

# INDICE

	<i>Pág.</i>		<i>Pág.</i>
<b>PESOS Y MEDIDAS. — SISTEMA MÉTRICO DECIMAL, medidas de longitud</b> . . . . .	1	Números decimales. . . . .	12
Medidas de superficie. . . . .	1	Regla de aligación . . . . .	13
— de capacidad. . . . .	1	Interés simple . . . . .	13
— de volumen . . . . .	2	Intereses unidos al capital . . . . .	13
— de peso . . . . .	2	Interés compuesto . . . . .	13
<b>EQUIVALENCIA ENTRE LAS ANTIGUAS MEDIDAS Y LAS MÉTRICAS; medidas de longitud</b> . . . . .	2	Imposiciones anuales . . . . .	13
Medidas de superficie. . . . .	3	Anualidades . . . . .	13
— de peso. . . . .	4	<b>ÁLGEBRA</b> . . . . .	14
— usadas en la marina . . . . .	4	Progresiones por diferencia. . . . .	14
— de capacidad para áridos. . . . .	5	— por cociente. . . . .	14
— — para vinos. . . . .	5	Logaritmos . . . . .	14
— — para aceite. . . . .	6	— hiperbólicos. . . . .	16
Correspondencia de las antiguas pesas y medidas . . . . .	6	Cálculo logarítmico . . . . .	16
<b>PESOS, MONEDAS Y MEDIDAS DE DIFERENTES PAÍSES Y RELACIÓN CON EL S. M. D. Y CON EL FRANCO;</b>		Tabla I. Logaritmos, cuadrados, raíces cuadradas, cubos, etc., de los números de 1 a 1000 . . . . .	17
Alemania . . . . .	7	Tabla II. Múltiplos de $\pi$ , $\pi^2$ , $\pi^3$ . . . . .	27
Austria-Hungría. . . . .	7	Tabla III. Raíces cuadradas y cúbicas de algunas fracciones . . . . .	27
Bélgica . . . . .	7	<b>RESOLUCIÓN DE ECUACIONES. — Ecuación de segundo grado.</b> . . . . .	27
Brasil . . . . .	8	Raíces de las ecuaciones numéricas de grados superiores al segundo . . . . .	27
China . . . . .	8	Raíces enteras . . . . .	28
Dinamarca. . . . .	8	Raíces fraccionarias . . . . .	30
Estados Unidos . . . . .	8	<b>GEOMETRÍA</b> . . . . .	30
España . . . . .	8	Lado de los polígonos regulares en función del radio de las circunferencias inscritas ó circunscritas. . . . .	31
Francia . . . . .	8	Longitud de la circunferencia . . . . .	31
Grecia . . . . .	8	— de la hélice . . . . .	31
Inglaterra. . . . .	9	— de un arco de parábola . . . . .	31
Reducción de pulgadas á mm. . . . .	9	— de un arco de circunfer. . . . .	31
— de libras por pulgada á kg. . . . .	9	Tabla IV. Longitudes cuerdas y flechas de los arcos . . . . .	31
Italia. . . . .	9	Tabla V. Longitudes de los arcos y áreas de los segmentos, para valores de $s/c$ . . . . .	32
Japón . . . . .	10	Áreas de figuras planas . . . . .	34
Méjico . . . . .	10	Superficies. . . . .	35
Noruega . . . . .	10	Volúmenes. . . . .	36
Portugal . . . . .	10	Centros de gravedad . . . . .	38
Rumanía . . . . .	10	<b>TRIGONOMETRÍA. — Relaciones trigonométricas.</b> . . . . .	40
Rusia, Finlandia. . . . .	10	<b>RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTILÍNEOS: triángulos rectángulos.</b> . . . . .	41
Suecia . . . . .	11	Triángulos oblicuángulos . . . . .	41
Suiza. . . . .	11		
Turquía. . . . .	11		
Venezuela . . . . .	11		
<b>ARITMÉTICA. — Extracción de raíces; números enteros, raíz cuadrada</b> . . . . .	12		
Raíz cúbica . . . . .	12		

	Pág.		Pág.
