

# MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

**Puntos de suscripción.**

En Madrid: Biblioteca del Museo de Ingenieros.—En Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros

**31 de Diciembre de 1879.**

**Precio y condiciones.**

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes reparte 40 páginas de Memorias y de parte oficial

**SUMARIO.**

El Capitan Cristóbal de Rojas, ingeniero militar del siglo XVI: Notas.—Estado actual del alumbrado eléctrico (continuación).

**EL CAPITAN CRISTÓBAL DE ROJAS,**

**INGENIERO MILITAR DEL SIGLO XVI.**

**NOTAS.**

1 *Trobes de Mossen Jaume Febrèr, cavaller, en que tracta dels Linatges de la conquesta de Valencia y son Regne; M. S., troba 442.* Para mayores detalles sobre el apellido Rojas pueden consultarse además de la obra del Conde de Mora, citada en el texto, el *Memorial genealógico de la casa de Ampudia*, escrito por D. Rodrigo de Herrera y publicado en 1639, y muchos de los nobiliarios españoles.

2 *Cárlos famoso*, poema por D. Luis Zapata, canto 24, fól. 140.

3 El Coronel D. José Aparici y García: *Continuación del informe sobre los adelantos de la comisión de Historia en el archivo de Simancas*. Tercera parte. Madrid, imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS; 1851, pág. 99.

4 Llaguno y Amírola: *Noticias de los arquitectos y arquitectura de España*, ilustradas y acrecentadas por D. Juan Agustín Cean Bermúdez. Madrid, 1829. Tomo III, pág. 71.

5 Don Diego Ortiz de Zúñiga: *Anales eclesiásticos y seculares de la muy noble y muy leal ciudad de Sevilla*. Madrid, García Intañzon, 1677.

6 El Capitan Cristóbal de Rojas: *Teórica y práctica de fortificación*. Madrid, Luis Sanchez, 1598. Fól. 96.

7 *Al Rey nvestro señor. Vn breve discurso, del capitan Christóbal de Rojas, Ingeniero militar de su Magestad, sobre vna opinion nueva que á salido, de que sean vazíos los baluartes de la fortificación y no maciços*. Fecha en Madrid á 27 de Agosto 1611 años. Un pliego fólio, sin pié de imprenta.

8 Llaguno y Amírola, tomo III, pág. 77. Dice en este lugar Cean Bermúdez que fué á «examinar y reconocer la obra del coro de aquella catedral que se ejecutaba», y esto no debe ser rigurosamente exacto. Con efecto, es sabido que la catedral de Málaga se empezó, según la traza de Enrique Egas, maestro mayor de la iglesia de Toledo, el cual juntamente con Pero Lopez, cantero, señalaron el sitio donde habia de edificarse, y aprobado todo en sesión del cabildo, de 29 de Marzo de 1528, dieron principio á las obras. Que en 1554 Fernando Ruiz, maestro mayor de la catedral de Córdoba, estubo á reconocerlas, examinando el plano del coro; que bajo la dirección sucesiva de los Vergaras continuaron las obras, acabándose la capilla mayor en 1588 y no empezándose el coro hasta cuatro años despues, y que en 1598 estubo Francisco de Mora en Málaga á hacer el diseño de la obra del coro de la catedral. Parece, pues, que Rojas debió acompañar á Mora en esta comisión, pues que diez años ántes mal podría reconocer la construcción del coro, cuando aún no se habia comenzado.

9 *Memorial de Cristóbal de Rojas, arquitecto, pidiendo en 1589 licencia á la ciudad para la publicación del plano y planta de Sevilla y su circuito*. Archivo municipal de Sevilla, índice de la sección tercera. Siglo XVI. Tomo XII. N. O. P. Núm. 57. Poseo fidelísima copia de este memorial y no miente el año; lo de 1589 debe ser

error, porque en él ya no era el firmante vecino de Sevilla, sino de Cádiz, de cuya fortificación era maestro mayor. Además, esta solitud debe estar hecha con anterioridad al nombramiento de Rojas para maestro mayor de las fábricas de la ciudad de Sevilla, pues en caso contrario no hubiera dejado él de adornarse con este título.

10 Aparici y García: Tercera parte. Págs. 33, 48 y 50.

11 El mismo. Pág. 57.

12 Archivo de Simancas: *Negociado de mar y tierra*. Legajo 245.

13 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 244.

14 El anterior. *Mar y tierra*. Leg. 293.

15 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. 60.

16 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 234.

17 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. 57.

18 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 311.

19 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 347.

20 Aparici y García: Tercera parte. Pág. 111.

21 L. Grégoire: *La Ligue en Bretagne*. Nantes. A. Guéraud et compagnie, 1856. Pág. 57.

22 Enrico Caterino Dávila: *Historia de las guerras civiles de Francia*. Madrid. Imprenta Real, 1675. Pág. 209.

23 Port-Louis, fundada en 1635 por Luis XIII, es hoy la capital del departamento de Morbrian, y está situada á 5 kilómetros al Sud de Lorient, en la desembocadura del rio Blavet que nace en el departamento de las costas del Norte, pasando por Hennebon, desde cuyo punto empieza á ser navegable y desemboca en la rada de Lorient en el Atlántico.

24 Luis Cabrera de Córdoba: *Historia de Felipe II, rey de España*. Madrid. Aribau y Comp., 1876-1877. Tomo III, pág. 478.

25 L. Grégoire: *La Ligue en Bretagne*. Pág. 187.

26 Don Cayetano Alberto de la Barrera y Leirado: *Catálogo bibliográfico y biográfico del Teatro antiguo español*. Madrid. Rivadeneyra, 1860. Pág. 336.

