotas de agua no sean absorbidas antes de atravesar estas capas de terreno, y cómo resistirán á sollicitaciones sin número que encuentran durante su camino?»

El Dr. Prat, médico de la Prefectura del Sena, en ocasión de dar un dictamen sobre una inhumación, viene á confirmarlo diciendo: «Un trabajo lento, pero continuo, ha sido favorecido en su tardanza por el terreno particular que envuelve los cadáveres, y los tenía al abrigo de la humedad, porque yo no sorprenderé á nadie diciendo que había ausencia de agua en el terreno; apesar del tiempo tan lluvioso que hubo en el mes de Mayo de este año, las lluvias torrenciales finas y continuas no habían podido hacer penetrar la humedad más allá de medio metro, y los cuerpos estaban cerca de 2 metros de profundidad, etc., etc.»

Vemos pues, de todo lo dicho, que atendido el emplazamiento, la profundidad de la capa y naturaleza de esta, en general, las filtraciones no existen y si en alguno se verifican, cúlpese á quien estableció el cementerio, pero no á estos.

3.—¿Las filtraciones de un cementerio pueden envenenar los manantiales de agua que alimentan?

Si demostramos que un agua sucia y llena de microbios filtrándose por un terreno se vuelve límpida y potable, habremos demostrado, suponiendo lo que no es, que el agua de lluvia se filtrase por el terreno del cementerio y fuese á parar á la capa acuifera, al llegar allí esta agua filtrada sería pura y límpida. Examinemos primero si pueden arrastrar el amoníaco.

En la obra *Des Eaux en Agriculture* del ingeniero Debaunce (tomo 18 del Manuel del Ingenieur des ponts et chaussées) y en la pág. 63, vemos que ocupándose del drenage de los terrenos, re-

bate la objeción de que el drenage puede, con las aguas que atraviesan el terreno y sale por los drenes, legiviar el terreno y por lo tanto llevarse los principios solubles que son su riqueza bajo el punto de vista agrícola. Expone este señor lo que ha dicho Mr. Maitrot de Varennes, que si efectivamente fuese así, las aguas que filtran las tierras permeables disminuirían notablemente en su fecundidad; y se seguiría de ello que las cuencas permeables serían muy inferiores como fertilidad á las cuencas impermeables, lo que no es así, pasa lo contrario: La llanura de la Beauce es una de las más fértiles de Francia, apesar de ser el terreno eminentemente permeable, pero tanto que parece una verdadera criba, y no obstante, su fertilidad es siempre la misma.

« El drenage disminuye más que no aumenta, las pérdidas de los abonos causados por las lluvias, y tiene la ventaja de utilizar una parte de las sales que las aguas superficiales hubieran arrastrado. Los análisis de M. Boussingault han demostrado que en las aguas del drenage (y por lo tanto producto de las filtraciones del terreno), existe una proporción de amoníaco menor que la que se encuentra en el agua de lluvia. »

Mr. Figuier, ocupándose del drenage dice que el agua que sale filtrada del terreno por los drenes, no arrastra consigo los preciosos elementos de fecundidad (1).

Mr. Girardin, cuya competencia en estas materias es grande, dice que una de las ventajas del drenage, es que « las aguas de lluvia se filtran más y no se esparcen por la superficie: las mejores tierras y los abonos no son arrastrados á los drenes (2), » es decir, no salen del terreno por los conductos subterráneos.

De lo que se dice del drenage puede aplicarse á los cementerios en que este se efectúe naturalmente, es decir, que haya filtraciones, las cuales no arrastrarán el amoníaco que se produce con la putrefacción de los cadáveres. Esto lo confirma las experiencias de M. Hales que establecen: « que un agua muy cargada de amoníaco no atraviesa la tierra como atravesaría

(1) Les Merveilles de la science. — Le drainage, pág. 590.

(2) J. Girardin. — Agriculture, tomo 1.º, pág. 147. (Deuxieme edition).

un filtro; el álcali queda retenido tanto si está en estado libre ó combinado formando una sal; y ha encontrado dicho señor que la absorción de la sal amoniaco por las tierras, es aún mayor que cuando el álcali estaba libre (1).»

MM. Hautable et Thompson con sus experiencias van más allá. Dicen que «la tierra tiene la curiosa propiedad de retener al estado insoluble el álcali de una disolución amoniacal, y hasta disoluciones en donde la base no se encuentran al estado libre, en combinaciones tales como el clorhidrato, el sulfato y el nitrato de amoniaco. Estas experiencias han sido confirmadas por M. Th. Way, el cual ha determinado al mismo tiempo la capacidad de absorción de las tierras ó de la arcilla, quedando convencido que se forma una verdadera combinación química con un silicato doble particular existente en el terreno (2).

Respecto á la propagación de las enfermedades infecciosas por medio de las filtraciones, diremos que esto es imposible, primero porque los microbios parece que mueren con el hombre y luego porque higienistas célebres y la práctica afirman que la filtración de las aguas que contengan estos gérmenes infecciosos se destruyen al atravesar un terreno. Más adelante veremos que esto se efectúa en virtud de una combustión lenta que sufren las sustancias orgánicas dentro la tierra. Veamos lo que dicen estos sabios refiriéndose á la filtración de las aguas de las alcantarillas cuando llevan en su seno gérmenes de muerte; aguas que bajo el punto de vista higiénico están en el mismo caso que las de las filtraciones de los cementerios, suponiendo que estas existiesen.

Fauvel, el eminente inspector general de los servicios sanitarios de Francia, célebre por sus estudios sobre epidemiología, y los relativos á enfermedades infecciosas, dice que el agua procedente de las alcantarillas utilizada para los riegos se considera como inofensiva. El suelo, dice Fauvel, obra como destructor de los gérmenes morbíficos infecciosos con mayor ó menor cantidad, según que la oxidación, dependiente de su permeabilidad al aire, sea más ó menos activa; hecho que respecto

(1) A. Dechambre.—Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.—Tomo 23, pág. 71.

(2) A. Lacassange et P. Dubuesson.—Cremación III. VII. 2.

á Gennevilliers se halla plenamente comprobado por el sabio micrografo Marie Davy (1).

El profesor Frankland de Lóndres, sostuvo en el Congreso de higiene celebrado en Viena en Noviembre de 1887 con asentimiento general: «que no se ha hallado aún un procedimiento químico con el cual pueda purificarse lo suficiente las aguas de las cloacas para no infestar los rios ó corrientes. Por el contrario, la experiencia ha demostrado que la depuración por el suelo no es nociva á la salud, ni á los campos depuradores, ni á sus inmediatos.»

El sabio francés Alglave ha dicho que no se citará una sola localidad en que habiéndose desarrollado la fiebre tifoidea, la disenteria ú otras enfermedades infecciosas, puedan atribuirse éstas á la filtración del agua de las cloacas en los campos.

