

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO VII.

Madrid 25 de Junio de 1882.

NÚM. 12.

CATÁLOGO ANALÍTICO

DE LOS

MANUSCRITOS Y DIBUJOS DE FRANCESCO DI GIORGIO MARTINI,

Arquitecto de Sena, que vivió en el siglo xv;

PUBLICADO POR

CÁRLOS PROMIS,

Arquitecto de Turin en 1841,

TRADUCIDO DEL ORIGINAL ITALIANO POR EL BRIGADIER DE INGENIEROS

DON JOSÉ MARÍA APARICI.

ADVERTENCIA AL LECTOR.

Para publicar en el *Memorial de Ingenieros* la traducción que de las Memorias históricas de Promis hizo mi señor padre, el difunto brigadier de Ingenieros D. José Aparici y García, tomada de la version francesa del coronel *Augoyat*; he tenido á la vista la obra original italiana, donde figura, entre otras cosas, el catálogo analítico, de los códices y diseños de *Francesco di Giorgio*, arquitecto senense del siglo xv.

Dicho catálogo está tan bien hecho y contiene tal copia de erudicion y curiosas noticias, que me ha ocurrido traducirlo, por parecerme tambien un acabado modelo de trabajos bibliográficos.

Comunicado el presente opúsculo á los doctos académicos de la Española, Excmos. Sres. D. Aureliano Fernandez Guerra y D. Eduardo Saavedra, me han animado á publicarlo, y por eso me atrevo á ello, colocando las iniciales C. P. al pié de las notas de su autor el erudito arquitecto de Turin, Sr. Carlos Promis, para distinguirlas debidamente de las que he creído necesario añadir, y llevarán al pié las letras J. M. A.

Mayo de 1882.

CATÁLOGO ANALÍTICO

DE LOS

CÓDICES Y DIBUJOS DE FRANCESCO DI GIORGIO MARTINI (1).

Francesco di Giorgio consignó el fruto de sus vastos conocimientos en los diversos ramos de la archi-

(1) Publicado por *Carlo Promis* arquitecto de Turin, en las páginas 89 hasta la 122 de la obra titulada.—*Trattato di Architettura civile e militare di Francesco di Giorgio Martini, architetto senese del secolo xv,*

tectura, con la grande latitud que entonces se les daba, en diferentes obras, algunas de las cuales revisó y corrigió mas tarde, y se hallan reunidas en ocho códices diferentes, dos de los cuales, descubiertos no hace mucho tiempo en la biblioteca de Sena, no tengo noticia de que se hayan dado á la estampa, y otros tres existen en Turin, que hasta el presente tampoco fueron conocidos, puesto que no los mencionan aquellos que se ocuparon en su vida y sus obras.

No deja de causar extrañeza que el nombre de nuestro arquitecto y los títulos de sus obras hayan escapado á las sagaces y laboriosas investigaciones de tanto diligentísimo bibliógrafo, como *Mabillon*, *Nau-deo* y *Vossio*; pero al cabo veo que este fué el destino de los arquitectos, y que tampoco alcanzaron mayor fortuna los escritos de *Antonio Averlino (Filarete)*, de *Bramante*, ni los tratados de arquitectura, menos antiguos, de *Marco da Pino*, *Baldasar Peruzzi*, *Oreste Vannocci*, tres lumbreras de la ciudad de Sena, de *Oliverio Olivieri* de Urbino, y tantos otros, de quienes solo á fuerza de paciencia se encuentra por casualidad alguna escasa mencion, consultando libros que nadie lee. De las obras de Francesco, algunas son manuscritos ilustrados con dibujos, y otras únicamente atlas de láminas, sin explicacion ni aclaracion de ninguna clase. Al tratar de divulgarlos y disertar sobre ellas me aterró su número, no tanto por la clase de materias de que tratan, cuanto por determinar las épocas en que el autor las escribió, ó se dedicó á revisarlas (1).

I.—(A). *Taccuino di Cecco di Giorgio* (2). Códice en hojas de papel de 150 por 206 milímetros: se encuentran numerados 48 folios, habiendo una laguna desde el folio 23 al 30 exclusive. El original existe en la Biblioteca pública de Sena, donde se halló al dar mejor colocacion á los volúmenes en 1833.

En la biografía de nuestro Francesco he fijado su permanencia en Roma desde 1448 á 1467: razonable

ora per prima volta pubblicato, per cura del cavaliere Cesare Laluzzo, con dissertazioni e note, per servire alla storia militare italiana.—Torino, tipografia Chirio e Mina, MDCCCXLI, 2 vol. fól. y atlas.—J. M. A.

(1) En la enumeracion que sigue, las cifras romanas indican las obras diferentes, y las letras las distintas copias ó ejemplares de cada una.—J. M. A.

(2) Libro de memoria.—Album ó vademecum de Francesco de Giorgio.—*Cecco* es el nombre familiar ó vulgar de Francesco, que vale en castellano por *Paco*, *Curro*, *Frasquito*, etc.—J. M. A.

parece creer que no llenase su libro de memoria ó álbum, durante todo este espacio de tiempo, sino en los primeros años de su estancia en aquella corte, porque como es necesario y conveniente á los arquitectos jóvenes, todos comienzan sus dibujos copiando los monumentos romanos de menor importancia, quiero decir las partes de los órdenes, para seguir con las plantas y terminar por las elevaciones de los edificios. Empiezan los dibujos por la puerta del Panteon, luego entre treinta y seis entablamentos diferentes, se ven el del mismo Panteon y los de los templos de Antonino, Faustina y Júpiter Stator; entre catorce basas están las del templo de la Concordia y del Baptisterio Lateranense; entre treinta y cinco capiteles (muchos de los cuales son de su invención) figura el palatino de Apolo Aziaco y algunos otros que al presente están en el Vaticano. Siguen luego los esbozos ó cróquis de máquinas, que mejoró despues en sus otros libros, y la figura tantas veces repetida en ellos, y con mejor disposición, con la cual pretende demostrar que las proporciones de la cornisa están sacadas de la cabeza humana: «*che la cornice fu chavata dalla testa como puoi vedere per vera ragione.*» Haré notar que no hay en todo el libro indicacion alguna de tiempo ni lugar; que la mayor parte de los perfiles y adornos que dibujó, ni tienen escala ni acotaciones, y atendiendo á su poco esmerada ejecucion parece que se hicieron de memoria, lo cual me induce á pensar que los monumentos estaban muy desconchados, ó que el autor diseñó muchas cosas hijas puramente de su inventiva. El estilo del dibujo es igual al empleado por sus coétaneos, que exageraban las dimensiones de las partes adornadas, á expensas de las lisas, para representar con mayor desahogo las molduras y follajes, de lo cual se ven ejemplos en *D'Agincourt*.

(B). Copia en Turin en la Biblioteca Saluzziana, hecha en el año 1839.

II.—(A). *Documenti militari, meccanici ed architettonici* (1). Este es el título puesto modernamente al código *anepigrafo* que existe en la Biblioteca Saluzziana de Turin: proviene de Pisa, donde se adquirió en 1831: consta de hojas de pergamino de 266 por 380 milímetros, está escrito á dos columnas y tiene cien folios. Las dos primeras hojas se hallan en blanco: desde el folio 2 *recto* hasta el 68 *recto* está el tratado que analizo en el presente artículo; siguen dos páginas vacías; despues el folio 69 *vuelto* con el 70 *recto*, contienen el principio de la traduccion, en el dialecto senense, del librejo de *Ignibus* de *Marco Greco*: el folio 70 *vuelto* está en blanco y en el 71 *recto* da principio el código de los monumentos antiguos, de que hablaremos en el artículo III, que vendrá despues.

(1) Documentos militares, mecánicos y arquitectónicos.—J. M. A.

Este código puede considerarse como original, aunque no sea todo de mano del autor: se escribió por amanuense de un modo magistral, teniendo de trecho en trecho raspaduras y correcciones autógrafas de Francesco di Giorgio, el que diseñó igualmente las numerosas figuras que llenan las márgenes, dándoles vida y efecto por medio de trazos ó tintas á la aguada, lavando las plantas con azul ó rojo. Las iniciales de los párrafos son de oro y azul: las de los capítulos doradas con adornos, y aun con mayor elegancia las iniciales de los libros en que la obra se encuentra dividida.

De este código, lo mismo que de sus copias, pienso que no ha hablado nadie, á no ser *Venturi* y *Omodei*, los cuales lo hicieron por incidencia y sin tratar de conocer quién fuese el autor. *Omodei* se inclinaba á pensar que fuese obra de *Leonardo da Vinci*; pero contra esta opinion pueden aducirse numerosas y decisivas pruebas que omitiré en obsequio de la brevedad, limitándome á condensar los principales argumentos que bastan para demostrar que este tratado de arquitectura es el primero que escribió el autor, antes que pusiera mano á los códigos senense y magliabechiano (1).

Empezaré por decir que tratándose de las mismas materias, se explayan ideas semejantes en el código saluzziano que en el senense y en el magliabechiano, y que no tan sólo hay uniformidad en el pensamiento, sino perfecta identidad en la diction, en términos de haber de trecho en trecho párrafos enteros del autor, copiados en el segundo código del primero, así como de aquél en el tercero.

Los dibujos aparecen enteramente iguales, tanto los de arquitectura civil y militar como los de maquinaria, y sólo se diferencian en el número, puesto que hay muchos más en el primer código que en los dos subsiguientes: dichas figuras son tambien idénticas á las que se ven en las obras indubitables de Francesco, y puede aplicárseles el argumento de los geómetras, de que dos cosas iguales á una tercera son iguales entre sí. Senense es el dialecto que se emplea en todo el código, luego el autor debía ser de Sena, razon inconcusa si se considera que en Italia y en aquella época, cualquier hombre que no fuera literato consumado, usaba en sus escritos el lenguaje de su país natal. En los códigos II y III cita las antigüedades de Roma y de Tivoli, con los teatros aún más antiguos de *Gubbio* y *Ferento* (2). Otro tanto sucede en el código I, pero sin mencionar los monumentos del reino de Nápoles, porque todavía no los conocia: tambien

(1) Llamo código I al saluzziano, II al senense, III al magliabechiano.—C. P.

(2) *Gubbio*, ciudad de los Estados Romanos.—*Ferento* ciudad de la Etruria.—J. M. A.

cita en este á Plinio, Vegecio, Aristóteles y Marco Greco, y estos mismos autores, sin dejar ninguno, y añadiendo otros nuevos, vuelven á figurar en los otros códices. Por último, la razon final y más convincente la encuentro en que todas las correcciones diseminadas por el libro son de su mano, y en que el hueco de la inicial P., que está en cabeza del tratado, ostenta en miniatura el retrato de Francesco tal como lo describe Vasari en su biografía: está con la cabeza descubierta, cabellera encrespada de leonados pelos, traje civil, es decir, toga florentina azul, cubierta con una capa violeta; tal y como lo describió también Varchi algunos años después (1).

Dispuso, sin embargo, en este códice las materias de distinta manera que en el de Sena, invirtiendo después el orden en el magliabechiano; añadió un tratado de geometría y perspectiva, y también un epitome de la obrita de Marco Greco, que luego no incluyó en los otros libros. La limpieza de los caracteres cancellerescos, y la pulcritud y limpieza de los dibujos, la elegancia de las iniciales, todo induce á pensar que este códice debía ser ofrecido á algun Príncipe, el cual si no estoy equivocado, debía ser *Federigo d' Urbino*, del cual, en el códice de monumentos antiguos que forma parte del volumen, está en el fol. 92 vuelto, la estatua con loriga, imitacion antigua: la cabeza calva del Duque es igual á la que se ve en el medallón publicado por *Repossati* (2), medallón que debe ser también obra de Francesco, conforme he indicado en su biografía. Faltan en el códice el prefacio y la dedicatoria, para lo cual se reservaron las dos primeras hojas, siendo probable que el autor pensara regalarlo, áun cuando por motivos desconocidos variase de propósito, á ménos que no hubiera dado otra copia. Para completar la descripción de este códice y como muestra de su estilo y lenguaje, transcribiremos lo que se lee al principio de la obra: «*Parmi che le fortezze cholle loro circhuitioni in tal modo adattate sieno che dalle machine delle bombarde ho schalamenti ho altri stormenti bellici difendere si possiamo. In prima he da chonsiderare el sito et qualita de*» (3).