Tabla VI. Líneas trigonométricas.	42	Curva de la carga consumida . . .	67
Tabla VII. Logaritmos de las líneas trigonométricas . . .	46	Pólvoras equivalentes. . . . .	67
<b>DIFERENCIALES É INTEGRALES</b> . . . . .	50	— semejantes . . . . .	67
Integración por sustitución. . . . .	51	Piezas semejantes y semejantemente cargadas . . . . .	68
— por descomposición . . . . .	51	Aplicaciones . . . . .	68
— por partes. . . . .	51	Medida directa de la presión . . . .	69
— por serie . . . . .	51	Tabla VIII. Coeficientes de forma de las pólvoras usuales . . . . .	70
Desarrollo de algunas funciones en serie . . . . .	51	Tabla IX. Datos relativos á nuestras pólvoras . . . . .	71
Binomio de Newton . . . . .	51	Tabla X. Presiones que corresponden á compresiones de cilindros del Crusher. . . . .	72
Serie de Taylor . . . . .	51	<b>BALÍSTICA EXTERIOR.</b> — Definiciones . . . . .	72
— de Mac-Laurin . . . . .	51	<b>FÓRMULAS DE BRACCIALINI PARA EL TIRO DIRECTO</b> . . . . .	74
<b>GEOMETRÍA ANALÍTICA.</b> . . . . .	52	Problemas. . . . .	74
Ecuación general de segundo grado con dos variables . . . . .	53	Tabla XI. Valores de $v$ . . . . .	77
Máximos, mínimos y sentido de la curva $y=f(x)$ . . . . .	55	Valores de $A$ . . . . .	81
<b>TRAZADO DE CURVAS.</b> —Elipse . . . . .	56	Valores de $B$ . . . . .	85
Hipérbola . . . . .	56	Valores de $T'$ . . . . .	89
Parábola . . . . .	56	Valores de $D$ . . . . .	93
Ovalo . . . . .	57	Valores de $A''$ . . . . .	95
Equino . . . . .	57	Valores de $B''$ . . . . .	99
Ojiva . . . . .	57	Valores de $B'$ . . . . .	103
Arco carpanel . . . . .	58	<b>MÉTODO DE BRACCIALINI, PARA EL TIRO CURVO.</b> . . . . .	107
Arcos de circunf. de radio grande. . . . .	58	Tabla XII . . . . .	108
Cicloide. . . . .	58	Espacio batido . . . . .	126
Epicicloide . . . . .	58	Espacio máximo batido . . . . .	126
Hélice cilíndrica. . . . .	59	Reducción de la velocidad medida con el cronógrafo . . . . .	126
<b>BALÍSTICA INTERIOR.</b> . . . . .	59	Determinar el ángulo de reelevación . . . . .	127
Temperatura de inflamación . . . . .	59	Relación entre el alza y el ángulo de elevación . . . . .	127
Volumen de gases . . . . .	59	Relación entre la deriva y la derivación . . . . .	128
Fuerza específica de la pólvora. . . . .	59	Conocidos los elementos balísticos para un alcance, determinar los correspondientes á un punto . . . . .	128
Densidad de carga . . . . .	59	<b>APLICACIÓN DEL CÁLCULO DE PROBABILIDADES.</b> —Generalidades. . . . .	129
Velocidad de combustión. . . . .	59	Centro de tiro y desvíos . . . . .	129
Coeficientes de forma . . . . .	59	Tabla XIII. Angulos de proyección corregidos por la diferencia de nivel . . . . .	130
Teorema de Sebert y Hugoniot. . . . .	60	Variaciones de la precisión. . . . .	132
Relación entre el recorrido del proyectil y el espesor de grano quemado. . . . .	61	Determinación del ancho de la zona del 50 por 100 . . . . .	132
Carga quemada en cada valor del recorrido del proyectil. . . . .	62	Determinar el factor de probabilidad de una zona ó su probabilidad . . . . .	133
Velocidad del proyectil . . . . .	62	Tabla XIV. Tanto por ciento correspondiente á los diversos va-	
Incremento de masa debido al rayado . . . . .	63		
Presiones . . . . .	63		
Espesor de grano quemado que hace máxima la presión . . . . .	64		
Presión entre las rayas y bandas . . . . .	64		
Trazado del rayado. . . . .	65		
<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS VALORES DE <math>l</math>, <math>v</math>, <math>p</math> Y CARGA EN FUNCIÓN DE <math>x</math>.</b> —Curva de espesores de grano quemado . . . . .	65		
Curva de velocidades . . . . .	66		
— de presiones . . . . .	66		

Pág.	Pág.		