El célebre Mr. Pasteur en 1881 hizo ante la Comisión ministerial un cumplido elogio de las aguas de Gennevilliers, procedentes de las aguas sucias del alcantarillado de París. Frankland en igual fecha, asegura lo inofensiva que es el agua sucia depurada por el suelo y dice que esto está demostrado repetidamente. Añade el insigne higienista «que existen en la naturaleza agentes poderosos para la destrucción de los gérmenes de las enfermedades, pues de pasar las cosas de otra suerte, la humanidad habría quedado exterminada mucho tiempo há; la experiencia demuestra que algunos de estos agentes obran en el procedimiento de riego por el alcantarillado en tal forma, que se ha comprobado en Inglaterra que las aguas infecciosas contaminadas por las deyecciones de individuos atacados por el cólera, fiebre tifódica, etc., no han transmitido al ser empleadas por el riego las dichas enfermedades, ni á los que cuidan los campos, ni á los que consumen sus productos, aún cuando *à priori* parezca lo contrario; además, *el agua depurada que mana de los conductos de Oxford, Gennevilliers y otras poblaciones, es fresca y completamente potable* (2).»

(1) Véase sobre esta irrigación lo que dice «La Nature» del año 1887, página 229 y siguientes.

(2) Dictámen de la Comisión para el estudio de la evacuación de las inmundicias y saneamiento del subsuelo de Barcelona. Formaban la Subcomisión nombrada al efecto los Sres. Rodríguez Mendez, catedrático de medicina; los ingenieros Jordan, Bolibar, García Faria y Vallhonesta, y el arquitecto Fossas.

El *Sanitary Engineer* dice: «Hasta ahora se había creído generalmente que un lecho de arena ofrecía poco ó ningún obstáculo al paso de aquellos seres microscópicos por la diferencia de tamaño que resulta al compararlos con el de los poros ó espacios libres que pueden dejar los granos de arena, y ni aun los más firmes partidarios de ese sistema de filtración hubieran presumido que el simple paso de un pequeño lecho de arena efectuase la notable reducción en el número que indica la tabla anterior.» A la que se refiere tenía solamente 6 pulgadas inglesas de espesor, que son 0^m,15 (1).

El ingeniero Sr. Capdevila, persona que tiene bien estudiada esta cuestión en el extranjero, ha dicho no hace mucho en un discurso en la *Asociación de Ingenieros* que: «el riego directo es el único medio práctico, eficaz y económico para resolver el doble problema aprovechamiento agrícola y desinfección de las aguas inmundas de un alcantarillado, pues es el solo que permite utilizar las materias orgánicas en suspensión y en disolución; se deduce que estas aguas son desinfectadas por completo, porque van á parar puras y cristalinas á las corrientes. En prueba de ello vemos á Londres, París, Bruselas, La Haya, Breslau, Dantzig, adoptar definitivamente el riego directo». (2)

En Croydon, población situada á 21 kilómetros de Londres, la evacuación de todas las inmundicias se verifica de un modo completo y continuo por el alcantarillado. El agua inmunda que sale de este, es conducida á los territorios de Beddington, y las aguas sucias que discurren por las acequias é hijuelas dan el riego á las tierras. A estas proporcionan además un rico abono, y la que la atraviesa sale después, sin duda por medio del drenage, *completamente clara y potable*, según ha dicho en el luminoso y concienzudo dictámen la Comisión designada para el saneamiento del subsuelo de Barcelona». Estos terrenos dice la misma, son fertilísimos y el ganado se cria en ellos muy sano y exento de enfermedades infecciosas, á pesar de verterse en dichos campos las deyecciones y residuos orgánicos de los ani-

(1) Para detalles, véase los artículos en *Industria é Invenciones*, año 1887, primer semestre, págs. 119, 131 y 143.

(2) *Industria é Invenciones*, año 1886, segundo semestre, pág. 252. También salen limpias en Berlín, Merthier-Tidwell y Milán.

males procedentes de las inmediaciones de Croydon, que se hallaban atacados por enfermedades contagiosas, sin que además según el testimonio del Dr. Carpenter, los médicos de Croydon ni los de Beddington, hayan comprobado la existencia de enfermedad alguna parasitaria entre las muchas personas que se alimentan de los vegetales y animales que se crían en los terrenos fertilizados con las aguas inmundas del alcantarillado.»

Ahora preguntamos: Si las aguas inmundas de un alcantarillado que llevan las deyecciones de los enfermos, que algunos fueron después cadáveres, y la de los animales atacados de enfermedades contagiosas, después de atravesar una capa de terreno de poca altura, salen *completamente claras y potables*, ¿acaso no saldrán *completamente claras y potables* las que salgan de un cementerio después de haber atravesado una capa de terreno de cuatro ó muchos más metros? El que vaya de buena fé debe contestarnos que pasará lo mismo. Luego los cementerios no pueden causar daños ninguno á la salud pública, aun suponiendo, lo que no es, que existiesen estas filtraciones.

Fijémonos bien en que en Inglaterra una hectárea de terreno filtra 200.000 metros cúbicos de agua al año ó sea 2 metros cúbicos por metro cuadrado, que es muchísimo mas de lo que puede filtrar, un metro cuadrado de cementerio, suponiendo que por estos se filtrase el agua de lluvia. El ingeniero Capdevila que ha hecho profundos estudios sobre esta cuestión, dice que para que la filtración sea eficaz exige como máximo 33 litros por metro cúbico de terreno cada día ó sea 12.045 metros cúbicos al año.

Veamos ahora cómo se explica el que las filtraciones hagan desaparecer las sustancias nocivas. Para ello nos valdremos de la Memoria ó dictámen redactado por MM. Schöesing, y A. Durand-Claye, referente al segundo tema del Congreso internacional de higiene de Paris. Dice así:

«Cuando las aguas impuras, por ejemplo, las de las cloacas se vierten en un terreno removido, las materias insolubles son al momento retenidas por la superficie como un filtro. Algunas partículas muy tenues pueden vencer el primer obstáculo, pero bien pronto se fijan algo más abajo: tal es el primer efecto producido, es una sencilla filtración. El agua ya desembarazada de

estos cuerpos insolubles desciende hacia abajo; el terreno se empapa, y cada partícula de tierra se envuelve de una capa líquida estremadamente delgada: así dividida el agua presenta al aire que encierra la tierra ó terreno una superficie enorme, y entonces se opera el segundo efecto de la irrigación, la combustión de la materia orgánica disuelta en el agua de las cloacas. Se dice que el fuego todo lo purifica, y es así, pues no hay materia orgánica por impura y mal sana que sea, que el fuego no transforme con el concurso del oxígeno del aire, en ácido carbónico, agua y ázoe, compuestos inorgánicos completamente inofensivos. Pues bien, en el interior de la tierra pasa un fenómeno del mismo orden, no tan violento y visible como el fuego, pero lento y sin ningún signo exterior, que no es otra cosa que una combustión que reduce toda impureza orgánica en ácido carbónico, agua y ázoe, llegando á verificarse una combustión aún más perfecta que la combustión viva, pues que quema el ázoe, cosa que el fuego no logra. El ázoe, es en efecto menos combustible que el carbono y el hidrógeno, es decir, que se combina con mucha dificultad con el oxígeno, y es por esta razón que la transformación de la materia orgánica en ácido nítrico es una prueba de una perfecta combustión dentro el terreno. En cuanto á las materias insolubles retenidas á la superficie, no escapan por eso á la combustión, lenta sobre todo cuando una labor las incorpora en el terreno. Lo que resta, es solo una arena muy fina que se añadirá á los elementos minerales de la tierra.»