Comenzó nuestro *Cecco* este tratado de arquitectura hácia el año 1456 y no antes, hallando la prueba en el folio 18 vuelto en que habla del terremoto de *Castel di Sanguino*, como quien dice, *Castel di Sangro* en el Abruzzo ulterior; que como es sabido ocurrió en

1456 (1); si bien no debió poner mano en ello hasta tres años después y aun quizá más tarde, puesto que recuerda los destrozos causados por la pólvora de guerra en el palacio de la Señoría de Ragusa (folio 55 vuelto) voladura que se verificó en 1459 (2) ó segun otros en 1463 (3).

Parece también que trabajaba en el manuscrito durante el pontificado de Paulo II, porque de este Papa, que gobernó la Iglesia desde 1464 á 1470, habla en el códice de los monumentos antiguos (folio 82 vuelto al tratar de los restos del antiguo Capitolio) donde dice que: «*il porticho rincontra a chasa Sauelli, a tempo di Paolo la dorta el porticho ruinato et dispogliato fu*» (4), á pesar de lo cual da su planta conforme estaba antes de la destrucción, indicio seguro de que la había medido anteriormente (5); y como tampoco en el resto de la obra dice una palabra de Federico de Urbino, ni menciona esta ciudad, ni su territorio, calculo que debió terminar su obra antes de ser llamado á la corte de los Feltrios, viaje que no pudo ser anterior al año de 1476, conforme hemos consignado en la biografía.

Dije que en este códice I el orden de materias adoptado por el autor es diferente del que después siguió en los códices II y III, y aquí pongo el índice, debiendo advertir que los principios de los libros se distinguen por lo adornado de sus iniciales, y también las diferentes partes ó capítulos de cada uno por otras más sencillas.

(Folio 3 recto). Libro I. *Le fortezze: loro piante, alzati, parti e munizioni.*

(1) *Giornali del duca di Montelione* (R. I. S. vol. XXI, col. 1192). Hé aquí las palabras de Francesco: «*E questo non e molto tempo passato che al chastel di Sanguino interuenne in una hostaria. Essendo due merchanti alloggiati in quella notte, toste sentendo le pechore strepito pare, credendo che alchuno animale le molestasse, ito per vedere luscio haperse chome chasciate fussero fuor saltaro. Et nenne tremuoto grandissimo che adia merchanti in fuore che in cierto luogho si saluaro eloste che alle pechore hera huscito la chasa ruinando tutta sua famiglia ni mori.*» Esta sacudida ocurrió el 4 de Diciembre, arruinando especialmente las poblaciones de los Abruzzos, de cuyo desastre conocemos una relacion sumaria, enviada tres dias después al marqués de Ferrara, traducida al francés, é inserta en las memorias de *Giovanni du Clerg*, cronista contemporáneo, con las siguientes palabras: «*a este mis en ruine par le dict terremoto en une nuit le chateau de Sanguine, le chastel de Presole, etc.*» (Paris 1589, fol. 66.)—C. P.

(2) *Appuccini, Storia di Ragusa*, tomo I, pág. 306.—C. P.

(3) *Razzi, Storia di Raugia* 1595, lib. II, pág. 63.—C. P.

(4) Que el pórtico lo vió en la casa de los Savellis, porque en tiempo de Paulo, la puerta y el pórtico fueron desmontados y colocados en otra parte.—J. M. A.

(5) Esta demolición, ó por mejor decir, saqueo del Capitolio antiguo, lo dispuso Paulo en favor de las obras que hacia en San Márcos, de las cuales fué, segun *Vasari*, director *Giuliano de Maiano*: pudiera suceder que fueran obra de este la puerta y la galeria interior; pero el arquitecto principal era *Bernardo de Lorenzo, florentino*, y sobrestante *lo scrittore apostolico Francesco dal Borgo S. Sepolcro*; elevado por *Gaspar Veronese* al cargo de arquitecto. (*De gentis Pauli II apud R. I. S. vol. III, parte II, col. 1011 y 1016.*)—C. P.

(1) *Storie florentine*, lib. XI, pág. 265.—C. P.

(2) *Della Zecca di Gubbio*, Tom. I, pag. 256.—C. P.

(3) Me parece que las fortalezas, con sus circuitos (recintos) arreglados de la manera que lo están, pueden defenderse de las máquinas, de las bombardas, de las escaladas y demás instrumentos bélicos. Lo primero que hay que considerar son las condiciones del terreno etc.—J. M. A.

- (Folio 7 recto). Libro II. Parte I. *Le città in piano, in monte, in fiume ed a mare.*
- (Folio 8 recto). Parte II. *De, fiumi: steccate, rostaioie, ripari e ponti: dello edificare in acqua.*
- (Folio 10 vuelto). Libro III. Parte I. *I templi: loro formazione e specie.*
- (Folio 14 recto). Parte II. *I Teatri.*
- (Folio 14 vuelto). Parte III. *Le varie ragioni degli, ordini e delle parti loro.*
- (Folio 16 vuelto). Parte IV. *Delle proporzioni e misure prese dal corpo umano.*
- (Folio 17 recto). Parte V. *Edifici regi, signorili e privati: di nuovo i templi; modi vari di voltare, di far travature, camini e bagni: fabbriche rurali.*
- (Folio 24 recto). Parte VI. *Case private alla greca: materiali pel fabbricare: de' barchi principeschi: de' porti, delle cisterne e varie condotture d' acque.*
- (Folio 27 vuelto). Libro IV. *Trattato di geometria, e del misurare le distanze e profondità.*
- (Folio 33 recto). Libro V. *Molini.*
- (Folio 40 vuelto). Libro VI. *Delle acque potabili, del trovarle e condurle.*
- (Folio 43 recto). Libro VII. *De' metalli e delle miniere, delle machine e fucine.*
- (Folio 45 recto). Libro VIII. *Del fare le fontane e le conche sui navigli: machine varie idrauliche: altre machine per alzare e trasportare pesi.*
- (Folio 53 recto). Libro IX. *Delle qualità del Capitano, e di molte astuzie militari: del modo di fare varie specie di fuoco greco: le mine con polvere: le bastie, i gabbioni, le trincerieri e le vie coperte: i manteletti per le bombarde col modo di piantarle sulle navi, le loro misure ed i cavalletti: le bertesche: gli onagri e le fundibale: ponti artificiali: le scale imberatescate, e le ritirati sulla breccia.*
- (Folio 65 recto). Libro X. *Conventi monastici: struttura dei pozzi comuni e dei trivellati: moduli delle campane e fondazione del campanili (1).*

(1) Libro 1.º De las fortalezas, sus plantas, alzados, partes y defensas.—Libro 2.º, parte 1.ª Las ciudades en el llano, en terreno quebrado, sobre los rios, ó á la orilla del mar.—Parte 2.ª De los rios, estacadas, defensas, diques y puentes: de las obras hidráulicas.—Libro 3.º—Parte 1.ª De los templos, su disposicion y clases.—Parte 2.ª De los teatros.—Parte 3.ª Diferentes órdenes de arquitectura y partes de que se

Sigue el tratadito *de Ignibus* de Marco Greco, vertido en parte al lenguaje vulgar.

Las copias de este códice I de que tengo noticia son las siguientes:

(B). Códice en pergamino con figuras miniadas, el cual ya era conocido y existe en la biblioteca del duque de Módena (1).

(C). Códice de 264 páginas pequeñas en papel, en la Marciana de Venecia, marcado con el número 86, malamente indicado por Zanetti que le adjudicó un título poco adecuado (2); es del siglo decimoquinto, se halla escrito en dialecto senense, y por lo tanto, fué copiado directamente del original. Empieza como el códice saluzziano en pergamino, con las palabras *Parmi che le fortezze cholle loro circhuzione in tal modo adattate sieno etc.*, y termina: *Ancora sieno di cuorio coperte, qual sia crudo, di suvero et altre materie che alle botte alquanto renitare possano si come la figura* (3). Tambien está incompleto, porque estas palabras corresponden precisamente al final de la columna primera, folio 64 recto, del citado códice saluzziano. El copista dividió las materias en 23 capítulos á que llama partes, aplicándoles sus títulos respectivos, que por cierto tambien se hallan escritos en el dialecto de Sena. En los sitios convenientes dejó espacio bastante para colocar las figuras, las cuales se conoce que fueron sacadas de otro códice pro-

componen.—Parte 4.ª De las proporciones y su relacion con las dimensiones del cuerpo humano.—Parte 5.ª Palacios reales, señoriales y particulares: más sobre los templos: diferentes clases de arcos y bóvedas, armaduras, cocinas y baños: construcciones rurales.—Parte 6.ª Casas particulares á la griega y materiales de que se construyen: de los parques reales, de las puertas, de las cisternas y conduccion de aguas.—Libro 4.º Tratado de geometria y medicion de distancias y profundidades.—Libro 5.º Molinos.—Libro 6.º De las aguas potables y modo de buscarlas y conducir las.—Libro 7.º De los metales y minas, máquinas y hornos de fundicion.—Libro 8.º Modo de hacer las fuentes y los diques ó esclusas para los barcos: diversas máquinas hidráulicas: otras máquinas para arrastrar y levantar pesos.—Libro 9.º De las dotes de que debe estar adornado el General y de muchas estratagemas militares: manera de hacer diferentes clases de fuego griego; las minas con pólvora, las bastidas, cestones, trincheras y galerías cubiertas; los manteletes para las bombardas y el modo de colocar éstas sobre los buques; sus medidas y montajes: las bicocas?, el onagro y el fundibalo; puentes de circunstancias, escalas con mantelete y atrincheramientos detrás de las brechas.—Libro 10.º Conventos de monjes; construcciones de pozos ordinarios, y sondajes ó perforaciones: modelo de las campanas y cimentacion de los campanarios.—J. M. A.

(1) No he visto el códice de Módena, ni lo hallo mencionado mas que por Venturi (*Fuochi militari degli antichi*. Bibl. ital. vol. vi. 246): pero la creencia de que sea copia de este I de Francesco de Giorgio, la deduzco del pasaje en que trata de las minas con pólvora. Compárese con el original que he transcrito en la memoria V. Advierte el coronel Omodei (*Origine della polvere da guerra*, pág. 169) que en 1821 no tenia noticia de que hubiese vuelto este códice á la biblioteca de Módena, pocos años antes citado por Venturi.—C. P.

(2) *Raccolta di alcuni disegni di macchine diverse*. (Lat. et ital. D. Marci bibliotheca, codici italiani, número 86). Debo la descripcion de este precioso manuscrito al profesor P. A. Paravia, que se ha prestado á ayudarme benévolutamente en mis indagaciones.—C. P.

(3) Tambien se cubren de cueros al pelo, corcho y otras materias, capaces de amortiguar los golpes, conforme va representado.—J. M. A.

blemente más antiguo, están dibujadas á pluma, recortadas con tijera y pegadas despues sobre las hojas. En una nota de mano muy posterior y sin explicacion, están consignados los títulos de las obras de los escritores militares *Cicogna*, *Cataneo Ferreti* y otros, todos de la segunda mitad del siglo xvi. Tan solo las figuras de la parte xi se dibujaron directamente sobre las hojas del texto: hasta la página 118 están señaladas con números que comienzan por el cxliii, que se encuentra en la página primera, despues de aquella, unas se hallan numeradas, otras no, y algunas se designan por letras.

(D). Códice en 4.º y en papel, *acéfalo* y descabado, que descubrí en la Ambrosiana de Milan, donde está señalado con el número 191, bajo el título (puesto con posterioridad) de *Trattato e vari disegni di Machine per assedi ed operazioni militari, per mulini, agricoltura, et con varie osservazioni* (1). Comienza por siete figuras de escalas y balistas (*trabochi*), copiadas del códice saluzziano: viene despues un escorpion; siguen algunas misceláneas, de antiguo intercaladas en el códice, referentes á la higiene pública, al comercio y á la agricultura, con citas de Dion y de Columela. Continúa despues el texto completo y las figuras, aquel en dialecto senense, relativas á los molinos, máquinas, manteletes y escalas de asalto, cuyos dibujos, medianamente bosquejados á pluma, están colocados sin ningun orden, sucediendo además que donde el original señalaba el lugar de las figuras en el texto con una letra de referencia, y esta no existe en el dibujo, anotó el copista *manca il carattere*, es decir, falta la letra. El códice debió escribirse hácia el año de 1550, y por tres notas puestas por su antiguo poseedor, parece que fué regalado en Padua el 2 de Febrero de 1576, al austriaco S.º *Hoffkirchen* baron de *Kolmunz* por su amigo *Domenico Franchi* (2).