27 Caterino Dávila. Pág. 396.

28 Archivo de Simancas. *Mar y tierra*. Leg. 384.

29 Cabrera de Córdoba. Tomo III, pág. 479.

30 Archivo de Simancas. *Mar y tierra*. Leg. 364.

31 El mismo. *Libro de registro de cédulas*, núm. 66, fól. 262 vuelto.

32 Aparici y García: Tercera parte, pág. 100.

33 Caterino Dávila. Pág. 533.

34 Archivo de Simancas: *Mar y tierra*. Leg. 410.

35 L. Grégoire. Pág. 298.

36 Caterino Dávila. Pág. 534.

37 Archivo de Simancas. *Mar y tierra*. Leg. 438.

38 Aparici y García: Tercera parte. Pág. 100.

39 Archivo de Simancas. *Mar y tierra*. Legs. 243 y 448.

40 Cristóbal de Rojas: *Teórica y práctica de fortificación*. Prólogo.

41 Archivo de Simancas. *Mar y tierra*. Leg. 450.

42 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 423.

43 L. Grégoire. Pág. 361.

44 Archivo de Simancas: *Registro del Consejo*. Lib. 70, párrafo 226 (Extracto).

45 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. 70, pár. 269.

46 Documento núm. II.

47 Cabrera de Córdoba. Tomo IV, pág. 205.

- 48 *Nouveaux Advis, envoyez de Madrid et Seville en Espagne: Touchant tout ce qui s'est passé en la prinse de l'isle et ville de Calix en Andalousie, par l'arméé navale d'Angleterre et autres confederez.* Lyon. Benoist Rigaud, 1596. 8.º, pág. 6.
- 49 Cabrera de Córdoba. Tomo IV, pág. 206.
- 50 *Relacion de lo sucedido en la toma de Cádiz, año de 1596.* (Biblioteca Nacional. MS. Q. 220). Papeles varios curiosos, fols. 155 á 165, publicados por D. Adolfo de Castro en la *Historia del saqueo de Cádiz por los ingleses en 1596*, por Fr. Pedro de Abreu, Cádiz, 1866. Pág. 11.
- 51 El mismo. Pág. 13.
- 52 Fr. Pedro de Abreu: *Historia del saqueo de Cádiz por los ingleses.* Cádiz, *Revista médica*, 1866, pág. 100.
- 53 El mismo. Pág. 100.
- 54 Cabrera de Córdoba. Tomo IV, pág. 206.
- 55 *Nouveaux Advis, etc.* Pág. 10.
- 56 El mismo. Pág. 15.
- 57 V. Documento núm. II.
- 58 Archivo de Simancas: *Mar y tierra.* Leg. 451.
- 59 *Carta al Rey de Pedro de Macateve y Alvarado, fechada en Cádiz á 14 de Agosto de 1596.* Archivo de Simancas. *Mar y tierra.* Leg. 469.
- 60 Otra del mismo al mismo, de 26 Agosto de 1596. Archivo de Simancas. *Mar y tierra.* Leg. 469.
- 61 *Carta al Rey de D. Pedro de Velasco desde Portaceli, á 30 de Setiembre 1596.* Archivo de Simancas: *Mar y tierra.* Leg. 469.
- 62 El anterior documento.
- 63 *Consulta del Consejo, 11 de Octubre 1596.* Archivo de Simancas: *Mar y tierra.* Leg. 451.
- 64 Archivo de Simancas: *Mar y tierra.* Leg. 468.
- 65 Aparici y García: Tercera parte. Pág. 101.
- 66 Archivo de Simancas: *Mar y tierra.* Leg. 458.
- 67 Aparici y García: Tercera parte. Pág. 119.
- 68 El mismo. Pág. 114.
- 69 Archivo de Simancas: *Mar y tierra.* Leg. 481.
- 70 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 506.
- 71 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 481.
- 72 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 491.
- 73 El mismo. *Registros del Consejo.* Lib. 73.
- 74 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 494.
- 75 El mismo. *Registros del Consejo.* Lib. 78.
- 76 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 481.
- 77 Cristóbal de Rojas: *Teórica y práctica, etc.* Suma del privilegio.
- 78 El mismo. *Tassa.*
- 79 Don Ginés Rocamora y Torrano: *Sphera del universo.* Madrid. Juan de Herrera, 1599. Fól. 7.
- 80 *Carta de Juan de Herrera desde Aranjuez á 1.º de Enero de 1584,* publicada por el Coronel Aparici al fin de su obra ya citada.
- 81 Excmo. Sr. D. Martín Fernandez de Navarrete: *Biblioteca marítima española.* Madrid. Viuda de Calero, 1851. Dos volúmenes 8.º Tomo II, pág. 240.
- 82 Archivo de Palacio. Felipe II. Pardo. Leg. 1.
- 83 Archivo general de Simancas: *Registro del Consejo.* Lib. 4.º
- 84 El mismo. *Estado.* Leg. 23.
- 85 El mismo. *Registro del Consejo.* Lib. 15.
- 86 El mismo. *Estado.* Leg. 63. Año 1543.
- 87 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 36.
- 88 El mismo. *Registro del Consejo.* Lib. 18.
- 89 El mismo. *Estado.* Leg. 104.
- 90 El mismo. *Estado.* Leg. 107.
- 91 El mismo. *Estado.* Leg. 121.
- 92 El mismo. *Estado.* Leg. 125.
- 93 El mismo. *Registro del Consejo.* Lib. 25, fól. 132 vuelto.
- 94 El mismo. *Registro del Consejo.* Lib. 25, fól. 212 vuelto.
- 95 El mismo. *Registro del Consejo.* Lib. 25, fól. 301.
- 96 El mismo. *Registro del Consejo.* Lib. 28, fól. 173.
- 97 El mismo. *Registro del Consejo.* Lib. 30, fól. 59 vuelto.
- 98 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 82. Año 1577.
- 99 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 85. Año 1578.
- 100 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 84. Año 1578 (con el plano).
- 101 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 83. Año 1577.
- 102 El mismo. *Mar y tierra.* Id., id.
- 103 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 264.
- 104 El mismo. *Mar y tierra.* Libros encuadernados, núm. 42.
- 105 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 212.
- 106 El mismo. *Mar y tierra.* Legs. 240 y 241.
- 107 El mismo. *Registro del Consejo.* Lib. 55, fól. 59 vuelto.