Esto que se refiere á una agua sucia y pestilente, puede aplicarse á lo que pasaría si el agua de lluvia se filtrase en los cementerios llegando á la capa acuifera. Los cuerpos orgánicos que arrastrase de los cadáveres se quemarían, resultando cuerpos inofensivos á la salud pública. Ya hemos visto que en todo drenage, y por lo tanto en las filtraciones que puedan tener lugar en los cementerios, no sale el amoníaco y sales amoniacales que pueda recoger el agua durante su camino al través de los terrenos en que se filtra; por lo tanto ¿qué diremos de los que creen en las filtraciones del cementerio Montparnasse de París, en donde, según M. Gilles hay un espesor de terreno de naturaleza diversa de veinte metros de altura hasta llegar á la capa gredosa?

Deducimos de todo lo expuesto que estas filtraciones, en caso de verificarse, serían inofensivas y por lo tanto no perjudicarían á la salud pública.

4.º—¿Los resultados analíticos nos dicen algo?

Para probar que existen las filtraciones de los cementerios, algunos han presentado varios resultados analíticos de aguas subterráneas que se hallaban á poca distancia de los cementerios. Estos análisis, suponiendo que son verdad, solo probarán en unos casos mala fé ó ignorancia en esta cuestión, ó bien que son casos aislados debido á la mala construcción de los cementerios, y por lo tanto que no prueban nada, y menos demostrará que las inhumaciones bien practicadas sean perjudiciales á la salud pública. ¿Acaso no hay manantiales bien lejos de cementerios que contienen dosis notables de amoníaco? ¿Ignoran esto los que quieren probarlo con la existencia del amoníaco en algunas aguas? En los pozos de París, según M. Lacassagne y P. Dubusson, hay 1 gramo por metro cúbico; pero aún suponiendo que este no procede de las aguas de lluvia, no filtradas sino escurridas (y por lo tanto conservando el amoníaco) (1), sino de las alcantarillas, depósitos de aguas sucias ó letrinas, etc., etc. Este amoníaco no sería perjudicial á la salud pública, porque está en menor cantidad que la que existe en las aguas de lluvia, como puede verse por el análisis que hizo M. Eugène Marchand de las recogidas en Fécamp, en el cual hay por metro cúbico de agua de lluvia 1'74 gramos de bicarbonato de amoníaco y 1'89 gramos de nitrato de amoníaco. Mr. Boussingault (2) en los análisis de cinco muestras de agua blanca recogida en cuatro días distintos, halló un máximo de 2 gramos por metro cúbico de agua, y un término medio de 1'19. Mr. Barral (2) en un estudio efectuado del Julio 1851 al Junio de 1852, halló que el término medio de 12 meses fué por metro cúbico de agua de lluvia de 3'48 grs. de amoníaco y 12'65 de nitrato de amoníaco. Mr.

(1) Téngase presente que el agua de lluvia cargada de amoníaco, puede penetrar en los manantiales por las grietas y no por filtración, y por lo tanto no desapareciendo el amoníaco que llevaban disuelto.

(2) Figuiet.—Industrie de l'Eau (Merveilles de la industrie.—3—105—Des eaux potables en général, pág. 19.

Bineau (1) en Lion, halló en Enero 28 gramos de amoniaco por metro cúbico de agua de lluvia, en la primera quincena de Febrero 31 gramos y en la segunda 18. La media de un gran número de análisis de agua caída en Li6n en 1863, fué por metro cúbico de 6'8 de amoniaco y 1 de ácido nítrico. Mr. Martín encontró en 27 Mayo 1853 la cantidad de 3'14 gramos de amoniaco. Podríamos citar los análisis que han practicado Lawes-et Gilbert, Bobierre, Mene (1) y otros, pero basta con lo dicho para convencerse que la cantidad de amoniaco que presentan algunos no dice nada, ante los análisis del agua de lluvia que á pesar de que tenga más amoniaco es bebible.

Para que no se nos diga que solo hemos citado el agua de lluvia, diremos que también los contiene el agua de algunos manantiales ó sean procedentes de aguas subterráneas. De entre las muchas que pueden citarse que contienen amoniaco, solo daremos á conocer las siguientes:

En el agua de Baden-Baden analizada por Bunsen, se ha encontrado en un metro cúbico de agua del manantial principal Hauptquelle, 6,6 gramos de bicarbonato amónico; en la de Urberuaga de Ubilla (Vizcaya) el Dr. Saenz Diez halló 1'117 de nitrato amónico; en la de Zaldivar (Vizcaya) el Dr. Saenz Diez fija 2'996 de nitrato amónico; además contienen bicarbonato amónico según Ossian Henry la de Forges manantial *Cardinale*; posee amoniaco la del manantial Raillèere de Cauterets, analizada por Longchamps y la de Eaux-Bonnes souree Vialle, analizada por Filhol; y sulfato de amoniaco los tres manantiales Vauquelin, Dames y Lu Crucifix de Plombieres, según MM. Jutier y Lefort.

Pero el amoniaco que se ha encontrado en estos pozos cercanos al cementerio procedían de los cadáveres? Parece que no, por lo que nos dice MM. Lacassagne y P. Dubuisson en el tomo 23 del respetabilísimo Dictionnaire de sciences medicales, dirigido por A. Dechambre. «Siete pozos, dicen estos señores, han sido estudiados bajo el punto de vista de la composición de las aguas que contenían y ¿qué se ha encontrado? Que dos pozos que estaban más lejos del cementerio, eran los más ricos en

(1) Figuier.—Merveilles de la industrie, tomo 3.º.—L'Eau, pág. 106 y 107.

amoníaco, pero en gran cantidad, mientras que en los pozos más cercanos á la zona denominada peligrosa, como es en Clignancourt que contenían una cantidad de amoniaco inapreciable, pues que solo era de 0'31 gr. por metro cúbico en los situados en los barrios más céntricos (Hôtel de ville, quai de la Megisserie) contenían 34 gramos por metro cúbico. ¿Puede culparse aquí á los cementerios? Evidentemente que no. Mr. Bous-singault que se ha tomado la pena de buscar el origen de este manantial de amoniaco, la ha encontrado en los depósitos de letrinas en mal estado que daban escapes situados cerca de estos pozos. En realidad es debido á una causa parecida el que el agua que cae en las ciudades estén más cargadas de amoniaco que las otras, pues al caer encuentra una atmósfera más ó menos viciada por las deyecciones de toda clase, que llenas nuestras calles y salinan nuestros muros, y por los gases que se escapan por los tubos de ventilación de 60.000 ú 80.000 depósitos de letrinas. Si se aprecia como Parks que una población de mil personas producen cada año 25 toneladas de materias fecales y 14.619 pies cúbicos de orines, habrá que multiplicar estas cifras por 2.000 para calcular aproximadamente los excrementos anuales de la población de París. He aquí un manantial de amoniaco más abundante que el que pudieran dar nuestros cementerios suponiendo, lo que no creemos, que la filtración de las aguas pueda tener lugar.»