(E). Códice en papel, sin principio ni fin: tiene las figuras dibujadas á pluma, y se copió á principios del siglo xvi; transcribiéndose posteriormente en hojas nuevas las que se habian estropeado por las injurias del tiempo. Perteneció al bibliógrafo Florentino. *Can. Moreni* y al presente (1841) se guarda en la biblioteca particular del rey en Turin.

(F). Códice en pergamino del siglo xv por su ca-

rácter de letra, número y ejecucion de los dibujos, muy semejante al códice saluzziano (A) descrito anteriormente, con el cual fué cotejado por el coronel *Omodei*, que atribuyó ambos á *Leonardo*. Al presente (1841) existe en Milan en la librería de *Tosi*.

(G). Códice en papel, en folio, *anepígrafo* é incompleto: está escrito por amanuense á dos columnas, con caracteres cancellerescos hacia fines del siglo xvi, y tiene numeradas 82 hojas. Los dibujos son á pluma y hechos con sequedad y amaneramiento. La dición se halla variada, la ortografía arreglada al uso italiano de la época, y se han quitado los idiotismos del dialecto de Sena. Perteneció al principal agente de la defensa de Turin en 1706, Antonio Bertola, el cual estampó en la primera hoja la fecha de 1669 que era el año vigésimo segundo de su nacimiento: ahora este códice forma parte de la Biblioteca Saluzziana.

(H). Códice en la Magliabechiana de Florencia, señalado con el número 2, clase xviii, estante v: anónimo, en papel, con el título *Disegni e machine diverse* (1) sin texto alguno. Contiene copias de casi todas las figuras con que ilustró Francesco di Giorgio el códice en pergamino (A) relativas á los molinos de todas clases, y las de casi todas las máquinas comprendidas en los libros v, vi y vii; se han interpolado otros dibujos de máquinas, pero los copiados de los de nuestro autor constituyen casi las tres cuartas partes de la coleccion de que hablamos.

(K). Códice de la biblioteca saluzzina, copia del antedicho códice magliabechiano, y con el mismo título, que se sacó en el año 1833.

(I). Códice núm. 590 de la librería del convento de *S. Emerano* en Ratisbona, que contiene: «*Un trattato italiano assai vecchio d' architettura, nel quale si principia dalla militare, indi si viene al modo di fondar città e castella, e tempi, e case e giardini*» (2)

Creyó *Mazzuchelli* que pudiera ser una copia italiana del tratado de arquitectura de Antonio Averlino (Filarete) (3), proviniendo el error de que no tuvo á mano los códices de este, ni los de Francesco di Giorgio; puesto que de ser un tratado antiguo italiano y hallarse dividido de la manera que indica Maffei, ambas cosas convienen únicamente al tratado I de nuestro autor.

Este códice I, fué conocido por Vannoccio Birinuccio (4).

(Se continuará.)

(1) Tratado y diversos dibujos de máquinas para sitios y operaciones militares, molinos y agricultura: con varias observaciones.—J. M. A.

(2) Hé aquí las tres anotaciones por orden cronológico: *Georgius Willhelmus ab Hoffkirchen über baro hæc scripsit. Domino Dominico Franchi suo amico percharo iucunde recordationis gratia, Patavii Venetor. Anno salutis nostræ MDLXXVI 2 die februarii.*—«1576 2 feb. in Vinetia »Wuolfgango di Gofkirchen libero barone in Kolmunz Austriaco, per ricordo di se, di suo pugno scrisse.»—1576 *Virtus auro præstantior. Wolfgangus Willhelmus über baro a Rogendorff scribebat Venetiis 3. februarii.*

(1) Atlas de dibujos de máquinas diversas.—J. M. A.

(2) Maffei. *Osservazioni letterarie*, vol. II, pag. 195.—P. C.

Un tratado de arquitectura, italiano, muy antiguo, el cual empieza por la militar, y despues se ocupa en la construccion de ciudades y castillos, templos, casas y jardines.—J. M. A.

(3) *Scrittori d' Italia* vol. I, parte II, 1247.—P. C.

(4) Véase la última nota del cap. 8, del lib. IV de Francesco di Giorgio y la memoria v acerca de las minas en el año 1503, que dicen *E qui*

PERFORACION DEL SUBTERRÁNEO DEL HUDSON.

(Lámina XII).

En 21 de Junio de 1880, las aguas invadieron los trabajos del subterráneo que se construía bajo el Hudson, anegando las galerías y pozo de ataque; accidente que paralizó por cierto tiempo la marcha de la construcción, y que ha motivado tentativas diversas para desaguar el subterráneo y continuarle dando origen al procedimiento que será objeto de esta nota.

Las aguas penetraron en el subterráneo rompiendo la bóveda superior, y llenándole de légamo tenue y blando que dificultó mucho las operaciones y trabajos ulteriores.

Para llegar al subterráneo y desembarazarlo del agua y légamo, se construyó un cajón sin fondo, de maderos fuertemente arriostrados, cubierto de brea y planchas de plomo que aseguraban su impermeabilidad. El cajón, de planta rectangular, lleva en lo interior un techo cilíndrico que tiene por directriz la curva dibujada por el trasdós del subterráneo al cual debía adaptarse con toda exactitud. (Véanse las figuras 1.^a, 2.^a y 3.^a)

El 13 de Setiembre de 1880 empezó á sumergirse el cajón y el 22 del propio mes se extraían las primeras placas de la bóveda destruida, después de terminado el descenso de aquel, que se verificó al lado mismo del pozo de ataque.

Sacados los escombros, se enlazó el cajón con el pozo, rompiendo una de las paredes laterales del primero y asegurándole con placas de palastro y hierros de ángulo. Hecho esto, se intentó penetrar en el túnel Sur, pero el légamo era tan tenue que dejaba pasar el agua en gran abundancia. Fué indispensable

ancora mancano le figure, le quali pero rinvengonsi a folio 68 r.^o del cod. membran. saluzziano e rappresentano un campanile quadrato, uno circolare ed uno ottagonato. Parla qui anche a lungo delle campane, e ne ricava le dimensioni dalla grossezza dell' orlo, lo quale con una scala di toni, distribuisce in trentatré casi. Chiamavasi scala campanaria ed è figurata a folio 51 dal Ghiberti (M. S. citato) ed al libro VI, cap. 12, del Biringuccio. Espone pure l' autor nostro al luogo citato molte e variate figure di bilichi di campane; non ve bisogno di qui riprodurli, qui ne volesse contentezza ricorra al cap. 14, lib. VI del Biringuccio e li troverà affatto identici. Nuovo indizio che il pirotecnista senese conoscesse il trattato dell' architetto suo concittadino. Parte I, folio 211. «Et di queste in Italia certo ne fu il primo inventore Francesco de Giorgio Giorgi, ingegnere et architetto eccellentissimo senese, ancorche tal gloria si desse et dia da chi non lo sa, come io, al capitano Pietro Navarro come essecutore di quel tale neffeto, advenendo in questo, come sempre adviene, la fama delle cose grandi e data alli piu degni; ma l' inventor vero, come v' ho detto, ne fu il sopraddeto Francesco, il quale con grande stipendio per le sue virtù stava in Napoli in quelli tempi che il Re di Spagna lo tolse dalle mane del Re di Francia; hora, essendo costui dichiesto dal predetto capitano della sua industria in la impresa che si fe nel pigliare il Castel dell' Ovo propinquo a Napoli, fece trè di queste mine, et con polvere a un tratto, quando tempo il parve, offese sotto la capella della chiesa del castello.»—Pirotecnia Venecia, 1540, lib. X, cap. IV. Quel casato Giorgi non dia fastidio: simili poltonomini formate dai nomi dei padri e degli avi sono frequentissime a que' tempi. Parte II, pag. 345.—C. P.

construir por ambos lados del túnel un macizo de ladrillo por debajo de la solera ó borde inferior del cajón; al mismo tiempo que se abría un vano en la pared Este del mismo, por la cual se extraía el légamo y se introducían una á una las placas de la envolvente metálica empleada en la construcción del subterráneo.

Durante el trascurso de estas operaciones el agua había arrastrado el légamo que había por bajo del tabique y penetraba en gran cantidad; para cortarla hubo que cerrar provisionalmente la entrada de la galería del Sur é introducir légamo por un tubo de 75 milímetros de diámetro y apretarlo por medio del aire comprimido hasta conseguir detener el paso del agua. Luego se excavó la parte inferior y construyó el zampeado y estribos de las galerías, revistiendo el cajón por dentro segun aparece en la figura, y formando una cámara de trabajo que se puso en comunicación con lo exterior por dos tubos, con sus esclusas ó cuencos de aire, uno para los operarios y el otro para los materiales.

El sistema seguido en la perforación continuó en un principio de la misma manera que antes, pero siendo muy numerosas las filtraciones y difícil el cortarlas, el ingeniero director de los trabajos Sr. Anderson ideó un tubo piloto de 1^m,98 de diámetro, formado por fuertes placas de hierro. Entre las juntas longitudinales de estas placas colocó otras de palastro á manera de nervios, salientes unos 0^m,15 sobre la superficie exterior del tubo, y que sirven para que no se desvie.

El tubo-piloto precede en 9 ó 10 metros al ensanche de la galería y á la vez sostiene los codales que aguantan las placas del revestimiento de construcción. La bóveda definitiva se construye por anillos de 3^m,20 de longitud.

Para extraer los productos de la excavación, se cargan en vagonetas que los conducen al cajón, allí se mezclan con agua y se empujan por medio del aire comprimido que los arrastra por una tolva afuera.

Los ladrillos penetran en el subterráneo por un tubo vertical ó por el cuenco horizontal de la pared Oeste del cajón.

La presión del aire, en lo interior de la cámara de trabajo, variable con la altura de la marea, es por término medio de 15 quils. por metro cuadrado. El número de operarios asciende á 200, divididos en cuadrillas, cada una de las cuales trabaja durante ocho horas. Para la iluminación se emplea la luz eléctrica.

M.

LAS VÍCTIMAS DEL TRABAJO.

Las desgracias ocurridas á los operarios de las construcciones, sensibles siempre, son las más de las ve-

REHABILITACION DE LA...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

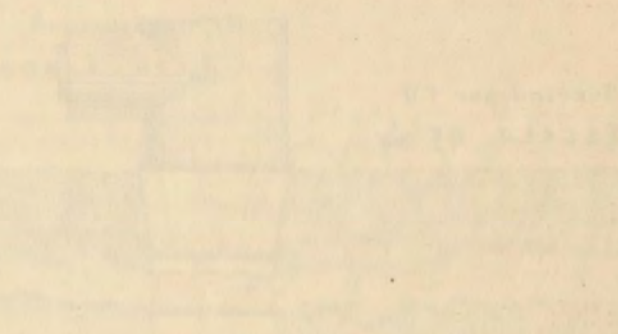
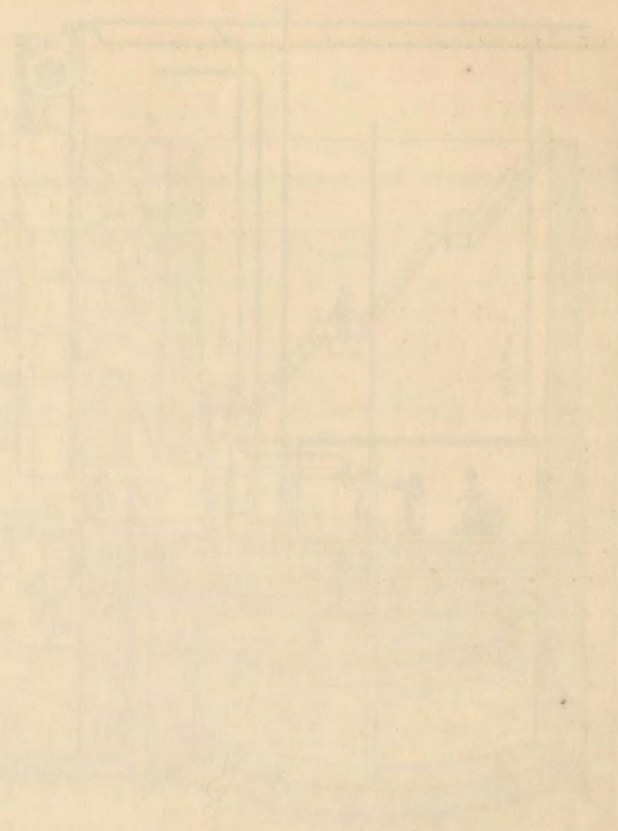
...