lores del factor de probabilidad. . . . .	134	Tabla XXIII. Combustibles. . . . .	152
Tabla XV. Factores de probabilidad correspond. á los diversos valores del tanto por ciento . . . . .	134	Poder calorífico. . . . .	152
Coefficiente de exactitud . . . . .	135	Volumen del humo. . . . .	152
Probabilidad general . . . . .	135	Temperatura de las llamas . . . . .	152
Desvios en las armas portátiles. . . . .	136	Mezclas frigoríficas. . . . .	153
Tabla XVI. Factores de probabilidad del radio correspondientes al tanto por ciento del círculo . . . . .	136	Presión de los gases . . . . .	153
CÁLCULO DE TABLAS DE TIRO.—Generalidades. . . . .	137	Gases permanentes. . . . .	153
Determinación del ángulo de reelección y de la velocidad inicial. . . . .	138	Variación de condiciones. . . . .	153
Cronógrafo Boulangé . . . . .	138	Salida de los gases . . . . .	154
Cronógrafo Boulangé-Breger . . . . .	139	Presión atmosférica . . . . .	154
Investigación de los elementos de tiro . . . . .	139	Medida de alturas con el barómet. <sup>o</sup> . . . . .	154
Tabla XVII. Densidad del aire. . . . .	141	Velocidad y presión del viento. . . . .	154
Tabla XVIII. Psicrómetro de Augusto. . . . .	142	Resistencia del aire. . . . .	154
Tablas para el tiro directo . . . . .	142	Velocidades del sonido y de la luz. . . . .	155
Tablas de tiro para shrapnel . . . . .	143	Bombas de pistones . . . . .	155
Tablas generales para el tiro indirecto . . . . .	144	— centrifugas . . . . .	155
Tablas parciales para el tiro indirecto . . . . .	144	— Dumont; número de vueltas para distintas alturas . . . . .	156
Tablas para el tiro curvo. . . . .	144	Volumen de agua y trabajo por metro de elevación . . . . .	156
Tablas de tiro en las armas de fuego portátiles . . . . .	144	Prensas hidráulicas . . . . .	156
PENETRACIONES . . . . .	145	Criks hidráulicos . . . . .	157
Penetración en tierras, mamposterías y maderas . . . . .	145	Ventiladores helicoidales Fouché. . . . .	157
Tabla XIX. . . . .	145	Gas del alumbrado. . . . .	157
Energías del proyectil. . . . .	145	Motores de gas . . . . .	157
Penetración en planchas de hierro. . . . .	146	ELECTRICIDAD: Intensidad, fuerza electromotriz, ley de Ohm . . . . .	157
Tabla XX. Valores de $x/D$ correspondientes á $T'''$ . . . . .	146	Cantidad de electricidad . . . . .	159
Penetración en planchas de acero. . . . .	146	Capacidad. . . . .	159
— en planchas superpuestas . . . . .	146	Trabajo de una corriente. . . . .	160
— en planchas con almohadillado de madera. . . . .	146	Resistencia de los conductores. . . . .	160
Tabla XXI. Valores de $m$ y $n$ para diferentes áng. de la tang. . . . .	147	Tabla XXIV. Resistencia de los hilos de cobre . . . . .	160
FISICA.—Tabla XXII. Peso de un m. <sup>3</sup> de diferentes substancias. . . . .	148	Circuitos derivados . . . . .	160
Termómetros. . . . .	148	Tabla XXV. Resistencia de los conductores . . . . .	161
Caloría. . . . .	148	Resist. <sup>a</sup> de los dieléctricos . . . . .	161
Calor específico. . . . .	149	Ley de Joule . . . . .	162