Habiendo hallado nitratos en el análisis de las aguas dicen algunos que provienen de los cementerios. Esto por sí solo no lo demuestra, porque en primer lugar sabemos perfectamente que existe en varios terrenos y pueden provenir de allí. Monsieur Boussingault en su obra de química agrícola dice que la creta de Meudon contiene 23 gramos de salitre por metro cúbico; ¿acaso viene este nitrato de los cementerios? En la misma obra en el artículo *Platre de Montmartre* se lee: «Una muestra procedente de la cantera de San Denis, en su capa inferior, mojada por una filtración, ha dado el equivalente de 308 gramos de nitrato de potasa por metro cúbico. Además el agua del Sena contiene en París por término medio 11 gramos de nitrato (14'5 segun Deville (1)) por metro cúbico de agua, lo que hace

(1) Merveilles de l'industrie, tomo 3. (L' Eau), pág. 137.

decir á M. Saint-Claire-Deville que el Sena arroja al mar 71.000 kilogramos de potasa. Las aguas del Nilo arrojan al mar según el análisis de Mr. Barral un millón de kilogramos de salitre cada día. ¿En qué cementerio los recoge?

Además se encuentran por metro cúbico de agua (1): en el agua del Rhin en Strasbourg 3'8 gr., de nitratos; en el Doubs en Rivotte 8'0 gr., en la del Ródano en Ginebra 8'5 gr., en la del Vasle en St-Brice 1'8 gr., en el Exe 2'8 gr.

En la dosis que se encuentran ordinariamente los nitratos, que es de 1 á 2 gramos por litro, no les hace muy perjudiciales á la salud pública, porque los médicos recetan el nitrato de potasa á las dosis de 1 á 8 gramos por litro como á diurético.

También alegan otros como prueba de estas filtraciones á los manantiales sulfurosos de París, explicándose estos por la acción de los detritus orgánicos sobre las aguas selenitosas de la capital. Mr. Depaul dice que «esta teoría podría admitirse si todos los pozos estuviesen en un espacio suficientemente grande transformados en aguas cargadas de ácido sulfhídrico; pero ¿cómo explicar el manantial sulfuroso de la rue Demours n.º 19 en las Ternes? ¿Qué cementerio ha producido este resultado? Para sacar de estas diversas observaciones, conclusiones rigurosas, sería menester que análisis hechos gradualmente y comprobados por averiguaciones locales sobre la naturaleza de los terrenos, viniesen á dar un fundamento serio á la doctrina que se atribuye á estos manantiales á la acción reductiva de las aguas de los cementerios. No es necesario ir tan lejos para buscar la explicación de estos manantiales, pues la presencia de depósitos circunscritos de liñito en el trayecto de las aguas selenitosas, bastan para determinar la formación de las aguas sulfurosas. Las aglomeraciones de liñito, como toda materia orgánica de origen animal ó vegetal da lugar á desprendimientos de ácido carbónico y este en presencia de las aguas de sulfato de cal, precipita el carbonato de cal y desprende el ácido sulfhídrico. De esta manera puede explicarse fácilmente la

(2) Merveilles de l'industrie, tomo 3.º. (L'Eau) pág. 137.

presencia de las aguas sulfurosas en el terreno de París, sin tener que apelar á la acción de los cementerios (1).

Después de lo expuesto, ¿habrá quien crea en las filtraciones y en las funestas consecuencias á que dan origen los cementerios?

Podemos pues impunemente alumbrar las aguas que procedan de una cuenca de recepción en la que haya dos ó más cementerios.

G. J. DE GUILLÉN-GARCÍA.

(1) Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, t. 23, pág. 75.

LOS TELÉFONOS INTERURBANOS EN ESPAÑA

En los tiempos presentes son de todo el mundo reconocidas las inmensas ventajas que el empleo del teléfono reportan al comercio, principalmente facilitando la rapidez y comodidad en las transacciones que se realizan entre dos centros activos distintos.

Seguramente comprendiendo estas ventajas el Gobierno de España, ya comprobadas en distintas partes del extranjero, decidió presentar un proyecto de telefonía interurbana dividiendo la Península en cuatro zonas: NE., NO., SE. y SO. que sacó simultáneamente á pública subasta, resultando la NE. adjudicada á la Sociedad bancaria de Barcelona «Crédito Mercantil» y declarando desiertas las restantes y hasta anulado el proyecto referente á estas tres zonas.

La zona NE., cuya explotación corre á cargo del «Crédito Mercantil» comprende la parte de Península limitada por líneas trazadas de Madrid á Bilbao y Valencia, la frontera pirenaica y la costa del Mediterráneo. La estación central de esta zona está emplazada en Zaragoza, desde donde parten ramales á Barcelona, Madrid, Bilbao y Valencia, ramales que constituyen las líneas principales, y además de estos centros parten otros ramales independientes que enlazan los centros principales con poblaciones intermedias como Manresa, Tarrasa, Sabadell, Mataró, etc. con Barcelona y constituyen las líneas secundarias. Actualmente la red total comprende 1677 kilómetros de líneas principales y unos 207 de las secundarias, ó sean en conjunto 1884 kilómetros.

Las líneas principales están formadas por tres hilos; uno de hierro de 4 milímetros exclusivo para las llamadas y los otros dos de bronce silicioso para el circuito de conversación; este tiene una conductibilidad del 97 por 100 ó sean 1,72 ohms por kilómetro y su resistencia á la ruptura por tracción es de 45 kilogramos por milímetro cuadrado. Las líneas secundarias no tienen el alambre de hierro y los de bronce silicioso tienen un diámetro que varía de 1,50 milímetros en las líneas cortas y

1,80 cuando su longitud excede de 80 kilómetros, siendo no obstante su conductibilidad y resistencia á la tracción iguales á los de las líneas principales.

Las líneas se han instalado siguiendo las de los ferrocarriles y son desnudas en toda su extensión, excepto en cuatro túneles en los que se han empleado cables de aislamiento de aire de la casa Felten y Guillaume de Mülheim. Estos cables llevan en el centro una tira de cobre que sustituye al alambre de hierro para las llamadas, teniendo en cada uno de sus lados un alambre de cobre aislado con papel y exteriormente un tubo de plomo envuelto por una sustancia aisladora especial, sujeta por cintas de hierro arrolladas en espiral y envueltas también por un trenzado de cáñamo. Para evitar el ruido que producen las corrientes de inducción, se ha empleado la línea doble en el circuito de conversación y además con el fin de evitar la acción de corrientes debidas á la proximidad de otras líneas telefónicas y telegráficas, se ha tenido el cuidado de cruzar aquella en trechos de kilómetro ó de medio, neutralizando así estas corrientes inducidas.

Los cuadros empleados en las centrales proceden de la reputada casa Mix y Genest de Berlín y son una verdadera perfección; ocupan muy poco espacio y están provistos de todos los elementos necesarios, tanto para el funcionamiento ordinario de las líneas, como para el caso que en cualquiera de ellas ocurra algún accidente. El cuadro instalado en la estación de Barcelona sirve cinco líneas principales y cinco secundarias. El tiempo empleado en las conversaciones se mide con relojes de arena que empiezan á funcionar en el momento en que la central de Zaragoza toca el timbre ó hace sonar el zumbador como señal convenida de que el circuito está cerrado; tan pronto queda vacía la parte superior del reloj, la comunicación se interrumpe automáticamente. Además para evitar fraudes en la duración de las conversaciones, la estación dispone de un aparato que comprueba automáticamente la exactitud del tiempo empleado ó de la tasa pagada.