- 108 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 280.
- 109 Biblioteca Nacional. MS. Cc. 41. *Diferentes materias históricas y de nobleza.* (Hacia el fin del códice.) *Puntos breves de lo de Cádiz y sus trazas, designios y opiniones de su fortificacion.* Publicado en la *Historia del saqueo de Cádiz por los ingleses en 1596*, escrita por Fr. Pedro de Abreu. Cádiz. *Revista médica*, 1866. Páginas 23 á 26 de la foliacion correspondiente á documentos.
- 110 Archivo general de Simancas: *Mar y tierra.* Leg. 317.
- 111 El mismo. *Mar y tierra.* Libros encuadernados, núm. 60.
- 112 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 326.
- 113 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 420.
- 114 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 422.
- 115 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 444.
- 116 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 453.
- 117 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 510.
- 118 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 469.
- 119 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 481.
- 120 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 537.
- 121 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 481. Ambas cartas están publicadas en el tomo II de los *Documentos inéditos para la Historia de España*, fól. 189 y siguientes.
- 122 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 481.
- 123 El mismo. *Mar y tierra.* Id., id.
- 124 El mismo. *Registro del Consejo.* Lib. 78, fols. 37 y 39.
- 125 Llaguno y Amírola. Tomo III, pág. 92.
- 126 Aparici y García: Tercera parte. Pág. 103.
- 127 Archivo general de Simancas: *Mar y tierra.* Leg. 502.
- 128 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 538.
- 129 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 520.
- 130 El mismo. *Registro del Consejo.* Lib. 78.
- 131 Aparici y García: Tercera parte. Págs. 119 y 120.
- 132 Archivo general de Simancas: *Mar y tierra.* Leg. 518 y *Registro del Consejo.* Lib. 77, fols. 241 y 242 vueltos.
- 133 *Sobre la fortificacion de Cádiz despues del saqueo.* Publicada en la *Historia del saqueo de Cádiz por los ingleses en 1596*, escrita por Fr. Pedro de Abreu. Cádiz, *Revista médica*, 1866. Pág. 51 de la foliacion correspondiente á documentos.
- 134 Archivo general de Simancas: *Mar y tierra.* Leg. 520.
- 135 XII. *Sobre la fortificacion de Cádiz despues del saqueo.* Páginas 51 y 52 de la foliacion correspondiente á documentos.
- 136 Archivo general de Simancas: *Mar y tierra.* Leg. 537.
- 137 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 531.
- 138 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 511.
- 139 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 531.
- 140 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 538.
- 141 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 531.
- 142 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 538.
- 143 El mismo. *Mar y tierra.* Leg. 554.
- 144 Aparici y García: Tercera parte. Págs. 103 y 119.
- 145 *Libro del arte militar para lo tocante á la artillería y lo demás necesario para la guerra y batería de algun fuerte,* por Juan Fernandez de Espinosa, en Túnez á 5 de Julio de 1559. El original firmado por el autor es un tomo en 4.º que se conserva MS. en la Biblioteca Nacional. (T. 289.)
- 146 Giorgio Vasari: *Vite di più eccellenti pittori, etc.* Roma 1759-60. Tres vols. gr. en 4.º Figuras.
- 147 C. F. Mandar: *De l'Architecture des Forteresses.* París, 1801, 8.º Láminas.
- 148 Se conserva en la Biblioteca Nacional (I, 169) registrado así: SCRIBÁ (COMENDADOR). *Apología en excusacion y favor de las fortificaciones de Nápoles;* y es un libro en 8.º ricamente encuadernado, escrito en papel, con letra del siglo XVI, todo de la misma mano, al parecer, por amanuense, comprendiendo 238 fólidos además de la tabla, é ilustrado con 18 figuras dibujadas con tinta. Por

él hizo el Cuerpo de Ingenieros del ejército, en Octubre de 1878, la edicion que ha servido para dar á conocer al público tan preciado libro.

Hé aquí su descripción bibliográfica:

Apología | en excusacion y favor | de | las fábricas | del reino de Nápoles | por | el Comendador Scribá. | Manuscrito del siglo XVI, publicado ahora por primera vez de órden del | Excmo. señor Director general del Cuerpo de Ingenieros del ejército | por el Coronel | D. Eduardo Mariátegui | Comandante de Ingenieros. | Madrid. | En la imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS | MDCCCLXXVIII.

8.º 208 págs. y XXXII de principios.=Sign. arranc. del segundo pliego.: b.-1-13.=Ant. port.=v. en b.=Port. roja y negra.=v. en b.=Introduc. firm. en Madrid á 7 de Octubre de 1878, por Eduardo de Mariátegui.=Varias noticias referentes al Comendador Scribá.=Tit. en rojo.=v. en b.=Ded. al marqués de Villafranca D. Pedro de Toledo, virey de Nápoles, firm. por el autor.=Introduc.=Texto (anotado).=En la pág. 179 acaba la primera parte.=p. en b.=Procede la segunda parte.=Tabla.=h. en b.=3 láminas grabadas en piedra en la litografía de J. Pajares, Amor de Dios, 6, Madrid.