Coefficiente de dilatación ó contracción lineal. . . . .	149	Electrolisis . . . . .	162
Calor de fusión . . . . .	149	Tabla XXVI. Equivalentes electroquímicos . . . . .	162
Calor total de vaporización. . . . .	150	Generadores de electricidad; pilas. . . . .	162
COMBUSTIBLES; Leña . . . . .	150	Tabla XXVII. Fuerza electromotriz necesaria para descomponer distintos cuerpos. . . . .	163
Carbón vegetal . . . . .	150	Asociado de pilas . . . . .	163
Hulla . . . . .	150	Tabla XXVIII. Constitución, resistencia y f. e. m. de las pilas . . . . .	164
Cok . . . . .	151	Máquinas eléctricas . . . . .	164
		Acumuladores . . . . .	165
		Transmisión de trabajo por la electricidad . . . . .	166
		Alumbrado eléctrico; lámparas de arco . . . . .	167
		Lámparas incandescentes . . . . .	167
		Fuerza exigida por las lámparas . . . . .	167
		Disposiciones de las lámparas. . . . .	168

	<i>Pág.</i>		<i>Pág.</i>
<b>MECÁNICA.</b> — Unidades de medida . . . . .	169	Cabeza de biela para muñón . . . . .	198
Trabajo motor . . . . .	169	Bielas . . . . .	198
— útil . . . . .	169	Guías de movimiento . . . . .	198
— nocivo . . . . .	169	Cuerdas . . . . .	199
Rendimiento . . . . .	169	Cadenas . . . . .	199
Problemas generales . . . . .	170	Ganchos para cadenas . . . . .	200
Rozamiento de resbalar . . . . .	171	Correas y poleas . . . . .	200
Tabla XXIX. Valores del ángulo de rozamiento . . . . .	172	Dimensiones de las poleas . . . . .	201
Ejemplo 1. <sup>o</sup> . . . . .	173	Cables metálicos . . . . .	201
— 2. <sup>o</sup> . . . . .	174	Transmisiones telodinámicas . . . . .	202
Cuña . . . . .	175	Tabla XXXIII. Caballos que pueden transmitir un cable . . . . .	202
Rozamiento de un árbol vertical en su rangua . . . . .	175	ENGRANAJES . . . . .	203
Tornillo . . . . .	176	Ruedas armónicas . . . . .	204
Tornillo doble . . . . .	176	Ruedas cónicas . . . . .	205
Rozamiento de girar . . . . .	177	Determinación del paso . . . . .	205
Palanca angular . . . . .	177	Dimensiones de la corona y brazos . . . . .	206
Manivela y biela con corredera . . . . .	178	Tornillo sin fin . . . . .	207
Excéntrica . . . . .	179	Espesor de los tubos . . . . .	207
Advertencia general . . . . .	179	Tabla XXXIV. Engranajes . . . . .	208
Tornillo con tuerca movida por tornillo sin fin . . . . .	180	Empalme de tubos . . . . .	209
Rozamiento de rodar . . . . .	182	Másticos . . . . .	209
Rodillos . . . . .	182	Varillas de pistones . . . . .	209
Carruaje de dos ruedas . . . . .	183	Pistones . . . . .	210
Tabla XXX. Valores del coeficiente de rozamiento de rodar . . . . .	183	Grifos . . . . .	210
Carruaje de cuatro ruedas . . . . .	183	Válvulas . . . . .	210
Rozamiento en las cadenas . . . . .	184	Prensa estopas . . . . .	211
Rigidez de cuerdas y cables . . . . .	185	MOTORES DE VAPOR—Calderas . . . . .	211
Rozamiento en los engranajes . . . . .	185	Tabla XXXV . . . . .	212
Correas sin fin . . . . .	186	Tabla XXXVI. Espesores de los cilindros, tubos y calderas . . . . .	213
Tabla XXXI . . . . .	187	Caldera cilíndrica sencilla . . . . .	215