La estación de Barcelona que hemos tenido el gusto de visitar, está instalada en el local que ocupó el «Bolsín Catalán» en la calle de Zurbano y se ha llevado á cabo con todo esmero, no

dejando nada que desear en lo que se refiere á la instalación y organización del servicio, ni en la que se refiere á los aparatos empleados que son de los más perfectos que hoy se construyen. Para la comprobación del estado de las líneas y poder en caso de alguna avería precisar en donde tiene lugar, cuenta con una mesa de pruebas con todos los aparatos necesarios.

En cámaras cerradas perfectamente y tapizadas de suerte que el sonido no pueda atravesar por sus paredes, están establecidos los aparatos para este servicio; dos de ellas independientes, están destinadas para las conversaciones telefónicas. La ventilación se hace en todas ellas, sirviéndose en la mayor parte de ventiladores eléctricos.

El salón destinado al público y que dá acceso á las cámaras de conversación, está provisto de elegantes pupitres para escribir los despachos que se desean transmitir y que allí mismo reciben los empleados encargados del servicio.

El funcionamiento de las líneas es excelente, resultando muy superior al de los teléfonos urbanos tanto de Madrid como de Barcelona, pues dada la sensibilidad de los aparatos empleados, se puede tener con Madrid conversaciones á voz muy baja oyéndose perfectamente.

Esta notable instalación, se ha llevado á cabo bajo la inteligente dirección del distinguido ingeniero militar D. José Ubach, á quien felicitamos por el éxito alcanzado, así como también á los Sres D. Antonio Ubach, ingeniero militar, y don Enrique Campderá, ingeniero industrial, agregados á la dirección, pues muy habilmente han sabido vencer las múltiples dificultades que presenta una instalación de este género y han organizado un servicio que el público espera beneficiar.

Ahora solo falta que el Gobierno autorice la explotación de las líneas que la Sociedad tiene completamente terminadas y con personal idóneo en su sitio dispuesto para el servicio y que de una vez cese la tenaz oposición que parece hace á esta Sociedad la Dirección General de Telégrafos, cosas que verdaderamente no se comprenden sino por *cosas de España*, como dicen los extranjeros.

J. P.

EL FUSIL DEL PORVENIR

En estos últimos años se han introducido tales perfeccionamientos en los fusiles y en las pólvoras, que todas las potencias han tenido que decidirse á abandonar el armamento antiguo é imponerse nuevos sacrificios para la adopción de un calibre reducido.

Francia dió la señal de la transformación y el fusil Lebel es el que primero aparece como arma de pequeño calibre. Pero en nuestro siglo de progreso, basta un pequeño periodo para envejecer un sistema, y se presenta ya cercana la época en que el fusil de 1886 que originó en su aparición tan gran entusiasmo, sólo se hallará en el museo de Inválidos junto á los trofeos de la expedición del Dahomey, en la que recibió la consagración del campo de batalla.

Además, no hay por qué sorprenderse de esto, si se recuerda que los modelos precedentes no tuvieron tampoco más larga existencia.

El Chassepot vivió ocho años y quedará célebre por la guerra de 1870. El Gras fué reformado después de doce años de servicios y tres campañas: la de Tunez, la del Sud-Oranes y la del Tonkin.

Sin embargo, bajo el punto de vista del calibre, la diferencia aún es pequeña por el momento, atendido que el menor calibre de las armas portátiles actualmente en servicio, es el del fusil Sechmidt, de la armada suiza, cuyo calibre es de 7'5 milímetros.

Austria y Dinamarca tienen el fusil de 8 milímetros; las otras potencias tienen los calibres siguientes: Alemania, 7'7 milímetros; Bélgica, 7'75 milímetros; Inglaterra, 7'7 milímetros.

En el mecanismo de repetición, sobre todo, es en donde más se nota la inferioridad del Lebel, inferioridad que se revela por comparación con las ventajas que ofrecen los cargadores por la rapidez del aprovisionamiento.

Sin embargo, debiendo ser el tiro de repetición una excepción y no una regla, precisa no exagerar los defectos de una ar-

ma que todavía, gracias á ciertos detalles de construcción particularmente en el mecanismo de cierre, y por la clase de pólvora conservada en secreto, es la mejor bajo el punto de vista de la regularidad y precisión del tiro, de la tensión de la trayectoria y de la seguridad del tirador.

La determinación del calibre mínimo es la gran cuestión del día. Hasta el presente no se ha llegado, á lo menos en la práctica, á un calibre menor de 6'50 milímetros. Dos fusiles de este calibre se han presentado: uno por un francés, el ingeniero Mr. Daudeteau, jefe del batallón de la Armada territorial; el otro por un austriaco, M. Marinlicher, director de la manufactura de Steyr, que ha dado su nombre al sistema de repetición usado en Alemania y Austria.

Estos fusiles, naturalmente, pronto han sido buscados por las potencias que no habían entrado todavía en la corriente de las nuevas ideas y que quieren ahora ser las primeras, como resulta en Italia, Holanda y Rumanía.

Como la cuestión está á la orden del día, nos ha parecido interesante hacer el paralelo de las dos armas de reciente invención, señalando las más importantes modificaciones realizadas y las principales diferencias que caracterizan estos dos tipos.

En cada uno de ellos, las rayas ó estrias son en número de 4 y tienen un paso de 20 centímetros,

El cañón está provisto de un guarda mano de madera que permite coger el arma sin peligro para marchar al asalto, por ejemplo, cuando el cañón está muy caliente.

Esta es una feliz modificación á la camisa de palastro que envuelve el cañón en el fusil alemán, belga y danés. Esa camisa también se calienta y difícilmente se enfría, de suerte que mantiene alrededor del cañón una temperatura que puede llegar á ser perjudicial.

El mecanismo de cierre está formado por un cilindro que presenta en la parte anterior dos espigas de cierre simétricamente dispuestas en un plano perpendicular al de la palanca á la que se adapta una cabeza móvil. Sin embargo, en el fusil Dandeteau, esta última pieza es facultativa; si se juzga conveniente adoptarla es la que llevará las dos espigas de retroceso

y el modo de unión entre el gatillo y el percutor está entonces asegurado por un T y un manguito.

En el Mannlicher el eyector está unido á la cabeza movable que lleva en la parte izquierda una ranura longitudinal, en la que puede resbalar esta pieza en el momento en que la culata móvil, haciéndola retroceder, llega al extremo de su carrera, el eyector es detenido por un tope de resorte, fijo á la caja de la culata, el cual presenta su saliente delante de la rama anterior de la cabeza móvil y provoca así la expulsión de la vaina del cartucho.

El eyector en el modelo francés está colocado debajo de la caja en la culata. Consiste en un pistón que juega en un tubo y está accionado por un resorte; la cabeza del eyector forma saliente por una hendidura practicada á este efecto, y puede colocarse bastante alta en la cuveta para asegurar mejor la expulsión de la vaina del cartucho.

En las dos armas, el almacén ó depósito forma cuerpo con el guardamonte y contiene un elevador de cartuchos accionado por un resorte plano. Pero el mecanismo de repetición difiere mucho por el modo de emplear el cargador.