149 Gabriello Busca milanese: *Della Architettura militare*. Milan, 1601. 8.º mayor, pág. 123.

150 A. de Zastrow: *Historia de la fortificacion permanente*. Troisième édition traduite de l'allemand par Ed. de la Barre Duparcq. París, 1858. 8.º Dos vols. y atlas. Tomo I, pág. 68.

151 *Della vita e delle opere degl'italiani scrittori di artiglieria, architettura e meccanica militare da Egidio Colonna á Francesco de Marchi* (1250 á 1562). Turin, 1842.

152 *Libro intitulado Arquitectura de fortificacion en el qual trata de las formas e proporciones a la usança moderna, de los baluartes, casas matas, fossos, muros, terraplenos, minas, con otras circunstancias dirigido al y lustrisimo Señor Don Luis Hurtado de Mendoza, Marques de Mondejar*. (B. Nacional, Aa, 114). El Códice original es un tomo en 4.º encuadernado en tafíete rojo.

153 DURA, ciudad muy fuerte del ducado de Julies, tierra la más fértil y mejor de toda Alemania, fué tomada al Duque Guillermo por españoles é italianos el viernes 25 de Agosto de 1543.

154 *Tratado anónimo de Arquitectura*, dedicado á Felipe III, siendo Príncipe; original del siglo XVI. (B. Nacional. Ee, 133). Es un tomo en 4.º de 130 fólíos, algunos en blanco, sin figuras y letra clara.

155 Diego Gonzalez de Medina Barba: *Examen de Fortificacion*. Madrid, 1599, 4.º Figuras.

156 D. Vicente García de la Huerta: *Biblioteca militar*. Madrid, 1760. 8.º

157 D. Pedro de Lucuze: *Principios de Fortificacion*. Barcelona, 1772. 4.º 10 láminas.

158 H. J. Rumpf: *Allgemeine Literatur der kriegswissenschaften. Littérature universelle des Sciences militaires*. Berlin, 1824. Dos vols. 8.º

159 Excmo. Sr. D. Martin Fernandez de Navarrete: *Biblioteca marítima española*. Madrid, 1851 y 52. Dos vols. 8.º

160 D. Carlos Lemaur: *Discurso sobre la astronomía*. Madrid, 1762. 8.º

161 Excmo. Sr. D. José Almirante: *Bibliografía militar de España*. Madrid, 1876. 8.º mayor.

162 D. Juan A. Pellicer y Saforcada: *Ensayo de una biblioteca de traductores españoles*. Madrid, 1778, 4.º

163 Archivo general de Simancas: *Mar y tierra*. Leg. 555.

164 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 551.

165 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 572.

166 El mismo. *Registro del Consejo*. Libro 85.

167 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 575.

168 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 584.

169 Aparici y García: Tercera parte. Pág. 104.

170 Archivo general de Simancas: *Mar y tierra*. Leg. 586.

171 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 586.

172 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 579.

173 *Sobre la fortificacion de Cádiz despues del saqueo*. Publicado en la *Historia del saqueo de Cádiz por los ingleses en 1596 escri-*

*ta por Fr. Pedro de Abreu*. Cádiz, 1866. Pág. 53 de la foliacion correspondiente á documentos.

174 Archivo general de Simancas: *Mar y tierra*. Leg. 595.

175 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 589.

176 El mismo. *Registro del Consejo*. Libro 91, fojas 255 y 256.

177 Aparici y García: Tercera parte. Pág. 63.

178 Archivo general de Simancas: *Mar y tierra*. Leg. 621.

179 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 611.

180 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. 34, fól. 50.

181 Archivo municipal de Medina-Sidonia: *Cabildo de 3 de Mayo de 1603*. Libro número 91, fól. 961 vuelto.

182 Archivo general de Simancas: *Mar y tierra*. Leg. 649.

183 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 650.

184 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 655.

185 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 679.

186 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. 100, fól. 228 vuelto.

187 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 678.

188 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. 100, fól. 288 y 289.

189 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. 100, fól. 301 vuelto.

190 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 683.

191 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. 102, fojas 2.ª vuelta hasta la 7.ª

192 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 683.

193 D. Nicolás Antonio: *Biblioteca H. nov.* Tomo I, pág. 250, columna 1.ª

194 Luis Serrano Pimentel: *Methodo lusitánico de desenhar as fortificaçoens das Praças Regulares etc.* Lisboa. A. Craesbeeck de Mello. 1680. Fól. y atlas.

195 *La Nuova Scientia* de Nicolo Tartaglia, con una gionta al terzo libro. Vinegia, 1558. 4.º, grab. La primera edicion, tambien veneciana, es del año 1537.

196 *Auvertin. cni et essamini interno a quelle cose, che richiedono a vn perfetto bombardiero*. Di Girolano Cataneo Novarese. Vinegia. Altobello Salicato, 1582. 4.º Figuras.

197 *Plática manual de Artillería, etc.* por Luis Collado. Natural de Lebrija, Ingeniero del Real ejército de Lombardía y Piemonte. Milan. P. G. Poncio. 1592. Fól., figs. Dos reimpressiones en italiano, Milan 1606 y 1641. La edicion príncipe, tambien en italiano, se hizo en Venecia en 1586, pero es tan inferior á la edicion española, que casi puede decirse son dos obras distintas. De todos modos el ingeniero Luis Collado es el más antiguo escritor español de artillería que haya impreso sus ideas.

