

leazzo Visconti poseía ya en 1397, treinta y cuatro piezas de artillería, tanto de grueso como de pequeño calibre. Elmham (48), dice que en 1418, cuando un ejército inglés sitiaba á Cherburgo, los sitiados arrojaron cañones de hierro ardiendo para quemar las tiendas del campamento (*massas ferreas rotundas igneis candentes fervoribus á saxivomorum faucibus studuerunt emittere*). Los polacos conocieron después estos instrumentos de destrucción. Los rusos se sirvieron del cañon en 1482, en el sitio de Felling en Livonia, y los suecos trece años después. En 1488, Ivan III, vencedor de los tártaros, llamó á Moscou al genovés Pablo Bosio para fundir allí cañones, de los cuales uno trasladado al Kremlin, fué nombrado por su calibre el Emperador de los cañones (*cazar pusca*).

Cañones.—Los cañones se emplearon en su origen, en union de otras máquinas de guerra. Estaban hechos con planchas encajadas en duelas de madera, que sujetaban aros de hierro. Después se fundieron de hierro; luego cuando se conocieron sus faltas, se recurrió á una mezcla de cobre y estaño. A principios de 1400 el cañon de mayor calibre no pesaba más de ciento quince libras; pero hacia 1470, aparecieron gigantescos. Allegretto Allegretti, en 1478, dice que en Siena «se ensayó nuestra gran bombardarda de dos pedazos, hecha por Pedro llamado Campana. Tiene de longitud siete brazas y media, á saber: el cañon cinco brazas, y la culata dos y media. El cañon pesa catorce mil libras. Dispara de trescientas setenta á trescientas ochenta libras de piedras, segun la piedra.» (49) Habla después de la bombardarda del papa, de seis brazas y un tercio de larga, y que contenía trescientas cuarenta libras de balas. Dábase á veces á una pieza, además del terrible nombre que recibía (50), figuras extravagantes, como la que se veía en el castillo de Milan fundida de hierro «en forma de leon, de tal manera, que al verla se creeria ver uno de aquellos animales tendidos» (FILARETE). Se imprimian en las balas palabras ó figuras (51),

(48) *Vida de Enrique V.*, pág. 155.

(49) *Rev. ital. Scrip.* XXIII, 794.

(50) La Víbora, el Elefante, el Búfalo, el Diluvio, la Ruina, No más palabras, el Gran diablo, el Terremoto, etc.

(51) Los cañones del siglo xv tenían grabados el nombre en relieve, y además algun mote. Así en un sacro del arsenal de Venecia se leía:

*Chiamata son la fiera serpentina
Che ogni forteza spiano con ruina.
Llamada soy la fiera serpentina
Que allano fuertes con inmensa ruina.
1508 Opus Thome D. Fr.;*

y en una espingarda, *Mi poderoso nombre; en una culebrina, Nadie me espere; en otra, No más palabras.* En 1831 se encontró en Argel un cañon muy grande, con la inscripcion siguiente:

*Quand' io mi nutrido di polve e foco,
Ogni terrena possa
Contro ai vomiti mi ei cederà il loco.*

lo que dañaba la certeza del tiro; y la serpentina, la culebrina, el falconete, el basilisco, el águila, el gerifalte, el áspid, el martinete, el caza-cornejas, etc., indicaban diferentes clases de cañones, no habiéndose pensado hasta el siglo pasado en darles á todos un solo calibre ó dos.

Como al principio no se trataba de obtener de los cañones sino efectos iguales á los de las catapultas, balistas y otras máquinas de la balística antigua, de que se cuentan maravillas (52), se creía llegar mejor á aquel resultado haciéndolos de un grueso enorme. Si separamos las aseeraciones demasiado vagas, encontramos la enunciaci6n precisa de proyectiles desmedidos, que generalmente eran de piedra, pero á veces de hierro y de bronce (53). Refiere Monstrelet que se fabricó en Tours una bombardarda que desde la Bastilla alcanzaba hasta Charenton; pero la culebrina de Nancy, fundida en 1598, que tenia ciento veinte pies de largo, es decir, más que ninguna vista en Francia, convenció que pasados ciertos límites la fuerza de la pieza no está en proporci6n de su longitud (54). Continuaron haciendo, sin embargo, mucho tiempo grandes cañones, probablemente para los sitios. Se citan principalmente las enormes piezas de los turcos; si bien sus efectos fueron muy inferiores á lo que se aguardaba de ellas. La artillería de los otomanos era una de las más formidables (55). Se decia también que la arcilla de las aguas dulces de

Quando de polvo y fuego yo me nutra,
Todo poder humano
Ante mí depondrá su orgullo vano.