...

...

...

...

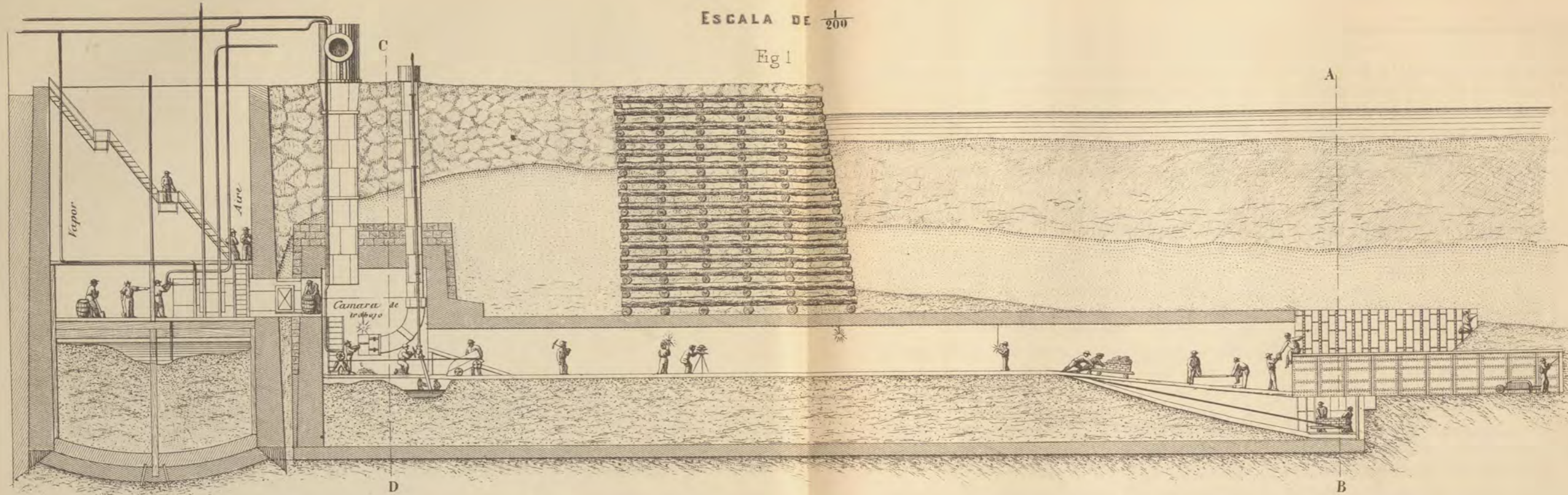


PERFORACION DEL SUBTERRANEO DE HUDSON.

Seccion longitudinal.

ESCALA DE $\frac{1}{200}$

Fig 1



Seccion por CD.
ESCALA DE $\frac{1}{100}$

Fig 2

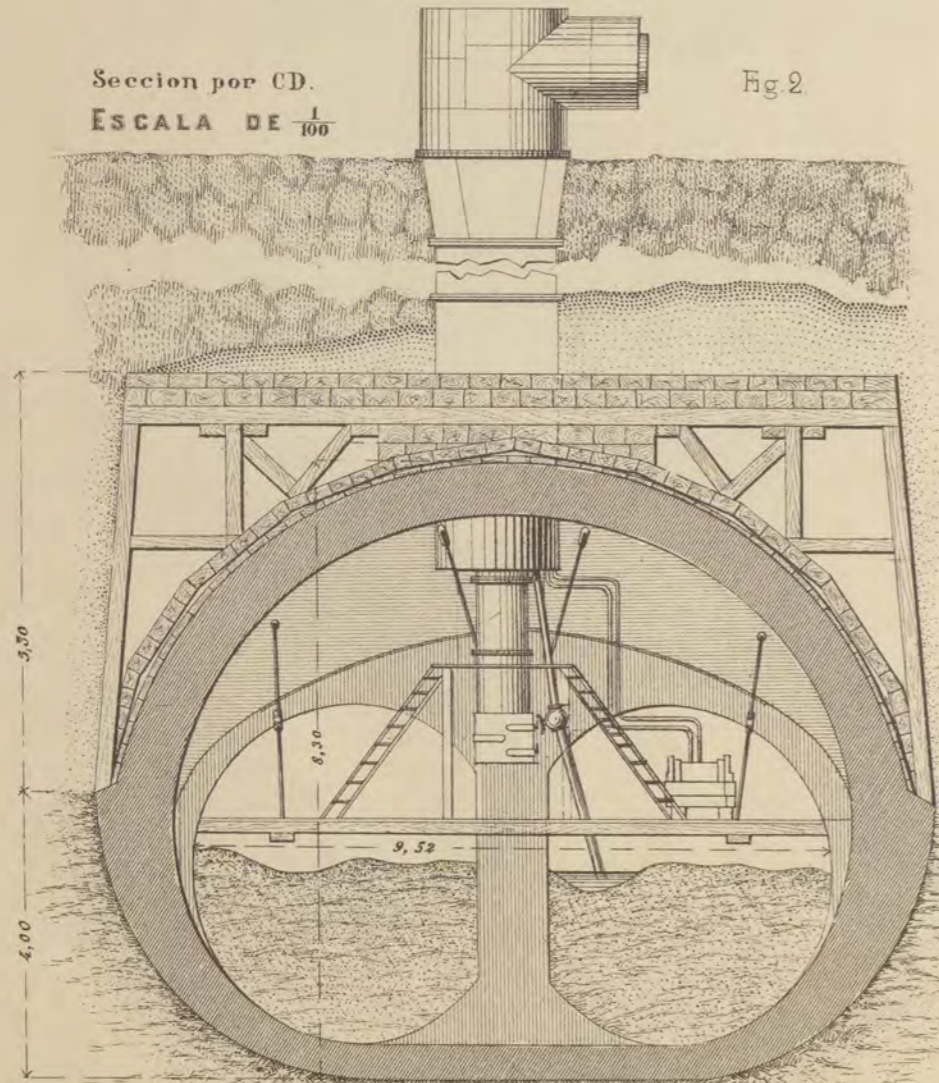
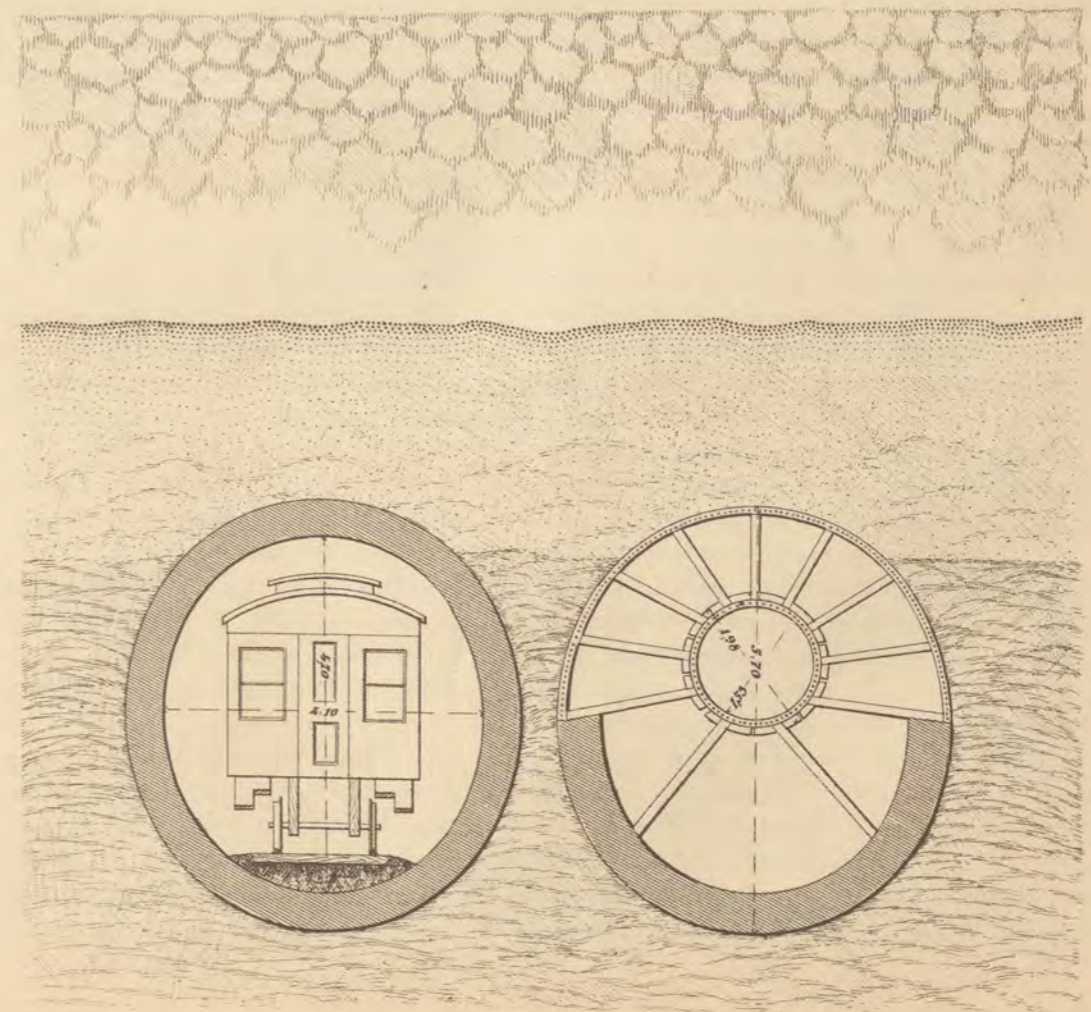


Fig 3 Seccion por AB.
ESCALA DE $\frac{1}{100}$



ces inevitables; la índole misma de los trabajos las explica, y en muchas ocasiones son debidas, ó á desobediencia de las órdenes superiores, ó á temeridad de los mismos trabajadores. Los que comunmente las achacan á descuido de los directores ó maestros de las obras desconocen por completo la organizacion de estas; y aunque se montasen militarmente con un régimen disciplinario estrecho, lo cual es imposible, no dejaría de haber sucesos desgraciados. No son, sin embargo, en tan gran número como parece; pues si bien hay temporadas en que ocurren con más frecuencia, es precisamente por haber mayor número de obras, como en la actualidad acontece.

Por lo demás, ¿qué profesion, qué oficio ú ocupacion no tiene iguales contingencias? Desde el más activo al más sedentario, todo trabajo lleva en sí una exposicion mayor ó menor, si no á perder la vida, á inutilizar al menos las fuerzas ó á contraer una enfermedad. Lo que hay es que cuando uno ó muchos laborantes de los campos perecen á consecuencia de las fiebres perniciosas contraídas por su permanencia á proximidad de aguas estancadas, ó por insolaciones ó frios excesivos, ni se sabe, ni se dice, ni se comenta. Pero tanto estos por su trabajo, como los operarios de las fábricas y talleres por el suyo, como los mineros, los que manejan sustancias nocivas, los maquinistas y hasta las personas de ambos sexos que ejercen la mayor parte de los oficios, sin que contemos militares, toreros, etc., cuya exposicion es palmaria, están expuestos á mil accidentes hijos de la índole del trabajo en que se ocupan, ó á adquirir ciertas enfermedades á consecuencia del mismo.