198 *Icvs. Breve tratado del arte de Artillería, Geometría y artificios de fuego*. Compuesto por Lázaro de la Isla Genovés. Madrid, viuda de Madrigal, 1595. 8.º, figs. Es libro muy raro y curioso. D. Nicolás Antonio, cita otra edicion de Valladolid por Luis Sanchez, 1603, en 8.º, de la que no he visto ningun ejemplar. Rojas es verosímil conociese al autor durante su viaje á Lisboa, Coruña y las Terceras, pues la mayor parte del largo tiempo que estuvo Isla al servicio de España, fué en las galeras á las órdenes de su Capitan general D. Martin de Padilla.

199 *Instruccion y regimiento para que los marineros sepan vsar del Artillería, con la seguridad que conviene*. Compuesto por Andrés Muñoz el Bueno. Málaga: Iuan René, 1627. 8.º mayor. Libro muy raro del que posee un ejemplar D. Pascual de Gayangos. Don Nicolás Antonio cita otra edicion de Lucena, 1642, en 4.º, y el adicionador de Pinelo otra de 1624. De ninguna de estas dos he visto ejemplar, pero lo raro del caso es que las tres son posteriores á la muerte de Cristóbal de Rojas, y éste dice que ha leído á Andrés Muñoz; debió, pues, conocer el manuscrito ó alguna otra edicion anterior á 1607 de que no se conserva memoria, lo cual no es de extrañar, pues del libro de Muñoz debieron hacerse muchas tiradas que se remitian á América con la flota, para instruccion de los artilleros ultramarinos, y de algunas de ellas tal vez no quedará ejemplar alguno en la Península. Segun Fernandez Navarrete, Juan Roman de Elche adicionó la cartilla de Muñoz, y por Real cédula de 17 de Junio de 1681 se encargaba que la usasen los seminaristas de San Telmo en Sevilla. No es tampoco difícil que se conocieran Muñoz y Rojas, habiendo sido aquél tantos años artillero mayor del Rey, de su casa de la contratacion de las Indias, y

armadas y flotas que á ellas se despachan, cuyo destino debia obligarle á residir en Cádiz largas temporadas.

- 200 Archivo general de Simancas. *Mar y tierra*. Leg. 703.  
 201 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. 102, fól. 64 vuelto.  
 202 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 699.  
 203 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 706.  
 204 El mismo. *Mar y tierra*. Legs. 706 y 707.  
 205 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 709.  
 206 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 708.  
 207 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 688.  
 208 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 708.  
 209 Este ingeniero, hermano y discípulo de D. Juan Bautista Antonelli, á cuyas órdenes empezó á servir en el reino de Valencia, fué como ingeniero en la expedicion proyectada en 1581, para asegurar y fortificar el estrecho de Magallanes, y que destruida en 7 de Octubre del mismo año, tuvo que arribar á Cádiz de donde salió al año siguiente llegando á Rio-Janeiro. Despues de pasar grandes trabajos y enfermedades volvió Antonelli á España á los tres años sin haber podido evacuar su comision. Otros dos viajes hizo á América donde prestó grandes servicios, y de regreso á España quedó en Madrid esperando colocacion, que obtuvo primero en Cataluña y los Alfaques, y luego (1609) en Gibraltar, de donde hizo un viaje á Cádiz á visitar aquellas obras por orden del Marqués de San German, pasando despues á África á reconocer Larache, cuya ocupacion se verificó en 1610, quedando allí Antonelli para construir los primeros atrincheramientos y luego las obras permanentes, regresando á España en 1615 donde falleció á poco. El Brigadier Aparici, de quien tomamos estas noticias (parte tercera, págs. 63 á 71) cree fué Antonelli el primer ingeniero que pisó América, despues de su descubrimiento. (V. Fernandez de Navarrete, tomo I, pág. 222, ó Llaguno y Cean, tomo III, pág. 58.)  
 210 Discípulo de Spanochi y su ayudante hasta 1605, fueron comunes sus servicios; obtuvo el título de ingeniero en este mismo año, poco antes de morir su maestro, quedando desde entonces encargado del depósito de planos del Consejo de la Guerra. Trabajó en Guipúzcoa, Castilla la Vieja y reino de Leon, y en la córte intervino en todos los asuntos de ingenieros que llegaban al Consejo. Llegó á ser Capitan ordinario; tuvo un hijo de su mismo nombre y falleció en Madrid en el mes de Marzo de 1629.  
 211 Archivo general de Simancas. *Negociado de mar y tierra*. Leg. 722.  
 212 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 723.  
 213 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 722.  
 214 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 719.  
 215 XII. *Sobre la fortificacion de Cádiz despues del saqueo*. Publicado en la *Historia del saqueo de Cádiz por los ingleses en 1596*, escrita por Fr. Pedro de Abreu. Pág. 54 de la foliacion correspondiente á documentos.  
 216 Aparici y García: Parte tercera. Pág. 70.  
 217 Adolfo de Castro: *Historia de Cádiz y su provincia*, desde los remotos tiempos hasta 1814. Cádiz. *Revista médica*, 1858. Página 417.  
 218 Archivo general de Simancas: *Negociado de mar y tierra*. Leg. 735.  
 219 XII. *Sobre la fortificacion de Cádiz despues del saqueo*. Obra de Fr. Pedro de Abreu citada ya repetidas veces. Págs. 54 y 55 de la foliacion correspondiente á documentos.  
 220 Archivo general de Simancas: *Negociado de mar y tierra*. Legs. 728 y 751.  
 221 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 754.  
 222 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 728.  
 223 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. LXI, fól. 87 y 97 vts.  
 224 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 751.  
 225 XII. *Sobre la fortificacion de Cádiz despues del saqueo*. Páginas 55 y 56 de la foliacion correspondiente á documentos.  
 226 Archivo general de Simancas. *Negociado de mar y tierra*. Leg. 773.  
 227 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 782.  
 228 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 777.  
 229 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. 114, fól. 240.  
 230 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 777.