<b>ORGANOS DE LAS MÁQUINAS</b>	187	— cilíndrica con hervidores . . . . .	215
Remaches . . . . .	187	— Cornouailles . . . . .	215
Chavetas transversales . . . . .	188	Calderas tubulares . . . . .	216
— longitudinales . . . . .	188	— tubuladas . . . . .	216
Bolones . . . . .	188	Entretención de las calderas . . . . .	217
Tabla XXXII. Valores de $s$ , $d$ , $t$ y $P$ . . . . .	189	Alimentación . . . . .	217
Muñones . . . . .	189	Peso aproximado de las calderas . . . . .	117
— con horquilla . . . . .	189	DISTRIBUCIONES; con recubrimient. . . . .	217
Pivotes . . . . .	189	Distribuciones perfeccionadas . . . . .	219
Unión de los muñones á ejes de madera . . . . .	190	Freno dinamométrico . . . . .	219
Cojinetes . . . . .	191	<b>CÁLCULO DE LAS MÁQUINAS DE VAPOR; máquinas de un cilindro</b> . . . . .	220
Soportes . . . . .	191	Proporciones corrientes . . . . .	220
Rangua . . . . .	192	Máquinas de dos cilindros, máquina Wolf . . . . .	220
Ejes . . . . .	193	Tabla XXXVII. Valores de $p_i$ para máquinas sin condensación . . . . .	221
Árboles de transmisión . . . . .	195	Tabla XXXVIII. Valores de $p_i$ para máquinas con condensación, sin envuelta de vapor . . . . .	221
Acoplamientos . . . . .	195	Tabla XXXIX. Valores de $p_i$ para máquinas con condensación y envuelta de vapor . . . . .	222
Embragues . . . . .	196	Tabla XL. Cabs. indicados y efectivos . . . . .	222
Manivelas . . . . .	196		
Árboles acodados . . . . .	196		
Excéntricas . . . . .	197		
Balancines . . . . .	197		

Pág.	Pág.		
Máquinas Compound . . . . .	222	Silicio . . . . .	250
Experiencias con el indicador . . . . .	223	Carbono . . . . .	250
CONDENSACIÓN; condens. de mezcla . . . . .	223	Carbón para pólvoras . . . . .	251
Condensador de superficie . . . . .	224	Análisis del carbón vegetal . . . . .	252
Tubos de admisión y de escape . . . . .	224	Estaño . . . . .	253
Cilindro . . . . .	224	Azoe . . . . .	253
Volante . . . . .	224	Cloruro de ázoe . . . . .	253
Reguladores . . . . .	225	Yoduro de ázoe . . . . .	253
Tabla XLI. Regulador Porter . . . . .	225	Sulfuro de ázoe . . . . .	253
GRAFOSTÁTICA; Composición y descomposición de fuerzas . . . . .	226	Seleniuro de ázoe . . . . .	254
Idem idem de fuerzas paralelas . . . . .	227	Amoniaco . . . . .	254
Momento de flexión de las mismas . . . . .	228	Acido azoico . . . . .	254
Composición de los mismos . . . . .	229	Fósforo . . . . .	254
— de uno de flex. y otro de torsión . . . . .	230	Arsénico . . . . .	254
RESISTENCIA DE MATERIALES; Extensión y compresión . . . . .	230	Antimonio . . . . .	255
Tabla XLII. Coeficientes de resist. . . . .	231	Ensayo del sulfuro de antimonio . . . . .	255
Tabla XLIII. Valores de $\alpha$ . . . . .	232	Aire atmosférico . . . . .	255
Cizallamiento . . . . .	232	Potasio . . . . .	255
Cargas de seguridad . . . . .	232	Azoato de potasio . . . . .	255
Tabla XLIV. Valores de $\alpha_1$ . . . . .	232	Análisis del salitre . . . . .	257
Flexión . . . . .	233	Clorato de potasio . . . . .	258
Resolución de sus problemas . . . . .	233	Caracteres de las sales de potasio . . . . .	259