Si del operario pasamos á las profesiones liberales, no hallaremos menores contingencias de desgracias, y si ocurren en menor número, es tambien porque es mas pequeño el número de los individuos que las ejercen. Arquitectos que perecen en obras é incendios, médicos muertos por contagio de enfermedades ó intoxicaciones, ingenieros de minas á quienes alcanzan los peligros de las explosiones, marinos sepultados en los mares, químicos víctimas de sus experimentos, y hasta abogados, escritores y otros de ocupacion sedentaria y trabajo mental, víctimas de desarreglos cerebrales; todos, en cada oficio, en cada profesion, estamos expuestos á desgracias, siendo estas proporcionales al número de individuos que se dedican á cada una y al mayor ó menor grado de peligro de estas, pues no podemos negar que las hay de mayores riesgos.

Mas, mientras que de unas apenas se habla ó nada se dice, otras parecen tener el privilegio de llamar la atencion pública, y tal sucede con las ocurridas en la construccion de edificios. Los que, cuando tan sensibles desgracias suceden, ponen el grito en el cielo, inculcando á los más inocentes de ellas, no se han to-

mado el trabajo de investigar las causas á que son debidas y menos de ver con datos estadísticos, tan importantes siempre y tan olvidados en nuestra patria, en qué proporcion se halla el número de víctimas con el de operarios en activo servicio, pues si tal hicieran, se convencerían de que ocurren realmente menos accidentes desgraciados de los que serian de temer.

No por esto, sin embargo, hemos de dejar de pensar en los medios más adecuados para evitarlos, pero estos han de ser tales, que reunan á las condiciones de seguridad las de facilidad y comodidad para el servicio de las obras y el operario, pues de no ser así, este mismo será el primero en rechazarlos, como de ello hay ejemplos.

Mas, sea como quiera, las desgracias ocurren y ocurrirán aunque se plantee alguno de los diversos sistemas, ilusorios ó irrealizables los mas, que se han propuesto para evitarlas; y ya que esto no se consiga, tratemos de atender de algun modo á sus consecuencias.

Los pobres operarios, atendidos á un mezquino jornal, no tienen con él más que para vivir al dia con la mayor estrechez, y quiera Dios que les alcance; hacinados en malsanas habitaciones, donde las más de las veces viven en *compañía*, segun su expresion, con menoscabo de la salud y de la moral; mal alimentados y rodeados de numerosa familia, no solo no les es posible realizar el menor ahorro, sino que al quedarse sin trabajo, por cualquier causa, tienen que empeñar parte de sus efectos, empeorando así su estado higiénico. Además, es sabido que el carácter español, y especialmente en las personas poco ilustradas, es poco dado al ahorro por mínima que sea la cantidad que lo constituya. El pueblo es siempre un niño á quien hay que conducir, no solo indicándole lo que debe hacer, sino hasta haciéndolo por él; y á nosotros, que nos preciamos de ilustrados, nos compete el cargo de tutores ó administradores del pobre. Él, ó porque no puede ó porque no sabe, no subviene á sus necesidades futuras; convenzámosle de la necesidad de hacerlo y enseñémosle á ahorrar, pero ahorrar sin egoismo, de modo que en sus apuros pueda ayudar á otros sin sacrificio sensible, en recompensa de la ayuda que él tambien recibirá cuando sea preciso.

Vasto es el campo que entonces se presenta y muy difícil ciertamente hallar una solucion satisfactoria, pero apuntemos ideas que inteligencias esclarecidas puedan acoger y desarrollar.

La base de las mias es el establecimiento de un mínimo descuento en cada jornal que, sin afectar sensiblemente al operario, multiplicado por el número de los de cada poblacion, pueda constituir una suma respetable para dichas atenciones.

Imposible por su complicacion es llevar cuenta exacta de lo que á cada operario se descuenta para

constituirle un ahorro de su propiedad; no quiero tampoco esto, pues como he indicado, creo más conveniente el socorro mutuo: lo de cada uno para todos, lo de todos para el desgraciado; de pocos resultados y nada equitativo es poner cepillos ó alcancías en las obras y talleres donde cada uno deposite, al cobrar el jornal, lo que su voluntad le dicte; y así no veo más solución que la de establecer un descuento proporcional al jornal, aunque sin las complicaciones del tanto por ciento, sino como cuota fija por cada uno, según la escala que se forme.

Por ejemplo, un peon que gana 2 pesetas diarias, y que cobra al cabo de la semana 12, ó sean 240 monedas de 5 céntimos, puede dejar muy bien 3 de estas monedas sin quebranto sensible en su paga; de 2 pesetas para abajo 2; de 3 á 5, 25 céntimos, y así sucesivamente. Ahora bien; si suponemos una casa en construcción que ocupe á 10 oficiales y 30 peones, tendremos que el descuento semanal será de 7 pesetas, de 30 el mensual, y el anual, plazo general de duración de una obra, de 360. No es lo común que en cada obra ocurra una desgracia, pero si ocurriera alguna y la víctima quedase impedida para trabajar durante dos meses (caso desfavorable), podría abonársele un diario de 2 pesetas si es peon, y de 3 si oficial, que importaría 170 y 180 pesetas respectivamente, lo que demuestra que podría subvenirse á dos desgracias de las condiciones dichas; si el desgraciado fallece podría atenderse por cierto tiempo á su familia y costearle un modesto entierro, y si la enfermedad fuese más larga, suministrarle bonos de alimentos, asistencia médica, etc. Si no hay ninguna desgracia en la obra, ó aun cuando la hubiera, resulta un sobrante del descuento á su final, este sobrante ingresa en un fondo común y general que sirve para atender á donde falten recursos, completándose así el mutuo auxilio sobre todos los operarios de la población, sin exclusivismo de obras.

No faltarían médicos y farmacéuticos que se alistasen para la asistencia gratuita, ó al menos muy parcamente recompensada, que hartos ejemplos tienen dados estas respetables clases de su caridad; no dejaría de haber suscripciones y donativos para semejante obra, y tal vez, andando el tiempo y conocida la inagotable caridad de los españoles, podrían fundarse hospitales para los inválidos del trabajo, asilos de huérfanos, patronatos ó círculos de operarios.

Para llegar á tal fin, necesaria es una organización, y esta puede alcanzarse formando una sociedad protectora del trabajo, pues si la hay numerosa y floreciente para los animales y las plantas, ¿qué mucho que aquella no lo fuera, por lo ménos tanto como esta?

Sobrados y sólidos motivos de existencia tiene la sociedad que propongo, y creo que su constitución

llena un vacío entre las varias formadas de poco tiempo á esta parte. Si nos interesamos tanto por los animales y las plantas en la ya dicha, y por la humanidad de lejanas tierras en la Sociedad geográfica; si protegemos mucho más plausiblemente á los niños y á los náufragos, y nos interesamos por mejorar las condiciones higiénicas del hombre, ¿cómo dejaremos que á nuestro lado haya seres racionales, mártires del trabajo, abandonados en el momento en que más necesitan de nuestro auxilio? No es posible que tal suceda, mayormente cuando tan poco trabajo cuesta, y ojalá poseyera yo en este momento una elocuencia arrebatadora para llevar al ánimo de mis lectores el convencimiento y el entusiasmo necesarios para poner en práctica sin dilación alguna este pensamiento.

La *Sociedad protectora del trabajo* (pues tal pudiera denominarse), sería la depositaria del fondo común, promovería su aumento, lo repartiría según las necesidades, y procuraría extender su acción á los objetos antes indicados. En cada obra podría formarse una especie de junta ó tribunal, compuesto del dueño, el arquitecto ó ingeniero y el contratista ó maestro aparejador, para recoger y guardar el caritativo impuesto, distribuirlo en los casos necesarios y entregar los sobrantes á la Junta central; ó bien pedirle lo que necesitase. Si la desgracia ocurriese cuando aun no hubiese recaudados fondos suficientes para atender á ella, este tribunal adelantaría fácilmente la cantidad necesaria, á reintegrarse de los descuentos sucesivos, y al finalizar la obra presentaría su cuenta á la Junta central.

Mientras no se funde un hospital especial, podría solicitarse que los existentes destinaran una sala á estos accidentes, donde fueran atendidas las víctimas con todo esmero; y si la curación se efectuaba en casa de éstas, se establecería el servicio médico y farmacéutico, y los bonos de alimentos de una manera análoga á como lo tienen las casas de socorros, ó bien se les daría el jornal en metálico, según los casos y á juicio del tribunal antes dicho.

Es seguro que desde el Rey hasta el último aprendiz habrían de coadyuvar á los fines de esta Sociedad, y algo es de esperar de los Gobiernos y corporaciones populares, que actualmente patrocinan sociedades análogas. Yo considero la idea realizable, poniendo todos y cada uno un poco de nuestra parte. El operario sabrá que en cada obra su jornal va á sufrir un pequeñísimo descuento; pero en cambio, ¡cuántos beneficios para sí y su familia puede alcanzar con tan insignificante sacrificio! Solo la satisfacción de contribuir diariamente al alivio de sus compañeros, de sus hermanos, es recompensa suficiente, además de saber que si le ocurre una desgracia, sus hijos no quedarán sin pan, y él obtendrá una curación más rápida, todo por obra de aquellos dos ó tres céntimos

que dejó de cobrar diariamente. Que puede haber algun abuso es innegable; pero para evitarlos está el tribunal de cada obra que juzga del caso y el médico que asesora; y aun cuando alguna que otra vez se socorriera indebidamente á un holgazán ¿ha de dejarse por esto de atender á tantos y tantos operarios honrados?

Excusado me parece decir que tal procedimiento puede y debe extenderse á los talleres donde se confeccionan diferentes partes de los edificios, pues lo mismo se hallan expuestos á accidentes estos operarios que los que trabajan en las obras. Así, pues, todos los que contribuyan á la construccion, deben tener su parte en el mutuo auxilio, sin divisiones ni preferencias, organizando el descuento en cada taller como en las obras, y como ya existe en algunos; y ¡plegue á Dios que llegue un dia en que no solo se socorran las víctimas de una desgracia, sino que pueda ampararse con bonos de alimentos, etc., á los operarios que no puedan trabajar por el temporal ó por otras causas ajenas á su voluntad!

Tal es á grandes rasgos, la idea que tengo el honor de someter á la consideracion del público; ¿parece aceptable? pues discútase inmediatamente, fórmese desde luego la Sociedad protectora del trabajo, circúnlense prospectos, reglamentos y tarifas, invítense á los maestros, contratistas y aparejadores á plantear en seguida en sus obras y talleres el mutuo auxilio, y sean especialmente los arquitectos ó ingenieros los apóstoles de la idea, sus planteadores, sus más infatigables propagandistas.

¿No se encuentra aceptable mi pensamiento? propónganse otros; salgan de la ilustrada prensa raudales de luz que iluminen el camino que deba seguirse, pues nadie me negará que la necesidad existe, y que á remediarla no alcanzan, ni las casas de socorro, ni las sociedades caritativas, establecidas en términos ó muy generales ó muy exclusivos.

Bien sé yo que en la actualidad el operario que sufre una desgracia no se ve desamparado; que el maestro, el propietario y el arquitecto no le abandonan; que los establecimientos de caridad le abren sus puertas como á los demás; pero yo quiero algo más que eso; quiero asegurarle medios rápidos de curacion, y que durante ella no le falte el pan á su familia, y esto de modo que no parezca la limosna que pudiera humillarle, sino que sea fruto de su trabajo, devolucion de lo que él dió para otros, producto de su ahorro; aspiro tambien, como ántes he indicado, á la creacion de hospitales especiales; de asilos para los ancianos, inválidos y huérfanos; de escuelas ó asilos tambien donde puedan dejar sus hijos, mientras ellos van á la obra; de círculos de instruccion y recreo honesto para las noches y los dias festivos, separándolos así de la taberna y el juego; y á algo de más elevado

órden: á despertar en sus almas sentimientos de caridad, de generosidad ordenada y de prevision; de agradecimiento, de fraternidad verdadera, base de paz y concordia, de bienestar y riqueza.

Mal expresado por mi torpe pluma, pero bien sentido por mi corazon, no sé si mi deseo habrá sido comprendido por mis lectores. Que de estos desaliñados apuntes surja un embrion que se avive al calor de pechos generosos, se desarrolle por esclarecidas inteligencias y adquiera vida y fortaleza duraderas y coronadas de éxitos positivos, es lo que ardentemente deseo; y lo espero, no por haberlo yo propuesto, sino por creer que habrá quien reuna el talento que en mí falta, á una voluntad tan buena como la mia.