En el fusil austriaco, el cargador se introduce en el depósito ó almacén y el movimiento ascensional que provocaría el elevador, se halla limitado por un interruptor con resorte en espiral, alojada en el guardamonte.

El depósito está abierto por debajo. Cuando el último cartucho ha abandonado el cargador, éste cae por su propio peso, y sinó, la introducción del cargador siguiente bastará para expulsarlo. Si se quiere retirar del depósito el cargador conteniendo aún algunos cartuchos, se abre la culata móvil, se aprieta con el dedo el pasador del interruptor que forma saliente en el seguro frente al gatillo; el elevador obrando entonces sobre la parte más baja de las vainas de los cartuchos, hace ascender el cargador con los cartuchos, el cual se quita luego fácilmente.

En el fusil Dandeteau, el cargador no es más que un accesorio destinado á permitir la introducción de los cartuchos de cinco en cinco. No entra, pues, en el depósito que está cerrado por debajo. Además, este depósito se puede abrir para desarmar y limpiar el arma, ó también cuando se trata de enseñar

la táctica en los cuarteles, por medio de una abertura que generalmente se mantiene cerrada, practicada en el lado derecho.

La disposición del cargador es tal que los cartuchos pueden desprenderse mediante una ligera presión. Para llenar el almacén ó depósito, se toma el cargador con la mano derecha, se aplica en la escotadura de la caja de la culata y se sujeta en el alojamiento practicado al efecto. Colocado así, el cargador queda sólidamente fijado para no caer por sí mismo. Se cruza entonces el dedo pulgar de la mano derecha hasta la articulación sobre el paquete de cartuchos y se aprieta para hacer descender los cartuchos.

El cargador, habiendo quedado fuera, es expulsado por el cierre de la llave.

También se puede, á voluntad, poner un sexto cartucho en la recámara, apoyándolo sobre los precedentes para mantener éstos en el depósito.

Estos dos sistemas de cargadores presentan ventajas é inconvenientes.

El del Mannlicher, es excelente bajo el punto de vista de la rapidez de la carga y de la solidez del empaquetador de los cartuchos, pero no por esto está exento de críticas. El orin, por ejemplo, puede entorpecer su funcionamiento y es posible que este caso se presente con frecuencia, después de pasar algunas noches en el campamento.

Además, y este defecto es más grave, la abertura que tiene debajo del depósito dá acceso á los cuerpos extraños y especialmente cuando el soldado ó tirador está agachado; habrá de tener entonces muchas precauciones, de las cuales no siempre se acordará con la emoción del combate, para evitar que en el mecanismo se introduzca tierra, piedrecitas, arenas y otros pequeños objetos que cubren el suelo.

El cargador Daudeteau puede servir cualquiera que sea el estado de oxidación. Es un auxiliar útil para activar la carga sin constituir una pieza indispensable para el funcionamiento del depósito.

Sin embargo, se le puede reprochar que los bordes de la caja de la culata, formando resortes que sirven para la distribución de los cartuchos, están expuestos á torcerse y destempar-

se. Pero en el sistema rival, ¿no se producirá también á consecuencia de numerosas rebabas originadas por el contacto brusco de los cargadores metálicos con las paredes del depósito? De aquí resultarán con frecuencia entorpecimientos.

Lo que se ha procurado en las dos invenciones, es evitar los inconvenientes de la «doble repetición» y las dificultades desaparecen en parte en el Maunlicher y totalmente en el Daudeteau.

Recordemos ahora lo que se entiende por «doble repetición». Puede suceder que después de haber impelido la llave hácia adelante, el soldado, por una razón cualquiera, se olvide de inclinar la palanca hácia la derecha y retire la culata móvil hácia atrás. No habiendo la uña del extractor traspasado el bocel del cartucho, éste queda en la recámara. Después, cuando la llave está suficientemente echada hácia atrás, para descubrir la abertura del depósito, sale un cartucho para presentarse á la entrada de la recámara: de suerte que si se llega á impulsar hácia delante para cerrar la recámara y armar el gatillo, se apretará este segundo cartucho contra el que no ha abandonado todavía su alojamiento.

Esto es lo que llamaremos «doble repetición por defecto del movimiento de avance», susceptible de ocasionar graves accidentes, porque la bala del segundo cartucho hace oficio de percutor y puede golpear ó herir violentamente el cebo ó fulminante del primero para determinar la explosión.

También con frecuencia cuando la culata móvil se retira hácia atrás, el soldado deja de echarla á fondo lo necesario para que la vaina del cartucho sea expulsada. Esa vaina queda entonces fija al extractor, mientras que el cartucho superior del depósito asciende hácia la entrada de la recámara. Cerrando ésta, se colocarán juntos un cartucho y una vaina. Esta es la «doble repetición por defecto de movimiento hácia atrás». Esta causa de entorpecimiento no presenta los peligros que la precedente, pero es de naturaleza capaz de impedir el funcionamiento del arma.

En el fusil Maunlicher cuando el cartucho ha abandonado el depósito, es inmediatamente cogido por la uña del extractor, encontrándose de este modo unido al mecanismo de cierre que le acompaña en todos los movimientos de vaivén.

Es, pues fácil ver, que esta disposición tiene por objeto impedir la «doble repetición por defecto de movimiento hacia adelante.» Pero no evita el segundo de los casos de entorpecimiento que acabamos de señalar; puede muy bien suceder que un cartucho salga del almacén por su extremidad anterior antes de la sujeción de la vaina del otro cartucho. M. Daudeteau con el fin de evitar estos inconvenientes ha inventado y presentado una disposición cuyo funcionamiento es automático y tan sencillo como infalible.

A izquierda y á derecha de la culata hay colocados dos resortes distribuidores; sus puntas sobresalen de la caja á diferente altura. El resorte de la derecha, colocado más bajo, retiene el segundo cartucho y el primero queda libre entre este resorte y el de la izquierda que está encima.

Si con la llave se introduce el primer cartucho en la recámara ó en un punto cualquiera de su carrera, y en este momento el soldado, por un movimiento inconsciente echa la culata móvil hacia atrás, el segundo cartucho no ascenderá.

En efecto, para que este cartucho llegue á ser accionado por la llave es preciso que ésta se halle cerrada; el refuerzo ó parte gruesa de la palanca va entonces á apoyarse sobre el botón del resorte distribuidor de la derecha y el segundo cartucho, que estaba retenido por la punta de este resorte, lo franquea, asciende cerca de la llave y no tendrá más que ser desprendido por el distribuidor de la izquierda para ponerse en disposición de ser tomado. Es pues imposible, la doble repetición por defecto de movimiento de avance.

Por otra parte, el resorte de la izquierda está de tal manera dispuesto, que no puede dejar escapar el cartucho antes que el eyector ó extractor haya funcionado.

En ningún caso pues, pueden presentarse dos cartuchos ó vainas á la vez delante de la llave.

En resumen, el mecanismo del Maunlicher, es, quizá, más sencillo, pero en detrimento de ciertas ventajas realizadas en el fusil Daudeteau.