- 231 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. 114, fól. 322 vuelto.  
 232 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 782.  
 233 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 786.  
 234 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 787.  
 235 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 777.  
 236 Agustin de Horozco: *Discurso historial de la presa que del puerto de la Maamora hizo el Armada Real de España en el año 1614*. Madrid: Miguel Serrano de Vargas, 1615. 4.º, 56 hojas.  
 237 Archivo general de Simancas: *Negociado de mar y tierra*. Leg. 798.  
 238 Horozco: *Discurso historial*. Pág. 39 vuelta.  
 239 Archivo general de Simancas: *Negociado de mar y tierra*. Leg. 777. Este D. Juan de Médicis, aunque realmente no fué nunca ingeniero, trabajó bastante en la construccion de algunas obras y reemplazó á Rojas en la Mamora.  
 240 Horozco: *Discurso historial, etc.* Fól. 50 y 51 vueltos.  
 241 *Memorias de Matías de Novoa, ayuda de cámara de Felipe IV*. Primera parte hasta ahora conocida bajo el título de *Historia de Felipe III*, por Bernabé de Vivanco. Madrid: Miguel Gines-ta, 1875. Dos volúmenes 8.º, tomo I, pág. 503.  
 242 Archivo general de Simancas. *Negociado de mar y tierra*. Leg. 797.  
 243 Este Juan de Medina no es el maestre de campo autor del *Breve compendio militar*. Longon: 1671. 16.º, láminas, pues éste no entró á servir hasta 1625, segun cuenta en otra obra suya titulada *Tratado militar*, é impresa en Milan en 1650.  
 244 Archivo general de Simancas: *Negociado de mar y tierra*. Leg. 790.  
 245 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 794.  
 246 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. 165, año 1632.  
 247. XII. *Sobre la fortificacion de Cádiz despues del saqueo*. Obra de Fr. Pedro de Abreu, repetidas veces citada. Págs. 56 y 57 de la foliacion correspondiente á documentos.  
 248 Archivo de Simancas: *Negociado de mar y tierra*. Leg. 1052. Año de 1632.  
 249 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 1094. Año 1633.  
 250 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 1074. Año 1633.  
 251 El mismo. *Registro del Consejo*. Lib. 168. Año 1633.  
 252 El mismo. *Mar y tierra*. Leg. 1079. Año 1633.  
 253 *Variiedad con fruto. Dedicado á la Católica y Real Magestad del Gran Carlos segundo, dignísimo Rey de España, y Empe-rador de las Indias*. Por D. Andrés Dávila Heredia Castillo y Amés-qua, Señor de la Garena, Capitan de cavallos y Ingeniero militar de su Magestad. Valencia, 1672. Un vol. 120 hoj. 8.º  
 254 Diego Lopez de Arenas: *Breve compendio de la carpintería de lo blanco, y tratado de alarifes con la conclusion de las reglas de Nicolás Tartaglia y otras cosas tocantes á la Geometría y puntas del compás*. Sevilla. Luis Estupiñan, 1633, fól. Los ejemplares de esta edicion son rarísimos. Hay otra con un suplemento de D. Santiago Rodriguez de Villafañe. Sevilla: Manuel de la Puerta, 1727, fól. cuyos ejemplares escasean, y otra anotada y glosada por don E. de Mariátegui. Madrid: Manuel Galiano, 1867, ya agotada.

FIN DE LAS NOTAS.

## ÍNDICE de los documentos que forman el Apéndice.

I.

Extracto del título de Ingeniero de Cristóbal de Rojas.  
 (Archivo de Simancas: lib. 70, pág. 226.)

II.

Copia de carta del Ingeniero Cristóbal de Rojas, dando cuenta del estado de la muralla de Puerta de Tierra cuando la invasion de la escuadra inglesa, defensas que pensaba hacer de tierra y fagina y algunas particularidades. Su fecha 27 de Julio de 1596.

(Archivo general de Simancas: *Negociado de Mar y tierra*, legajo 478, año 1596.)

III.

Índice de las principales obras didácticas de fortificacion publicadas en Europa ántes de 1598.

## IV.

Partida de casamiento del Capitan Cristóbal de Rojas con doña Marina de Bassosabal, en 8 de Junio de 1600.

(Archivo de la parroquia del Sagrario, establecida en la santa iglesia catedral de Cádiz: libro 2.º de matrimonios, fól. 50.)

## V.

Partida de nacimiento de D. Bartolomé de Rojas: 18 de Marzo de 1606.

(Archivo de la parroquia antes citada: lib. 2.º de nacimientos, fól. 39.)

## VI.

Discurso del Capitan Cristóbal de Rojas, Ingeniero militar del Rey nuestro Señor, sobre la fortificación del Puntal y Matagorda de la bahía de la ciudad de Cádiz.

En Cádiz á 15 de Diciembre de 1609.

(Inédito.—De la colección de D. José Sancho Rayon.)

## VII.

Al Rey nuestro Señor.

Un breve discurso del Capitan Cristóbal de Rojas, Ingeniero militar de S. M., sobre una opinion nueva que ha salido, de que sean vacíos los baluartes de la fortificación y no macizos. Madrid 27 de Agosto del año 1611.

(De la propiedad del autor.)

## APUNTES SOBRE EL ESTADO ACTUAL DEL ALUMBRADO ELÉCTRICO.

(Continuacion.)

Uno de los extremos del alambre está soldado al eje metálico del cilindro de que ántes hablamos, y el otro á una virola de metal aislada en el extremo de aquel eje.