E. M. REPULLÉS Y VARGAS.

LAS CURVAS CLAUSTRALES.

Parece que el artículo que con este epígrafe ha publicado mi distinguido amigo y compañero el Sr. Repullés, está basado en palabras mias, tomadas del que publiqué al dar á luz la lámina del claustro de Silos; y aunque, en efecto, allí manifestara yo como de pasada mi opinion acerca de este punto, conviene ante todo fijar con exactitud y precision los términos en que lo hice, porque de ello depende principalmente cuanto, no por vía de réplica, sino por deber de cortesía, he de apuntar al presente en justa correspondencia á las lisonjeras palabras que en extremo bondadoso me dedica mi amigo al comienzo de su interesante trabajo.

Despues de confesar ingenuamente que la observacion de tal hecho tenía para mí la propia explicacion que con tan atinadas razones da el Sr. Repullés en su notable escrito, añadía yo que la repeticion de tal fenómeno me inclinaba á sospechar que semejante disposicion es originaria, y que no alcanzo la razon ó intencion que hubiera podido mover á aquellos constructores á proceder así. Es decir, que lo que solo era una sospecha sin razon bastante ostensible, al menos á mi limitado alcance, dista un tanto de una rotunda afirmacion, tal como la que el articulista me atribuye; y aunque con bastante fundamento podría él mismo replicarme que no ha hecho otra cosa que seguir mi consejo de observar y estudiar semejante asunto, yo á mi vez y con entera franqueza, he de dejar consignado que precisamente mi distinguido compañero es quien con mejor derecho puede ocuparse en ello, singularmente para conmigo, á quien precisamente él fué el primero en llamar la atencion acerca de las curvas de que se trata.

Le pertenecen, pues, de justicia los honores de la iniciativa, y por eso sin duda nada tiene de extraño

que su artículo haya resultado tan nutrido de doctrina y tan completo, que me obligue á mí á felicitar-me por haber sido en algo causa de su aparicion. Y en verdad que con lo dicho bastaba para cumplir con el Sr. Repullés; mas ya con la pluma en la mano y hechas las imparciales concesiones que preceden, con las cuales se prueba bien claramente que en este asunto no me mueve el amor propio, voy lo mas brevemente que me sea posible á exponer las causas que motivan mis *sospechas*, contestando de paso á algunas de las razones alegadas por mi estimado compañero en apoyo de su opinion.

En primer lugar, no tengo por exacto que las basas de las columnas en las plantas bajas de los claustros estén en línea recta; precisamente las de Silos, á que yo me refería, no lo están, sin que pueda esto atribuirse á movimientos en las fábricas, porque en obra tan antigua, semejante trastorno hubiera sido de consecuencias fatales, y aquella construccion está en excelente estado, á pesar de tantos años y vicisitudes como ha sufrido; siendo, por otra parte, muy difícil de probar que la labra de los frentes de los diferentes miembros esté hecha por planos, y aunque lo estuviera (que lo doy por probable) nada obstaría, pues en tan extensa línea y para tan ligera curvatura, ninguna necesidad existe de complicar la ejecucion con formas curvas de efecto inapreciable.

Asegúrase, además, que las dovelas de los arcos y las hiladas que constituyen las impostas tienen sus juntas verticales abiertas y descarnadas, demostrando el movimiento que han hecho, á lo cual nada hay que oponer, porque tal movimiento lo mismo habia de tener lugar, hállese en línea recta ó curva; pues ¿era posible suponer que semejantes construcciones habian de permanecer como cuando se hicieron? Han sufrido sin género de duda movimientos y dislocaciones, pero eso nada prueba.

En cuanto al efecto de los empujes que de lo interior y en direccion de la normal á la línea de arcada vienen á obrar sobre ella, por muy luminoso y bien entendido que sea cuanto expone el Sr. Repullés, es menester hacer dos partes, cuando menos.

En primer término declaro que no he notado las curvas en los claustros cubiertos con bóvedas, porque de estos, los que subsisten se hallan dotados de fortísimos contrarrestos hábilmente aplicados á los puntos de empuje de las bóvedas, que, por lo menos, hacen muy difícil la observacion; y en cuanto á los otros, me parece á mí que los maderos de suelos, puestos en gran número y de ordinario de superior calidad, constituyen un atirantado magnífico que, enlazando la arcada con los muros del recinto, constituyen una construccion excelente, en la que se hallan evitados cuidadosamente los empujes; y tanto es así, que la misma observacion hecha y citada por el señor

Repullés en el claustro de Torrijos viene á comprobarlo; por que, ¿cuál no será la solidaridad que existiría entre aquellos dos muros, que el desplome del mas débil arrastra al mas robusto? Y si esto sucede en este caso excepcional, ¿no es lógico suponer que, en general, todo movimiento que tienda á producirse en la línea de arcada ha de quedar contrarrestado por su enlace con el muro de recinto?

Pero si esto nada desvirtuase esencialmente el preciso razonamiento del Sr. Repullés, serviría al menos para justificar la sospecha de que yo me hice eco, porque precisamente en el claustro de Silos pasa todo lo contrario de lo que en el artículo de mi digno compañero se establece; y no es que la fábrica sea muy esmerada, ni que los sillares y dovelas estén *perfectamente escuadrados y labrados*, en términos que, no pudiendo producirse en cada piedra el pequeño giro á que la obligan las fuerzas que la solicitan, no se advertiría el efecto indicado, pues el efecto de la curvatura se advierte, y acaso tanto mayor, cuanto mas insignificante es el deterioro de juntas en los sillares y dovelas.

Y no es este solo ejemplar el que podria citarse, pues recuerdo tambien que en el gran patio central de la magnífica casa de los Guzmanes de Leon, observé la misma forma curva, mas acentuada en la planta baja que en la alta. Es este edificio un bellissimo ejemplar del Renacimiento lleno de atrevidísimas soluciones constructivas, presentando su patio la particularidad de estar contrarrestados los empujes de las arcadas por arcos diagonales; es decir, que en lugar de tener á los extremos de cada ténpano de arquería dos arcos que trasmitan su empuje á los muros del recinto, tiene uno solo que desde el ángulo interior de la interseccion de dos arcadas va al que forman los dos muros, acusando así perfectamente la direccion de la resultante, y es curioso notar que este arco llena tan perfectamente su funcion, que en el pilar del ángulo no se nota ni el más leve movimiento; de forma que, si como el Sr. Repullés supone y ha observado en el pilar del ángulo se nota alguna inclinacion hácia la diagonal del patio, ayudado por el empuje del arco que en este ejemplar va en el mismo sentido, debería presentar un verdadero desplome que comprometería seriamente la estabilidad. ¿No es, por tanto, presumible que allí la direccion curva de la arcada sea hecha de propósito y vaya como á contrarrestar el empuje de tal arco, ó á lo menos á sumar fuerzas que establezcan el equilibrio en el punto, bien cierto por otra parte el constructor de que el atirantado perfecto que establecía por los maderos de piso habia de impedir todo desorden en la arcada?

Esto es cuanto puedo decir acerca de este interesante asunto, dejando aparte el efecto de la perspectiva que

da lugar al Sr. Repullés á explanar atinadas consideraciones, á las cuales, así como á las de otra naturaleza, no tengo inconveniente en asentir, porque, como ya dije mas arriba, por lo mismo que las hallo muy en su lugar y están lógicamente deducidas, contribuyen poderosamente á hacerme vacilar en presencia de los hechos que he observado y de que queda hecha relacion somera.

JUAN BAUTISTA LÁZARO,
Arquitecto.

LOCOMOTORA ELÉCTRICA.

En la *Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, se ha dado cuenta de la locomotora inventada por el ingeniero Sr. Clovis Dupuy, director del lavadero de Duchesne-Fournet en Breuil-en-Auge (Calvados).

La locomotora se ha proyectado para recoger las telas extendidas al aire libre para que se sequen.

Sus principales dimensiones son:

Locomotora.	{ Longitud.....	2,36 metros.
	{ Anchura.....	1,12
	{ Altura.....	2,42
	Peso.....	935 quilogramos.
	Diámetro de las ruedas...	0,40 metros.
	Separacion de los ejes...	0,76
	Circunferencia del rodillo.	1,16
Relacion de velocidades..	9	
Ténder.....	{ Longitud.....	1,83
	{ Anchura.....	1,47
	{ Altura.....	2,04
	Peso.....	700 quilogramos.
	Precio.....	6 000 francos.

La locomotora remolca su ténder y 5 vagones con un peso total de 6 á 7 toneladas y á la velocidad de 12 quilómetros por hora.

El trabajo necesario para mover la locomotora lo suministran 60 acumuladores de 8 quilogramos de peso cada uno. La carga de estos acumuladores se efectúa por una máquina de Gramme que en el lavadero sirve además durante la noche para la produccion de la luz eléctrica. Cada acumulador condensa un trabajo de 24 000 quilográmetros y puede suministrar un trabajo efectivo utilizable en el eje motor de 1 800 quilográmetros, correspondiendo á medio quilográmetro por segundo durante una hora.

Para aprovechar el trabajo de los acumuladores se emplea una máquina de Siemens de 104 quilogramos, capaz de desarrollar un trabajo de 200 quilográmetros por segundo. Está dispuesta para invertir la marcha, que se regula por un reostato de cadena de plata. La cadena tiene 1 metro de longitud y está compuesta de cien eslabones; posee además la máquina un con-

mutador que permite introducir ó retirar del circuito un cierto número de acumuladores. La cadena puede tenderse ó soltarse á voluntad por medio de un resorte con lo cual se consigue variar la suma de resistencias.

M.

EL FARO DE EDDYSTONE.

El faro más notable de los construidos hasta el dia, una de las maravillas del arte del ingeniero, en la que se trabajaba hace muchos años, el nuevo faro de Eddystone, situado en un arrecife, á la entrada de la bahía de Plymouth, acaba de inaugurarse por el duque de Edimburgo, en presencia de gran número de marinos y de los ingenieros de la Trinity-House, que tiene, lo mismo que el Estado, el derecho de edificar faros á lo largo de las costas del Reino-Unido.

El nuevo faro de Eddystone es todo de granito, se halla á 37 metros de la roca en que se edificó en 1756 el magnífico faro que ha inmortalizado el nombre de Smeaton. Colocado en alta mar á 14 millas de la costa, el faro de Eddystone es de la mayor utilidad para los navegantes del mundo entero, porque advierte á los barcos que entran ó salen del canal de la Mancha los peligros que les ofrece la cadena de arrecifes de Eddystone que las olas ocultan completamente en la marea alta.

El primer faro, de madera, construido en Eddystone en 1696, fué derribado por una violenta tempestad en 1703, ahogándose el ingeniero y los operarios ocupados en su reparacion. El que le reemplazó en 1708 fué destruido por un incendio en 1755; sus guardianes estuvieron á punto de ser quemados vivos y tuvieron que esperar todo un dia en el arrecife, bati-dos por las olas, los auxilios de Plymouth.

El tercer faro, que ha durado hasta nuestros dias, es el de Smeaton, y forma, por decirlo así, una sola pieza, sólidamente trabada al arrecife.

Desde hace 123 años se eleva esta torre maciza, majestuosa y solitaria, enfrente de Plymouth; pero la roca en que se asienta ha sido tan profundamente corroída por las aguas, y las oscilaciones del edificio han impresionado de tal modo á sus guardianes, que hace cuatro años decidió la Trinity-House elegir otro sitio para la instalacion de las luces y señales en aquellos peligrosos parajes.

El cuarto faro de Eddystone, inaugurado ahora, tiene 130 piés de altura. Su linterna, de luz giratoria, envia de minuto en minuto sus rayos luminosos á 20 millas en el mar. Tiene nueve pisos, y las lámparas usan aceite de colza y tienen un poder luminoso de un cuarto de millon de bujías. La bujía, tomada por unidad en Inglaterra, corresponde al octavo de un

mechero de Cárcel que consume 42 gramos de aceite por hora.

Dos grandes campanas, que pesan dos toneladas cada una, colocadas debajo de la galería de la linterna, se ponen en movimiento por la misma máquina que hace girar las lámparas.