(52) En el sitio de Zara, en 1346, se lanzaron piedras de 3,000 libras. Los genoveses hicieron jugar en el sitio de Chipre, en 1373, una balista que lanzaba de 12 á 18 *cantari* de 150 libras cada uno (la libra veneciana es 0,477 de la libra métrica: eran pues 1,287 libras en Chipre, y 1,431 en Zara). Este sitio costó á la república más de tres millones de ducados, es decir, diez y ocho millones de pesetas.

(53) Se habló en 1405 de las bombardas que lanzaban balas de 400 á 500 libras (SANUTO XXII, 817); de una pieza de 530 libras en 1437 (NERI CAPPONI, XVIII, 1285); de otra de seis *cantari* genoveses en 1420 (STELLA, XVII, 1282); de varios de 1,000 y 1,200 libras en 1453.—(MARTENE, *Thes. nov. anecd.*, I, 1820). Los turcos continuaron lanzando piedras con los morteros; y cuando los ingleses forzaron en 1809 el paso de los Dardanelos, llevaron en triunfo una bala de granito de 770 libras de Francia.

Segun las últimas experiencias hechas en Metz por los señores Piobert y Arturo Morin, se puede dar á un obus del calibre de 12, que pese 4 kilogramos, una velocidad de 745 metros por segundo; la mayor que se ha comunicado á un proyectil.

(54) Hace algunos años que se ha colocado en el arsenal de Metz una pieza de bronce de 90, que con su culata, pesa 14,000 kil. y sola 11,000. Tiene 4 metros y 61 centímetros de long.; su bala del calibre de 0'27 pesa 78'50. Fué tomada por los franceses en la fortaleza de Ehrenstein, enfrente de Coblenza, en 1798. Véase *Eco del Este*, Diciembre de 1841.

(55) Refiérese que en el sitio de Rodas se arrojaron

Constantinopla, era más adecuada á la fundición de cañones. Así es, que durante la guerra de Candia (1645-69), se cargaba gran cantidad de ella en navios de línea, y aun en mercantes, aunque la esportacion estaba prohibida (56).

La carga de los cañones proporcionaba mucho trabajo y causaba gran pérdida de tiempo. Era preciso destornillar la culata, y echar la pólvora que se encerraba en ella bajo un tapon; enseguida se volvía á ajustar y se sobreponía la bala, todo esto después de haber mojado el tubo con agua ó con lienzos húmedos. Cuando después se colocaban en batería en un paraje, no se sabía trasladarlos á otro segun la necesidad lo exigiera, de donde resultaba que escelentes para batir las murallas, embarazaban considerablemente los movimientos de un ejército en campaña. Por eso continuaron sin grande importancia en todo el curso del siglo xv, y no hicieron cambiar todavía las torres redondas y los simples fosos de las fortificaciones por el sistema de los bastiones angulosos y de las obras avanzadas. El enorme cañon que Mahomet II dirigió contra Constantinopla, no disparaba más que siete veces al dia: no por eso dejó de reventar, y se tuvo por admirable la idea que concibió su constructor de humedecerlo, después de cada disparo, con aceite. Se señaló como un acontecimiento que Francisco Esforcia, durante el sitio de Placencia, hubiese disparado sesenta tiros de bombardas en una noche (57), y que en el asedio de Scutari en 1478, once cañones hubiesen disparado ciento ochenta y ocho tiros, número inaudito hasta entonces. Aun á mediados del siglo xvi, la escuadra francesa y la escuadra inglesa que combatían en la Mancha, se envanecieron por haber cambiado en dos horas trescientos cañonazos. Esto parece extraño ahora cuando se piensa que una nave puede disparar dos mil libras de hierro cada minuto y seguir tirando por espacio de diez horas. Pertenece al siglo xvi la bella y sencilla idea de nombrar las piezas con arreglo á la anchura de sus bocas, y después dividir las en dos especies, segun la longitud del tubo, llamando culebrinas á las largas y cañones á las cortas.

Cárlos Brisa, bombardero normando, es presentado por Dávila como inventor de la artillería volante; pero ya la vemos empleada en 1468 en la batalla de la Molinella. Los franceses fabricaron cañones ligeros, que se llevaban en carretones, pu-

balas de 11 palmos de circunferencia, es decir, 0'780 de diámetro, y de peso 645 kilg. *Itinerario de Santa Brasca*. Milan, 1481.