En el sistema Siemens, las armaduras del iman están además ajustadas exactamente al carrete, ofreciendo la doble ventaja de originar el máximo de electricidad y de impedir se debiliten los imanes, puesto que el carrete hace el papel de soporte del iman.

Mrs. Wheastone y Siemens inventaron al mismo tiempo (Febrero 1867) otras máquinas que funcionan sin la intervencion de iman permanente. Figurémonos la armadura Siemens que ha de recibir la induccion entre los dos polos de un electro-iman agente de esta induccion, y supongamos que este iman tiene al principio de la experiencia un vestigio de imantacion: al girar la armadura se desarrollan en la hélice que la forma, corrientes de débil tension; uniendo los extremos de la hélice con los dos del alambre del electro-iman, se hará circular esta débil corriente al rededor del inductor y se aumentará en algo la potencia. De esta serie de reacciones reciprocas entre el aparato inductor y el inducido resultará que la potencia del primero, casi nula al principio, se elevará en poco tiempo hasta la saturacion magnética completa del electro-iman inductor.

En los primeros tiempos hacia uso Mr. Wheastone, de una pila iniciadora para el inductor; pero Mr. Siemens se cercioró de que podia suprimirse y que bastaba el magnetismo remanente del hierro, ó la accion magnética de la tierra, para provocar la primera induccion.

Han venido á unirse en estos últimos tiempos, á esta fuente de electricidad por induccion, la continua intervencion de polarizaciones desarrolladas sucesivamente en los diferentes puntos de un electro-iman anular por un poderoso iman, y la accion de éste sobre el hilo de hélices sometidas á la induccion y que pasan delante de él, de cuya propiedad se ha hecho uso en las máquinas de Grammes y de Meritens.

## Máquinas electro-magnéticas para producir luz.

Estas máquinas pueden dividirse en cuatro grupos, segun el principio en que se fundan y su sistema de construccion.

1.º Máquinas electro-magnéticas propiamente dichas, como lo son las de la compañía de l'Aliance.

2.º Máquinas dinamo-eléctricas de Wilde, Ladd, Siemens, Lontin y Fermer-Waltan.

3.º Máquinas magneto-eléctricas de anillos, de Gramme y de Meritens.

4.º Máquinas de corrientes divididas, de Lontin y de Gramme. Máquina de l'Aliance.—Esta máquina, inventada por Nollet, profesor de física en la escuela militar de Bruselas, es la misma de Clarke, aumentada considerablemente en sus dimensiones.

La compañía de l'Aliance, que se formó para explotar esta máquina, tuvo al principio por objeto descomponer el agua para obtener la luz, valiéndose de la cal incandescente por la proyeccion de la mezcla de oxígeno é hidrógeno, producto de la descomposicion; no dió buen resultado este procedimiento, pero perfeccionada la máquina por Mr. Van-Maldereu, discipulo de Nollet, se la aplicó á la produccion directa de la luz eléctrica. Como para descomponer el agua se necesitaba un conmutador que no tenia objeto para producir la luz, Masson lo suprimió y la máquina de Nollet resultó mucho más práctica.

Los carretes de induccion, en número de doce, están colocados en una rueda de bronce que tiene los encajes correspondientes para que queden sólidamente fijos en ella. El disco que así se obtiene vá montado en un árbol horizontal, y gira entre dos filas de imanes de herradura, mantenidos paralelamente al plano del disco por un sistema especial. Cada fila tiene ocho imanes que presentan diez y seis polos á distancias iguales, de modo que hay tantos polos como carretes.

Se puede aumentar en una misma máquina el número de discos montados en el árbol, como tambien el número de filas de imanes montadas en el mismo sistema ó aparato. Las máquinas ordinarias tienen cuatro discos y  $5 \times 8 = 40$  imanes.

Parecerá quizás raro que se pueda obtener una luz continua con corrientes alternadas, pero ésto depende no solamente de la persistencia de las imágenes en la retina, sino tambien de que el arco voltaico propiamente dicho entra sólo como una fraccion en la luz producida, y la cantidad restante se debe á la incandescencia de los carbonos, que no cesa con el paso de la corriente. Además las interrupciones son tan cortas, que la atmósfera que rodea á los carbonos no tiene tiempo suficiente para perder su conductibilidad.

Máquina de Wilde.—Está máquina apareció por primera vez en la Exposicion universal de 1867, y fué tambien la primera con que se pudo obtener la luz eléctrica en dimensiones moderadas.

La máquina se compone de dos aparatos Siemens, uno sobre otro, con la modificacion de que se reemplaza el iman mayor por un electro-iman poderoso. La parte superior de la máquina es la parte excitadora que desarrolla el magnetismo en el electro-iman de la máquina inferior.

Máquina de Ladd.—En rigor esta máquina no es otra cosa que la de Wilde invertida horizontalmente, y cuya parte superior está reemplazada por un segundo sistema de carrete giratorio parecido al de la parte inferior. De este modo mantiene el primer carrete al electro-iman en su imantacion, mientras que el otro produce las corrientes de induccion.

Máquina Gramme.—Darémos solamente una ligera discipcion de esta máquina, para no tener que acompañar figuras que de otro modo serian necesarias.