Tabla XLV. Momentos de inercia . . . . .	234	Sodio . . . . .	259
Extensión ó compresión y flexión . . . . .	238	Caracteres de las sales de sodio . . . . .	259
Torsión . . . . .	238	Plata . . . . .	259
Resistencia de envueltas circul. . . . .	239	Caracteres de las sales de plata . . . . .	260
Muelles y resortes . . . . .	239	Calcio . . . . .	260
QUÍMICA Y EXPLOSIVOS.—		Caracteres de las sales de calcio . . . . .	260
TERMOQUÍMICA; trabajo molecu. . . . .	240	Azoato de bario . . . . .	260
Principio del estado inicial y final . . . . .	240	Zinc . . . . .	260
Tabla XLVI. Calores de formación de los principales compuestos . . . . .	241	Reacciones de las sales de zinc . . . . .	260
Deducciones del anterior princip. . . . .	242	Cobre . . . . .	260
Potencia y fuerza, potencial . . . . .	243	Caracteres de las sales de cobre . . . . .	261
Volumen de los gases . . . . .	243	Mercurio . . . . .	261
Temperatura de la explosión . . . . .	244	Caracteres de las sales de mercurio . . . . .	261
Fuerza específica . . . . .	244	Oro . . . . .	261
Leyes de Berthollet . . . . .	244	Caracteres de las sales de oro . . . . .	261
— de solubilidad . . . . .	244	Aluminio . . . . .	261
Tabla XLVII. Cuerpos simples . . . . .	245	Caracteres de las sales de aluminio . . . . .	261
Nombres vulgares de los cuerpos . . . . .	245	Hierro . . . . .	261
QUÍMICA INORGÁNICA, Hidratos . . . . .	247	Caracteres de las sales de hierro . . . . .	261
Ácidos . . . . .	247	Níquel . . . . .	262
Bases . . . . .	247	Plomo . . . . .	262
Sales . . . . .	247	Caracteres de las sales de plomo . . . . .	262
Hidrógeno . . . . .	248	Solubilidad en el agua . . . . .	262
Cloro . . . . .	248	PÓLVORA NEGRA; Operaciones . . . . .	242
Bromo . . . . .	248	Procedimiento en Wetteren . . . . .	262
Yodo . . . . .	248	Otro método de Wetteren . . . . .	263
Fluor . . . . .	248	Graño y cernido ó tamizado . . . . .	263
Oxígeno . . . . .	248	Pavón . . . . .	263
Agua . . . . .	249	Secado . . . . .	263
Azufre . . . . .	249	Elaboración en la fabr. <sup>a</sup> de Murcia . . . . .	264
Boro . . . . .	250	Pólvoras de caza . . . . .	266
		— de mina . . . . .	266
		Ecuación de explosión de la pólv. <sup>a</sup> . . . . .	266
		Pólvoras con diferentes nitratos . . . . .	266
		Recon. <sup>o</sup> y análisis de la pólvora . . . . .	266

<i>Pág.</i>	<i>Pág.</i>
Fabricación de la pólv. <sup>a</sup> muriática . . . . .	268
Pólvoras de clorato de potasio . . . . .	269
Ensayo de mezclas pirotécnicas . . . . .	269
<b>QUÍMICA ORGÁN.—Hidrocarburos . . . . .</b>	270
Derivados nitrad. de los mismos . . . . .	270
Alcoholes . . . . .	270
Alcoholes monatómicos . . . . .	270
Glicoles . . . . .	271
Glicerinas . . . . .	271
Nitroglicerina . . . . .	271
Dinamitas de base inerte . . . . .	272
Preparación de la dinamita . . . . .	272
Dinamitas de bases activas . . . . .	273
Composición de las dinamitas . . . . .	273
Pruebas y análisis de dinamitas . . . . .	273
Alcoholes exatómicos . . . . .	274
Aldehidos . . . . .	274
Almidones nítricos . . . . .	275