Un tiempo soberbio ha favorecido las fiestas de la inauguración. En el puerto de Plymouth se empavesaron las casas y los buques, y la ciudadela y los barcos de guerra hicieron salvos de artillería cuando la *Galatea*, que llevaba al duque de Edimburgo, y una multitud de embarcaciones, rodearon el arrecife de Eddystone.

(*El Fomento de Barcelona.*)

MINAS DE RIO-TINTO.

La Memoria relativa al ejercicio de 1881 demuestra que el capital social que era de 56 250 000 pesetas se ha aumentado hasta 81 250 000. La emisión de 100 000 acciones ha producido 59 113 762 pesetas, que se han aplicado á la extinción del saldo de obligaciones á 5 por 100 (cupon español) y á la liquidación de la deuda flotante de la Compañía. Por consecuencia de la extinción de las obligaciones referidas, el pasivo de la Compañía ha disminuido en 43 365 000 pesetas; pero como ha aumentado en 25 000 000 por la nueva emisión de acciones, resulta en definitiva una reducción de 18 365 000 pesetas, que agregadas á las 15 748 760, diferencia entre el producto de la emisión y el importe de las obligaciones reembolsadas, arrojan un beneficio total de 34 113 762 pesetas, cuya distribución propone el Consejo que se haga en esta forma: 2 000 000 para dividendo de las 100 000 acciones, 6 987 720 á saldar los gastos de esta emisión y de la de obligaciones de 1880, 24 000 212 á disminuir la cuenta deudora de las minas y 1 125 829 á amortización de máquinas y demás material.

La anualidad de 3 875 000 pesetas durante 31 años para las obligaciones de 1880, es ahora la única carga que pesa sobre los productos de la Compañía.

Los beneficios que resultan en la cuenta de ganancias y pérdidas ascienden á 16 128 212 pesetas.

Después de tener en cuenta los intereses y amortización de obligaciones, así como los gastos generales, queda un beneficio líquido de 10 136 402 pesetas, incluyendo los dos millones reservados como dividendo para las 100 000 acciones nuevamente emitidas. La distribución de esta suma es la siguiente: 12 chelines ó 15 pesetas á cuenta del ejercicio, repartidos ya en Noviembre de 1881 á 225 000 acciones, hacen 3 375 000 pesetas; un dividendo de 16 chelines ó 20 pesetas tanto á las 225 000 acciones antiguas como á las 100 000

nuevas hacen 6 500 000; quedando un saldo de 261 402 pesetas para cuenta nueva.

Las cantidades de piritas arrancadas han sido las siguientes, en toneladas:

	Para exportar.	Para beneficiar por cobre en la localidad.	TOTALES.
En 1879...	243 241	663 359	906 600
1880...	277 590	637 567	915 157
1881...	249 098	743 949	993 047

La calidad del mineral no ha sufrido variaciones notables.

La venta de piritas en Inglaterra, Alemania, etc. ha ascendido á 236 849 t. en 1879, 274 201 en 1880 y 256 827 en 1881.

La producción de cobre metálico en las fábricas de beneficio instaladas en las minas ha sido la siguiente, en toneladas inglesas de 21 quintales:

En 1876.....	976
1877.....	2 495
1878.....	4 484
1879.....	7 179
1880.....	8 559
1881.....	9 466

En estas cantidades no se comprende la de cobre que contenían las piritas exportadas. De la producción de 1881 se han vendido 8 493 t. y el resto se ha llevado á la cuenta de este año cargándolo al precio de coste.

En la actualidad se está beneficiando mineral que contiene unas 25 000 t. de cobre, las cuales se irán extrayendo sucesivamente y constituye una importante reserva, cuyo valor no baja de 37 millones de pesetas.

La situación de la Compañía de Riotinto es, por lo tanto, muy brillante y permite augurar favorablemente del porvenir que le está reservado entre las grandes empresas industriales.

BIBLIOGRAFÍA.

Obras de la casa editorial de D. Gregorio Estrada.

Los concurrentes á la Exposición pedagógica han podido observar cómo un hombre laborioso, que á fuerza de trabajo, de constancia y de privaciones ha llegado á organizar un establecimiento tipográfico digno de todo elogio, sabedor por experiencia propia de la clase de conocimientos que necesitan los operarios de las diversas profesiones industriales, concibió el pensamiento de fundar una Biblioteca que contuviera pequeños manuales relativos á todos los ramos del saber, y que reunieran la doble condición de estar al alcance de las fortunas escasas y de las inteligencias poco cultivadas. Tal ha sido el principio de la *Biblio-*

teca enciclopédica popular ilustrada, que el Sr. Estrada dedica como muestra de agradecimiento á la Sociedad Económica Matritense, y que desde 1878 lleva publicados cincuenta y tres volúmenes. De estos, diez y ocho son manuales de artes y oficios, seis de agricultura, nueve de ciencias físicas y naturales, cuatro de ciencias morales y políticas, cuatro de historia, seis de religion y seis de literatura.

Fácil hubiera sido fabricar á toda prisa y con poco coste manualitos de esta índole, haciéndolos traducir del francés por personas que empezaran el estudio de esta lengua y no hubieran empezado todavía el de las materias en que habían de ocuparse; pero el señor Estrada deseaba hacer una obra modesta, pero de verdadero valor intrínseco, y para ello ha buscado la cooperacion de los profesores más distinguidos en cada ramo. Concretándome á aquellos tomos que mas interés pueden tener para los lectores de los ANALES, y cuyo contenido tiene mas analogía con la índole del periódico, llamaré la atencion, sobre los manuales de *Física*, del Sr. Vicuña; de *Mecánica*, del señor Ariño; de *Química*, del Sr. Puerta; de *Metallurgia*, del Sr. Barinaga; de *Ferrocarriles*, del Sr. Page; del *Albañil*, del Sr. Marcos, y sobre todos el que el Sr. Picatoste ha escrito con el título de *La Estética en la naturaleza, en la ciencia y en el arte*, por ser asunto hácia el cual he manifestado gran predileccion en trabajos anteriores. Gran número de estos manuales han merecido lisonjeras calificaciones por parte de las Reales Academias y de varias sociedades científicas, y el Ministerio de Fomento les ha otorgado su proteccion.

Hermana menor de la Biblioteca ha sido la *Revista popular de conocimientos útiles*, periódico semanal, impreso con limpieza y elegancia, y cuyo objeto es difundir lo más interesante que sale á luz diariamente sobre las materias que de un modo doctrinal tratan los manuales. La pequeñez de los artículos no impide que se vean al pié de ellos firmas de gran valía, á cuya cabeza figura la del matemático, político y poeta D. José Echegaray. La utilidad de este periódico, que lleva año y medio de existencia, es indudable, y nuestro juicio no será sospechoso para quien vea cuántas noticias y artículos aprovechamos de él para los ANALES. De paso, y contando con la amabilidad del Sr. Estrada, me atrevo á recomendarle que cuide un poco más de la redaccion de ciertos párrafos, que ganarían mucho si se escribieran mas llanamente y aun con menos palabras. Empresas como las del Sr. Estrada no pueden menos de recibir premios y aplausos, y la Redaccion de los ANALES, que dedica esfuerzos y sacrificios á la difusion del saber en nuestra patria, ya que no pueda otorgarle lo primero, no será escasa en pedir lo último á sus lectores.

EDUARDO SAAVEDRA.

NOTICIAS.

La Navegacion aérea.—Leemos en la *Revue militaire de l'étranger*, órgano del Estado Mayor General del Ministerio de la Guerra francés lo siguiente:

«El profesor ruso Baranovski ha construido últimamente un aparato destinado á la navegacion aérea, cuya forma es completamente análoga á la de un pájaro. Este aparato consiste en un cilindro, en el cual se ha dispuesto el espacio necesario para instalar una máquina de vapor y hacer cómodamente el servicio de la misma. Dos ruedas fijadas á los lados del aparato y una en la parte posterior, semejantes á las de los molinos de viento, determina por su rotacion rápida el movimiento, sea vertical, sea horizontalmente.

A una extremidad del cilindro se encuentra una prolongacion que tiene la forma de un remo, y que hace las veces de timon del sistema.

Dos alas, colocadas á cada lado del cilindro, agitan al aire vigorosamente y determinan un movimiento de ascension, manteniendo en seguida el aparato en el aire. A fin de economizar el combustible de la máquina de vapor, tambien suele emplearse una vela.

Para que todo el aparato pueda elevarse, es preciso que durante algun tiempo corra sobre el suelo; para eso está provisto de unas ruedas, de las cuales se desprende desde que comienza á volar. La cabeza móvil del pájaro, al cual se asemeja el sistema, está organizada de manera que regule la entrada del aire necesario á la respiracion de los hombres y á la combustion del horno que alimenta el motor de vapor.

El principio de este nuevo globo, por llamarlo así, parece tener mucha analogía con el del aparato de Baumgarten, el célebre militar prusiano que pasa por sucesor de Moltke y que se ha ensayado recientemente en Charlottenburgo. Los experimentos hechos con un pequeño modelo, construido segun el sistema del citado profesor Baranovski, han dado resultados excelentes.»

Hemos recibido el número 89 de la utilísima *Revista Popular de Conocimientos Utiles*, única de su género en España, y que es cada vez más interesante como puede verse por el siguiente sumario:

Los rios y canales en la superficie del planeta Marte.—*Tintura para teñir el pelo.*—*Papel para coger moscas.*—*Conservacion de los granos.*—*Pronunciacion de los sordo-mudos.*—*Progresos del teléfono.*—*Cabellera de Berenice.*—*Otro enemigo de la vid.*—*Remedio contra el mareo.*—*Manchas de pintura ó de barniz.*—*Alambres eléctricos.*—*Química del Océano.*—*Nuevo buque de acero.*—*Peines sagrados ó litúrgicos.*—*Las aguas del Mediterráneo son más densas y saladas que las del Océano.*—*Investigacion del ácido sali-*

cílico en el vino.—Fiebre amarilla.—Produccion y comercio de frutas en California.—Falsificacion de la cera.—Medio de matar un conejo.—Las cuarentenas en el canal de Suez.—Reactivo para el amoniaco gaseoso.—Dolor de oidos.—La sociedad biblica inglesa.—Estructura de las nubes.—Medios de pegar el carton y la madera.—Observatorio de Besancon.—Abono para las flores.—Nueva sustancia explosiva.—Fabricacion y exportacion de ocomargarina.—El peso del cerebro.—La manteca de América.—La triquina en Prusia.—Análisis de materias curtientes.—Las colas de los cometas.—El ácido citrico para purificar el agua potable.—Acuñaion del oro.—Exposicion ambulante.—La voz de los lagartos.—Albayalde.—La pironitrina.—Alumbrado eléctrico de la ciudad de Norwich.—Inyeccion de bromuro potásico contra la blenorragia.—Barniz para el correaje.—Un nuevo pinar.—Enyesado de los vinos.—Reaccion de la emetina.—El pterodáctilo.—Resistencia de la tierra y el agua al viento.—Rapidez en las trasmisiones telegráficas.—Nivel del Mediterráneo.—Esencia de piña artificial.

Hemos recibido el número 77 de la interesante Revista industrial, titulada *La Gaceta de la Industria y de las invenciones*, que se publica semanalmente en Barcelona, con láminas y grabados y por solas 18 pesetas al año en toda España, cuyo sumario es el siguiente:

El distrito de mineral de hierro en Bilbao.—Exposicion regional de Villanueva y Geltrú.—Columna despuntadora con hilo de acero (perfeccionada) (con grabado).—Consideraciones relativas á la instruccion técnica de maquinistas y obreros mecánicos (conclusion).—Abono para las patatas.—Datos prácticos. Densidad de las maderas. Maderas españolas.—Bibliografía.—PARTE OFICIAL. Relacion de las patentes de invencion caducadas por resolucion del Ministerio de Fomento por no haber solicitado los poseedores de las mismas acreditar que se han puesto en práctica y de las cuales se ha tomado razon en este Conservatorio de Artes, durante los meses de Enero, Febrero y Marzo de 1882.—Extracto de la Gaceta del 2 hasta el 10 de Junio inclusive.—Noticias varias.