Con este se puede á voluntad, tirar con repetición ó tiro á tiro, estando el almacén vacío ó lleno, porque se tiene la facultad de reemplazar los cartuchos uno á uno, á medida que se

tira. El fusil se emplea con ó sin almacén. Si el soldado no tiene ejes cargadores ó si el mecanismo de repetición, está estropeado, el arma sirve cuando menos para tirar un tiro cada vez. De cualquier manera que sea, uno es dueño de completar, como se comprende, el aprovisionamiento del depósito.

El cartucho del Maunlicher contiene 2'35 gramos de pólvora sin humo fabricada en Troisdorf (cerca de Colonia) á base de algodón pólvora, no conteniendo nitro-glicerina; tiene la forma de pequeñas láminas regulares y está plumbaginada. La bala de plomo está rodeada de una envoltente de acero ó de níquel y pesa 10'5 gramos; la longitud del cartucho es de 77'5 milímetros y su peso de 22'5 gramos.

El cartucho Daudeteau tiene una carga de 2 gramos de pólvora; mide 75 milímetros y pesa en junto 21 gramos. La bala de plomo endurecida está rodeada de una camisa de acero-maillechort.

El peso del fusil, sin la bayoneta, es de 4 kilogramos para el Maunlicher y de 3'700 kilogramos para el Daudeteau.

El Lebel pesa 4'180 gramos. La velocidad es aproximadamente de 715 metros en las dos nuevas armas, la fuerza de penetración es también la misma y mucho más potente que en las armas del calibre de 8 milímetros, cuya velocidad no excede de 600 metros (1).

Como se puede ver por los detalles que acabamos de apuntar, las dos armas sucintamente descritas son muy notables.

En Chile, parece que se han hecho ensayos con calibre de 6 milímetros, que han dado resultados sorprendentes como ligero y como fuerza de penetración.

En Rusia, se ensaya el calibre de 5 milímetros. Y en la misma Alemania ha aparecido un folleto en el cual el general de reserva Witte, dice que está próxima la época en que todas las potencias adoptarán este último calibre.

La superioridad de las nuevas armas consiste en la disminución del peso del cartucho y en el aumento considerable de la velocidad inicial.

La primera de estas ventajas, á la que también se puede

(1) En el fusil Lebel, con pólvora Vieille, la velocidad inicial era de 600 metros.

añadir la disminución del peso del arma, tiene su importancia, puesto que permite aprovisionar al soldado con mayor número de cartuchos. Pero es preciso evitar que esta ventaja no quede anulada por la facilidad que dan los mismos perfeccionamientos de despilfarrar las municiones. Bajo este punto de vista, el empleo exclusivo del cargador parece peligroso.

En cuanto á la velocidad, su crecimiento tiene por consecuencia que aumentar la tensión de la trayectoria y la fuerza de penetración; esta además, varía en razón inversa del diámetro del proyectil (1), de suerte que puede alcanzar proporciones enormes.

Con el calibre de 6 milímetros, se obtiene una velocidad de 800 metros y trayectorias tales que, hasta la distancia de 700 metros, su flecha es inferior á la altura de un hombre. Sin embargo, conviene no hacerse ilusiones sobre estos resultados, pues, más allá de 700 ú 800 metros no es aplicable el tiro individual, cuyo empleo está forzosamente restringido por los límites de la vista del hombre.

Por último, evidentemente para la reducción del calibre hay un minimum impuesto por las dificultades mecánicas de construcción y sobre todo por la condición de dejar al proyectil una masa suficiente para poner fuera de combate al individuo que alcanza.

Los progresos actuales de la industria permitirán seguramente efectuar el horadado y rayado de un cañón de 5 milímetros. Hasta quizá sería posible facilitar esta operación reduciendo la longitud del cañón; porque es preciso considerar que las propiedades balísticas han aumentado con las nuevas pólvoras, que el retroceso disminuye con el calibre, lo que permite aligerar el peso del arma; que el paso de los rayados queda reducido igualmente con el calibre, lo que origina el aumento de la longitud de la trayectoria en el cañón del fusil, y, finalmente, á consecuencia de la rapidez en el tiro, no es necesario hacer fuego en dos líneas.

Por lo que respecta á la gravedad de las heridas, la experien-

(1) Es decir, que para una misma potencia viva del proyectil, la fuerza de penetración en una misma materia, está en razón inversa del cuadrado de su diámetro.

cia no ha determinado el límite de las dimensiones de la bala, pero parece difícil descender más allá de los 5 milímetros de diámetro. Esta cuestión es importante, sobre todo cuando se trata de detener una carga de caballería. ¿Qué importa que una granizada de proyectiles atraviere los escuadrones si es impotente para poner fuera de combate, en el inmenso campo de batalla, á los ginetes heridos, y no derriban los caballos? Se ha notado ya en el Dahomey que las balas del fusil Lebel no siempre detenían en el acto el ímpetu del enemigo, el cual aunque con gran número de heridas que le atravesaban de parte á parte, llegaba todavía hasta las mismas líneas para no caer sino después del choque.

(Revue de Cercle Militaire.)

NOTICIAS

VIAJE.—Nuestro querido compañero D. Miguel Pujol y Abeyá ha salido para Inglaterra para hacer un estudio particular de la carrera.

PARA LOS CRUCEROS.—En los talleres de la *Maquinista Terrestre y Marítima* se hallan terminadas ya las calderas y otras piezas de las máquinas de algunos cruceros. La misma Sociedad ha terminado el tercer tramo del puente de hierro sobre el Ebro, y espera concluir pronto las obras del puente.

EL CANAL DEL BÁLTICO.—En Junio próximo se inaugurará el Canal del Báltico, que desde Kiel va al mar del Norte, aprovechando el curso del Eider. Comenzaron las obras en 1887, y desde entonces han proseguido con gran actividad los trabajos de esta obra magna, cuyo fin principal es estratégico, pues tiende á establecer comunicación directa entre los dos puertos militares de Kiel y Wilhemshaven.

Una vez concluido el Canal del Báltico, los acorazados alemanes de mayor desplazamiento podrán trasladarse desde Wilhemshaven á Kiel sin salir del territorio pátrio, sin exponerse al fuego enemigo, y sobre todo sin hacer el rodeo por el Estrecho del Sund, entre Dinamarca y las costas sueco-noruegas, lo cual significa un notable ahorro de tiempo.

No es menor la importancia mercantil que para Europa entera tendrá el nuevo Canal. Están aún demasiado recientes en la memoria de todos las exigencias de los Estados escandinavos para con los buques que atravesaban la estrecha vía que separa sus costas, exigencias que no desaparecieron sino ante la presión de una conferencia europea y el pago de una fuerte indemnización, para que sea necesario insistir en este punto. Basta observar que, gracias al Canal del Báltico, los buques todos que se dirijan desde el mar del Norte á los puertos situados al Este de la Fuandia, verán acortado su viaje en unos tres días.

La longitud del Canal pasa de 38 kilómetros, y su anchura media es de 24 metros. Como su profundidad es de nueve, permite el paso de los grandes acorazados, cuyo calado no pasa de 8'50 metros. Los gastos de construcción han ascendido á 175 millones, de los cuales la tercera parte ha sido satisfecha por la Hacienda prusiana.