Concibase una hélice rodeando una barra de hierro y reúnanse un extremo de dicha hélice con el otro; cualquiera modificacion en el magnetismo de la barra de hierro lleva consigo un desarrollo de corriente inducida en la hélice, pero esta corriente no se producirá sino en el momento en que hay cambio en el estado magnético. Supóngase que el polo de un iman colocado cerca de un extremo de la barra se mueva á lo largo de ella hasta llegar al otro extremo: habrá durante todo el tiempo de este movimiento variaciones seguidas en el magnetismo de la barra, y por consiguiente se obtendrá una corriente de induccion en la hélice que la rodea. En lugar de mover el iman, se puede hacer mover la barra rodeada de su hélice enfrente de los polos y se producirán en el hilo de la hélice las mismas corrientes de induccion. Para llegar á dar soluciones á este problema de un modo práctico, ha ideado Mr. Gramme encorvar la barra del iman dándola la forma de un anillo completo y haciendo que gire rápidamente frente á los polos de un iman en

herradura. La dirección de la corriente variará según el sentido del movimiento y la naturaleza del polo que ejerce su acción; la corriente irá, pues, en sentido inverso en las dos partes de la hélice que rodean las dos mitades del anillo. Se reúnen estas corrientes con el auxilio de un conmutador y se las hace circular en la misma dirección.

Tales fueron las primeras máquinas de Gramme, que daban corrientes directas como las de la pila voltaica, pero después se modificaron á fin de que pudiesen producir corrientes alternadas.

*Máquina Siemens.*—La última máquina de los Sres. Siemens y Afuer-Alteneck, que ha sido clasificada por los ingleses como la mejor, en el certamen celebrado para el alumbrado de los faros, está fundada en los mismos principios que la de Gramme, con poca diferencia. El carrete cilíndrico giratorio que recibe la inducción tiene un gran diámetro y está formado por un cilindro de cobre en el que están arrolladas, paralelamente á su eje, cuatro hélices puestas unas al lado de otras.

El hilo de unión de estas hélices reunidas en tensión, se comunica por medio de unas lengüetas metálicas con una serie de placas dispuestas en un tambor de materia aisladora colocado sobre el eje de rotación, y en ellas se apoyan dos frotadores que recogen las corrientes. Este cilindro está rodeado por los polos ensanchados de un sistema dinamo-eléctrico, por el que pasa la corriente inducida en su totalidad.

*Máquinas de Meritens.*—Esta máquina, la más moderna de todas, es magneto-eléctrica y da corrientes alternadas como la de *L'Alliance*. Según dice su inventor puede producirse el mismo efecto con ocho imanes que con cuarenta y ocho, y necesita sólo una fuerza motriz cuatro veces menor.

Su gran ventaja sería que á las corrientes inducidas del anillo Gramme, se sumáran las producidas en las máquinas magneto-eléctricas ordinarias.

El disco giratorio de las máquinas Meritens donde se producen las corrientes inducidas está dividido en varias secciones aisladas magnéticamente unas de otras; cada sección es un electro-íman encorvado y los hilos de sus hélices van unidos de un modo tal que las corrientes inducidas se unen en tensión, en cantidad y en series.

El número de los imanes es una mitad menor que el de los electro-ímanes del disco, y están distribuidos en un aparato fijo en la circunferencia, de modo que sus polos sucesivos estén á la misma distancia que los electro-ímanes, y por lo tanto una máquina á cuyo disco correspondan diez y seis de estos, tendrá ocho imanes.

*Máquinas Lontin.*—Esta máquina es principalmente notable por la disposición para la subdivisión, sobre quien ejerce ella su acción excitadora.

Una rueda de hierro dentada y cuyos dientes forman el alma de un carrete de hilo de cobre llamado *piñon* magnético por Mr. Lontin, constituye la parte inducida. Se hace girar esta rueda entre los polos opuestos de electro-ímanes muy poderosos, y al pasar delante de cada polo se imantan fuertemente cada uno de los referidos dientes de la rueda y desarrollan inmediatamente en sus hélices corrientes de una intensidad relativa. Como las corrientes debidas á la aproximación, separación ó paso de los dos polos son en dirección contraria, se necesita de un conmutador para dirigir las en un mismo sentido.

Se echaba de ménos desde hace mucho tiempo la existencia de unas máquinas que fuesen capaces de suministrar bastante electricidad en diferentes circuitos derivados á la vez para poder producir focos luminosos en diversas direcciones, y Mr. Lontin ha sido el primero que ha dado solución corriente al problema que los constructores tenían que resolver.

Con la máquina de dicho autor se puede no solamente dividir la luz eléctrica, sino también repartirla entre diversas lámparas con la conveniente intensidad, y haciendo aprovechar á unas de la disminución de aquella en las otras. Consiste en una serie de electro-ímanes fijos en una corona de hierro de eje horizontal, en cuyo interior gira un sistema electro-magnético, compuesto de otros tantos núcleos como hay electro-ímanes en la corona. El sistema inductor móvil no es otra cosa que el *piñon* magnético del generador Lontin, al paso que el sistema inducido está fijo. Una máquina excitadora magnetiza de una manera constante á este sistema inductor.

Cada sistema electro-magnético que corresponde á la parte inducida es independiente, y si tiene suficiente energía para mantener un mechero de luz eléctrica, se puede conseguir con esta máquina el alumbrado de tantos mecheros como haya de sistemas electro-magnéticos. Por medio de un conmutador se pueden reunir los circuitos y acumular las corrientes de las luces suprimidas á los mecheros que se quieran.

*Sistema de Gramme.*—En este sistema el inductor es móvil y el inducido fijo. Este último se compone de un cilindro horizontal de hierro, dispuesto como el anillo de la máquina Gramme; pero las pequeñas hélices que le rodean están repartidas en cuatro distintas series, cada una con su circuito particular, de modo que quedan corrientes para cuatro circuitos diferentes.

El inductor es una especie de *piñon* magnético, compuesto de ocho electro-ímanes rectos que se mueven en el interior del cilindro; para este inductor se emplea una máquina Gramme como excitadora.

MADRID.—1879.

IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.