Proyecto de un faro eléctrico en Nueva Orleans.— Pocas ciudades del mundo viven en condiciones tan extraordinarias como la citada de los Estados-Unidos, que se asienta en el inmenso delta del Mississipi, el rio de mayor curso de la tierra. Nueva Sion, ha sido destruida cien veces por las inundaciones y las fiebres, pero como aquella renace de sus cenizas, y á fuerza de los enormes sacrificios que hacen los que quedan, se realizan colosales obras de saneamiento y

de defensa que la colocan entre las primeras metrópolis de los países más adelantados.

En la actualidad se trata de construir una torre de ¡130 metros de altura! que se sostendrá en posicion vertical por medio de fuertes vientos de hierro. Este enorme tubo se alisará interiormente por trozos, para que el torrero y la lámpara puedan elevarse sobre un émbolo perfectamente ajustado, bajo el que deberá actuar al aire comprimido hasta subir al extremo mismo de tan enorme cañon. El foco eléctrico equivaldrá á 4 000 mecheros de la lámpara de Carcel que sirve de comparacion en los cálculos fotométricos.

Esta torre alumbrará todos los inmensos almacenes generales de depósito que encierra la ciudad, sirviendo al mismo tiempo de observatorio para los incendios. Al efecto estará en comunicacion telegráfica con las diversas oficinas de este servicio diseminadas por la ciudad, y así, el mismo torrero podrá avisar al punto preciso á fin de que se remedie el siniestro en los primeros momentos.

Se dice que tan importante mejora será realizada antes de un año.

Se ha publicado la Memoria para la junta general de la *Real Compañía Asturiana*, cuyos datos confirman las noticias que hemos adelantado á nuestros suscritores.

En 1881 la produccion ha sido de 25 104 toneladas de calamina calcinada y blenda, 3 279 de galena, 545 762 hectolitros de hulla, 15 357 572 quilogramos de zinc bruto, 9 229 873 quilogramos de plomo bruto y 7 797 quilogramos de plata.

Hé aquí el resumen del balance en 31 de Diciembre de 1881:

<i>Activo.</i>	
Inmovilizado.—Inmuebles, concesiones y material.....	Fr. 3 000 000
Realizable....—Almacenes y mercancías....	» 7 047 820
Disponibile....—Caja y cartera.....	» 3 911 347
	Fr. 13 959 167
<i>Pasivo.</i>	
No exigible.—Capital y reserva.....	Fr. 10 962 746
Exigible....—Acreedores.....	» 4 195 767
Saldo.....—Ganancias y pérdidas.....	» 4 800 685
	Fr. 13 959 167

Después de repartir este saldo ganancia, el fondo de reserva se aumentará con 310 137 fr. llegando á 5 272 852 fr. para un capital de 6 000 000 fr.

Trabajos del túnel de San Gotardo.—En el túnel de San Gotardo se ha trabajado por espacio de siete años y cinco meses; se han empleado 500 000 quilogramos

de dinamita; se han pegado 1 650 000 barrenos; han trabajado, en fin, por término medio, 2 500 operarios cada día.

El capital invertido en la línea del San Gotardo se eleva á 238 millones de francos, en esta forma:

Subvenciones.....	113 millones.
Capital-acciones.....	34 »
Obligaciones de primera emision.....	74 »
Idem de segunda.....	6 »
Subvenciones especiales de Suiza é Italia para la línea del Monte-Cenere.....	6 »
Capital-obligaciones para esta línea.....	5 »
Total....	238 millones.

Estacion prehistórica.—A 2 quilometros de Villanueva y Geltrú, segun dice *El Diario* de aquella villa, hácia el E. de la misma, en la vertiente occidental del arroyo llamado de Vilanoveta, y cerca de su confluencia con el de la Masía Nova, se va descubriendo una magnífica estacion prehistórica, de la cual vamos á dar una ligera noticia á nuestros lectores, valiéndonos de los datos suministrados por el P. Eduardo Llanas, que actualmente la está estudiando.

Algunos meses atrás se descubrió un sepulcro, formado de toscas piedras irregulares, y á 2 metros de profundidad, en terreno de aluvion. Avisado el P. Llanas, trasladóse al sitio del precioso hallazgo, pero desgraciadamente los operarios habían ya revuelto el sepulcro cuando allí llegó el apreciado escolapio.

Pudo, sin embargo, cerciorarse de la colocacion de las piedras sepulcrales, recogió dos hermosas hachuelas prehistóricas, restos huesosos de un cadáver y varios objetos de sencilla ornamentacion.

Pocos dias despues se descubrió otro sepulcro semejante al primero, situado á corta distancia de este, en el mismo plano horizontal y que contenía únicamente una hachuela y un punzon de pedernal.

Continuando las excavaciones hácia la parte superior de la vertiente, háanse descubierto en estos últimos dias diversas sepulturas, en las cuales se han hallado cuatro cadáveres y algunos instrumentos de piedra.

De Nueva-York á Paris, via de Moscovia.—De Nueva-York á Paris por ferrocarril en quince dias é interrumpido el viaje terrestre por un solo trasbordo marítimo de dos horas; tal es, en pocas palabras, la mas reciente proposicion que ha hecho á los capitalistas del mundo, un emprendedor ingeniero americano.

Ya han sido estudiados los planos de esta gigante empresa por Mr. Gregori, bien conocido en los círculos ferrocarrileros trasatlánticos. El trazado de la

línea, parte de la ciudad mercantil por excelencia de los Estados-Unidos, pasa á través del Canadá, Nueva Georgia y Alaska hasta el cabo del Príncipe de Gales, desde donde serán trasportados los pasajeros en buque de vapor á cabo Oriental, en la costa asiática opuesta del estrecho de Behring, que dista del anterior nombrado unas cuarenta millas.

Desde el cabo Oriental, el ferrocarril que ha de construirse, atravesará toda la Rusia por el Asia septentrional, hasta entroncar con el sistema férreo de Siberia, ya en comunicacion directa, por Moscow y San Petersburgo, con todas las capitales de Europa. Calcula pues, el ingeniero ántes mencionado, que la distancia entre Nueva-York y Paris, el paraíso de los americanos, puede vencerse por esta ruta en 372 horas, y al costo de unas treinta libras esterlinas por cabeza.

Mayores puentes del mundo.—Es curiosa la siguiente relacion de la longitud de los mayores puentes existentes en el mundo, siendo algunos para carruajes ordinarios y otros para el paso de trenes de las respectivas vías férreas.

	Metros.
Puente de Parkersburg (Estados Unidos).....	2447
Puente de San Carlos, en el Missouri.....	1993
Puente sobre el Ohio, cerca de Louisville.....	1615
Puente de New-York.....	1500
Puente sobre el Delaware.....	1500
Puente sobre el San Lorenzo, cerca de Victoria (Canadá).....	1500
Puente sobre el Volga, cerca de Syssran (Rusia).....	1485
Puente cerca de Moerdy (Holanda).....	1479
Puente sobre el Ponyabuda, línea de Bombay á Madrás (India).....	1130
Puente sobre el Dnieper, cerca de Kiew (Rusia).....	1081
Puente sobre el Rhin, cerca de Maguncia (Alemania).....	1028
Puente sobre el Dnieper, en Portalva (Rusia).....	974
Puente sobre el Missisipi, cerca de Quinay (Estados Unidos).....	972
Puente sobre el Missouri, cerca de Omaha (Estados Unidos).....	850
Puente sobre el Vístula, cerca de Dvischan (Rusia).....	837
Puente sobre el Danubio, cerca de Stadlau (Austria).....	769
Puente sobre el Pó, cerca de Mezzana Corti (Italia).....	758
Puente sobre el Tamar, cerca de Saltash (Austria).....	665
Puente sobre el Lock, cerca de Knilemberg (Alemania).....	665
Puente sobre el Missisipi, cerca de Debugne (Estados Unidos).....	536
Puente sobre el Geray (India).....	529
Puente de Britania, sobre el estrecho de Menai (Inglaterra).....	454
Puente sobre el Saane cerca de Friburgo (Suiza).....	382
Puente sobre el Theiss, cerca de Szegedin (Hungria).....	355

Explosion de las calderas.—El Board of Trade ha

publicado una estadística de las desgracias ocurridas por explosión de generadores de vapor, referentes al primer semestre del año anterior y comprensiva de algunos países. Según estos datos, en Inglaterra ocurrieron 1 287 explosiones, que causaron 227 muertos y 555 heridos: de estas explosiones han ocurrido 181 en Londres, 170 en Liverpool, 83 en Manchester y 12 en Sheffield. En Francia sucedieron 968 explosiones, originando la muerte de 121 operarios y resultando además 319 heridos. En Bélgica las explosiones fueron en número de 128; en Austria-Hungría de 331; en Italia de 205, y en Rusia de 81. Respecto á España, consigna el artículo que carece de datos estadísticos.

El teléfono en Cuba.—Los directores de la Compañía de teléfonos de Cuba han celebrado recientemente una junta en el local que ocupa el Banco Industrial de la Habana. En dicha junta se dió cuenta

de los adelantos de la empresa, los cuales no pueden ser más satisfactorios, habida consideración al corto tiempo de su establecimiento.

La Sociedad representa un capital de 250 mil pesos, repartidos en 2 500 acciones. Los directores han tomado 180 acciones y el resto queda para el público.

En la actualidad cuenta la sociedad con 460 suscriptores, encontrándose ya colocados y funcionando 110 aparatos. Según el cálculo, para el resto del año se podrá contar con 1 000 suscriptores, con lo cual se conseguirá un ingreso de 102 000 pesos anuales que pondrá á la Sociedad en condiciones de repartir un dividendo de 35 á 40 por 100 al año.

La red telefónica se extiende ya á 99 millas, teniendo 30 grupos de operarios con 4 inspectores y un jefe ocupados en los trabajos para realizar el proyecto de Mr. Butler, administrador de dicha empresa, que consiste en dejar funcionando al final del año los mil teléfonos mencionados.

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Junio.

MINISTERIO DE FOMENTO.

SUBASTAS.

FECHA de la Gaceta.	LUGAR de la subasta.	FECHA del remate.	OBRA Ú OBJETO Á QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
14 Junio.	Madrid.	14 Julio.	Ministerio de Marina, para el suministro de carbon de piedra en las comandancias de Huelva, Algeciras y Málaga.....	Adjudicacion.	»
15 »	Coruña.	17 »	Construccion de un edificio destinado á estacion electro-semafórica en la Estaca de Vas, provincia de la Coruña.....	Adjudicacion de las obras.	61 128,15
» »	Madrid y Canarias.	24 »	Carretera de Santa Cruz de Tenerife á Taganana en las islas Canarias (primer trozo).....	»	331 361,68
17 »	Madrid.	6 »	Obras de arreglo en la escalera de la escuela nacional de música y declamacion.....	Adjudicacion.	18 088,40
» »	Madrid y Logroño.	13 »	Obras de reparacion del puente de Logroño sobre el rio Ebro (márgen derecha).....	»	265 250,00

NOTICIAS OFICIALES.

Gaceta del 12 de Junio.—*Comision provincial de Pontevedra.*—La Comision provincial, en sesion de ayer, asociada de los señores Diputados residentes en esta ciudad, ha acordado proveer por concurso una plaza de Director de Caminos provinciales, dotada con el sueldo de 3 000 pesetas, una indemnizacion anual de 1 250 pesetas por visitas á obras en construccion ó en conservacion, y otra de 8 pesetas por cada día que emplee en toma de datos de campo para proyectos y otros trabajos análogos; admitiéndose como aspirantes á la misma á Ingenieros de Caminos y Ayudantes de Obras públicas, cuya edad no exceda de 50 años.

Lo que se hace público á fin de que los aspirantes á dicha plaza presenten sus solicitudes en la Secretaría de la expresada corporacion en el plazo de 30 dias, contados desde la insercion de este anuncio en la *Gaceta*, acompañando á las mismas una relacion de méritos y servicios y copia legalizada de la partida de bautismo.

Pontevedra 2 de Junio de 1882.—El Vicepresidente, Ramon Romero Lopez.—P. A. de C. P. A., Luis Felipe de la Peña.

Gaceta del 16.—Anuncia la subasta de 40 000 frascos de hierro dulce para el envase de azogue en las minas de Almadén, acto que tendrá lugar el dia 22 de Julio en la Direccion general de propiedades.