El gobierno alemán ha invitado á todas las naciones á las fiestas de la inauguración del Canal, y España estará representada en esta gran manifestación naval por el «Pelayo,» el «Reina Regente» y otros buques.

FERRO-CARRIL DE OLOT Á GERONA.—Habiendo sido levantado el embargo que gravaba sobre el primer trozo del ferro-carril de Olot á

Gerona, dáse como seguro que dentro breves días se inaugurará la primera sección comprendida entre Gerona y Amer.

Dícese asimismo que el Banco inglés, propietario de la predicha línea, trata de dar gran impulso á las obras en construcción é inaugurarlas dentro el término de diez meses.

NUEVO INVENTO.—D. José Bertrán y Riba, de Igualada, inventor de un ingenioso mecanismo para la regularización de los relojes de péndola, ha obtenido patente por veinte años, habiendo sido ya puesta en práctica por el joven relojero de la propia ciudad, D. José Viñals, asociado al expresado inventor.

CONCESIÓN.—Por el ministerio de Fomento se ha otorgado á D. Antonio Luceño y Bulgarini la concesión, sin subvención directa del Estado, del ferro-carril económico de Madrid á Buitrago.

Dicha línea tendrá las estaciones siguientes: Madrid, Hortaleza, Alcobendas, Algete y Fuente el Saz, Valdetorres, El Molar, Torrelegua, El Berrueco, Lozoyuela, Mangiron y Buitrago.

ERRATA.—Como es muy fácil en esta clase de materias, pasó una que los que se ocupan de estudios microscópicos no habrán dado importancia. En el número del mes pasado y en el artículo «Análisis de las harinas del comercio», en la pág. 58 y líneas 9, 28 y 35, y en la página 59, línea segunda, donde se lee respectivamente 40 y 43^m, 4 á 5^m, 2 á 10^m y 4 á 6^m, dicha letra «m» debe leerse γ , letra del alfabeto griego que indica la unidad micrográfica, ó sea milésimos de milímetro.

LIBROS RECIBIDOS

HISTORIA DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES DE BARCELONA.—Memoria inaugural del año académico de 1893 á 1894, leída por el doctor D. José Balarí y Jovany, catedrático de la Universidad de Barcelona.—Barcelona 1895.

Notable y verdaderamente interesante es esta Memoria, pues constituye al mismo tiempo la historia de la instrucción en Cataluña y de su desarrollo desde la fundación de la Real Academia hasta la fecha. En ella el autor se ocupa detalladamente de todo cuanto se refiere á esta Real Academia, como á sus miembros, y de todo cuanto con ella tiene relación.

En primer término se ocupa de la Real Junta de Comercio, institución que si bien su fin principal era el del fomento del comercio, creó no obstante un centro docente de la mayor importancia, gracias á sus recursos y fué un decidido apoyo de la Real Academia; luego hace la historia de esta exponiendo los diferentes periodos por que ha pasado y cómo en ella se fomentaron las ciencias físicas y matemáticas con

las Reales Conferencias; enseguida estudia su organización ó vida interior, llama la atención sobre los honores con que sus miembros han sido distinguidos, haciendo al propio tiempo una breve biografía de aquellos más beneméritos; explica cómo se adquirió un local propio para la Academia, y los fondos de que ha dispuesto; hace resaltar la actividad científica desplegada por esta Real Academia, su influencia en la restauración de la Universidad, la importancia de las publicaciones de la misma, de su biblioteca y gabinetes y los esfuerzos hechos para estimular la actividad concediendo premios mediante concursos públicos. Finalmente se ocupa de la restauración y mejoras del local hasta el edificio tal cual hoy existe y de los premios y regalos recibidos por la Academia.

Felicitamos al autor por tan excelente trabajo que, como todos los suyos, honran á la Academia y á Cataluña.

MEDIOS DE AMINORAR LAS ENFERMEDADES Y MORTALIDAD EN BARCELONA.—Memoria leída en la Academia de Higiene de Cataluña por D. Pedro García Faria, Ingeniero y Arquitecto.—Barcelona 1895.

En esta interesante Memoria, el autor después de hacer observar la disminución de la mortalidad y enfermedades en Inglaterra, debido á los medios de saneamiento empleados, estudia la cuestión aplicada á Barcelona, exponiendo de un modo muy claro y completo, todo cuanto afecta ó puede afectar á la insalubridad de Barcelona, é indica en cada caso, las condiciones que se deben cumplir y los medios para conseguir una salubridad perfecta. Estudia sucesivamente, la influencia de la reforma del casco antiguo de la ciudad; la casa actual y viviendas para obreros; el alcantarillado, drenage y pavimentos; la bromatología, las aguas y la influencia del llano del Llobregat; los nosocomios y cementerios y finalmente los suburbios.

Al final, después de un discurso del Excmo. Sr. D. Julián Casaña, Rector de esta Universidad, incluye una série de apéndices con datos estadísticos de la mayor importancia que completan este interesante trabajo.

Por el grandísimo interés que este asunto presenta, sería de desear que las autoridades en primer término y los propietarios todos, uniesen sus esfuerzos para realizar las acertadas mejoras que propone el Sr. García Faria que sin duda alguna contribuirían á hacer de Barcelona la ciudad más sana del mundo.

LA PANADERÍA.—Manual práctico de la Fabricación de toda clase de pan, por D. Gabriel Gironí; 1 volumen ilustrado con 37 grabados.—Madrid, Hijos de D. J. Cuesta, Editores, calle de Carretas, n.º 9.

La presente obra, como la publicada recientemente por el mismo autor, sobre *La Molinería*, versa como esta, sobre una de las industrias más importantes y más desarrolladas en todos los países, por lo que, su estudio es altamente interesante.

Como la obra citada, la presente constituye una nueva edición de la monografía que sobre la misma industria había escrito el laborioso



ingeniero D. Francisco Balaguer y Primo y si bien en ella el autor sigue el mismo plan que en esta, la obra resulta ampliada no solo en lo relativo á las innovaciones de mecanismos, aparatos y procedimientos de fabricación, sinó en cuanto á reglas prácticas sobre la manera de preparar las levaduras y medio de fabricar el pan de lujo, las galletas y otros productos similares.

El autor divide su obra en nueve capítulos en los que sucesivamente trata: I. Principios generales; II. De la panificación; III. Amasado; IV. Preparación práctica de la levadura; V. Cocción del pan; VI. Diferentes clases de pan; VII. Otros procedimientos de fabricación; VIII. Fabricación del pan en campaña; y IX. Pan de lujo, galletas y pastas.

Los grabados intercalados en el texto, completan el valor de esta obra que esperamos tendrá buena aceptación por todos aquellos interesados en esta importante industria.

LA CASA DE MONISTROL Y LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES.—Memoria necrológica de D. José Escrivá de Romaní y Dusay, Académico honorario, último Marqués de Monistrol, por D. A. del Romero Walsh, Académico de número.—*Barcelona* 1895.

ANUARIO ESTADÍSTICO DE LA REPÚBLICA MEXICANA, 1893, formado por la Dirección General de Estadística á cargo del Dr. D. Antonio Peñafiel, México, 1894.

DIRECTORY OF PAPER MAKERS, 1895, publicado por la casa Marchant, Singer & Co. 47, St Mary Axe, Lóndres, E. C.