Celulosa—Celulosa nítrica . . . . .	275
Preparación del algodón pólvora . . . . .	276
Hydrocelulosa . . . . .	277
Piroxilina soluble . . . . .	277
Gelatina explosiva . . . . .	277
Nitrogelatina . . . . .	277
Algod. pólv. al nitrato de amonio . . . . .	277
Pruebas y análisis del algod. pólv. . . . .	277
Tabla XLVIII. Alturas barom. á 0° . . . . .	279
Tabla XLIX. Tensión del vapor . . . . .	280
Tabla L. Reducción del volumen de los gases á 0,76 m. . . . .	280
Tabla LI. Reducción del volumen de los gases á 0° . . . . .	281
Celuloide . . . . .	281
Eteres perclóricos . . . . .	281
Acidos de la serie grasa . . . . .	281
Amidas . . . . .	282
Fulminato de mercurio . . . . .	282
Preparación del fulm. de merc. . . . .	282
Serie aromática.—Bencina . . . . .	283
Tolueno . . . . .	283
Naftalina . . . . .	283
Aminas . . . . .	283
Fenoles . . . . .	283
Acido pítrico . . . . .	283
Pólvoras al ácido pítrico . . . . .	284
Picrato de potasio . . . . .	284
Sal de potasio . . . . .	284
Sal de amonio . . . . .	284
Cresilita . . . . .	284
Explosivos Favier . . . . .	284
Bellita . . . . .	284
Alcanfor . . . . .	284
Alcaloides naturales . . . . .	284
Explosivos ácidos de Sprengel . . . . .	285
Panclastitas . . . . .	285
<b>PÓLVORAS SIN HUMO . . . . .</b>	285
Pólvora Turpin, Vieille, etc. . . . .	285-286
Elaboración en Granada . . . . .	286
Pólvora Schültz . . . . .	288
— Pont de Buis . . . . .	288
Tonita de Wetteren . . . . .	288
Pólvora Borland . . . . .	289
— Engel . . . . .	289
Balistita Nobel . . . . .	289
— Rhenana-Westfaliana . . . . .	289
— Fontana Liri . . . . .	290
Cordita Abel Dewar . . . . .	290
<b>CÁLCULO DE LAS PIEZAS . . . . .</b>	290
Orden que debe seguirse . . . . .	290
Cálculos preparatorios . . . . .	291
Presiones y resistencias . . . . .	291
Serrajes . . . . .	293
<b>CÁLCULO DE MONTAJES . . . . .</b>	294
Teoría de Poisson . . . . .	295
— de Kaiser . . . . .	297
<b>METALURGIA.—Clasificación . . . . .</b>	299
Sustancias extrañas . . . . .	299
Máquina de Maillard . . . . .	299
Fundición . . . . .	300
Obtención del hierro soldado . . . . .	301
— del acero fundido . . . . .	301
— del acero soldado . . . . .	302
Fundición de segunda fusión . . . . .	302
Forjas . . . . .	303
Aleaciones . . . . .	304
Fundición del bronce . . . . .	304
Tabla LII. Tornos de banco . . . . .	304
Tabla LIII. Tornos de disco . . . . .	304
Modelos . . . . .	304
<b>TRABAJO DE METALES.—Tornos . . . . .</b>	305
Máquinas de taladrar . . . . .	305
Máquinas de cepillar . . . . .	305
Tabla LIV. Máquinas de taladrar . . . . .	305
Máquinas de cepillar . . . . .	305
— de fresar . . . . .	305
Punzones y tijeras . . . . .	305
Tabla LV. Punzones y tijeras . . . . .	306
Muelas de esmerilar . . . . .	306
Observaciones . . . . .	306
<b>TRABAJO DE MADERAS . . . . .</b>	307
<b>FABRICACIÓN DE ARTILL.<sup>a</sup>—Piezas . . . . .</b>	307
Oper. mecánicas. Cañones de fund. . . . .	308
Cañones de bronce . . . . .	309
— de acero . . . . .	309
Oper. comunes á todas las piezas . . . . .	310
Fabricación de proyectiles . . . . .	311