(56) DE HAMMER, lib. LV. En 1840 los ingleses se apoderaron en Aden, en la India, de tres cañones con inscripciones indostanas,

1.º largo 18 pies 2 pulgadas $\frac{1}{2}$.
2.º » 17 » 1 » $\frac{1}{2}$.
3.º » 15 »

(57) J. SIMONETTA, X, 432.
HIST. UNIV.

diendo ser trasladados de un punto á otro hasta por un solo soldado; y en la guerra de Italia emplearon unos extremadamente fáciles de manejar, hechos de un tubo de cobre con el espesor de un escudo, el cual estaba encerrado en un estuche de madera revestido de cuero. Un par de bueyes lo arrastraba, y otro par tiraba del carro en que iban las balas de piedra y las demás municiones: las balas de hierro no se generalizaron hasta el año 1500.

La solidez servia de estorbo en las piezas de campaña, y era al contrario necesaria en las de plaza, por lo cual se las distinguió unas de otras. Federico de Prusia empleó con éxito la artillería de campaña en la guerra de 1741, y de él aprendieron á usarla los austriacos; pero los franceses se obstinaban en seguir el antiguo sistema, persuadidos de que cuanto más gruesa y larga es la pieza, tiene más alcance y mejor puntería. Sólo en 1776 fué cuando Juan Bautista Gribeauval, después de repetidos experimentos, distinguió también en Francia la artillería de sitio de la de campaña, y redujo las baterías á la unidad que exige la táctica, esto es, á un número fijo de bocas de fuego y de arcones.

Segismundo Malatesta, de Rimini, fabricó en 1460 las bombas de bronce formadas de dos hemisferios reunidos por asas de hierro con una mecha en el orificio, y que se disparaban con morteros de ánima en figura de campana. En 1524, Juan Bautista de la Valle, de Venafro, enseñó á fundir granadas: de consiguiente, es equivocacion suponer que se emplearon por la vez primera en el sitio de Wachtendonk en 1588 (58). De las armas homicidas inventadas en nuestros dias tendremos algo que decir, y baste consignar que en 1885 se espuso un cañon que tenia de largo 11'30 metros, con un peso de 37 toneladas, que á la distancia de 20 kilómetros lanza un proyectil de un metro de largo y con un peso de 450 kilogramos.

Las minas usadas entre los antiguos y en la Edad Media, eran caminos subterráneos practicados para penetrar en las plazas, ó galerías construidas para minar los cimientos de las torres y de las murallas, que se desmoronaban de este modo. En breve se pensó en aplicar á ellas la pólvora, y la primera idea de esto ocurrió en 1405 durante el sitio de Pisa; pero esta innovacion no tuvo por el momento efecto ni resultado. Propusieron los teóricos á menudo las minas, pero los genoveses fueron los primeros que las practicaron en el asedio de Sarzanello, en 1487. Después de ellos las em-

(58) El embajador veneciano Andrés Gussoni escribia lo que sigue: «El duque Cosme de Toscana se complace en los fuegos artificiales, y tiene el medio de hacer una bala con tanto arte, que salida de la pieza estalla donde quiere, cerca ó á treinta brazas de distancia ó á la mitad del camino, y donde quiera que alcanza y revienta, causa gran mortandad de gente.»

plearon los españoles perfeccionadas por el ilustre é infortunado Pedro Navarro, para hacer saltar el Castillo del Huevo en Nápoles, en 1502.

Pensóse desde muy luego en llevar bombardas dentro de las naves (59). Usáronse los petardos en el curso de las guerras civiles de Francia, y se emplean ante todo por los hugonotes en el sitio de Calais en 1580; cinco años después Lesdiguières se sirvió de ellos útilmente para apoderarse de Montelimart y de Embrun. Hizo posteriormente progresos la artillería durante la guerra de los Treinta Años. Gustavo Adolfo tenía trescientas piezas de artillería bajo los muros de Nuremberg; Napoleón mil trescientas setenta y dos en Rusia, y muchas más en Bautzen y Lutzen. El obús, mortero perfeccionado, que dispara proyectiles huecos en tiro recto y curvilíneo, se halla empleado en 1693 en la batalla de Norwinde; el de Belidor fué ensayado en el sitio de Ath en 1697; y en 1779, la coronada, largo mortero inventado por Roberto Melville.

Muchos se han ingeniado para hacer más mortífera la artillería: las balas rojas, que se vieron por la vez primera en el sitio de Cherburgo en 1418, contra Enrique V, fueron empleadas por los polacos en 1575; poco antes Valturo había propuesto disparar globos de bronce llenos de pólvora.

Mosquetes.—Juan de Borgoña tenía en su ejército cuatro mil cañones de mano, y los suizos diez mil en Morat. Con este nombre se designan en un principio el mosquete y el arcabuz, sustituidos á la ballesta para disparar pequeños proyectiles y balas ó bellotas de hierro. Colocados en un principio en las fortificaciones, se hicieron portátiles luego (60). Se lee en la crónica de Forli, del ca-

(59) En el archivo de Médicis, legajo 45, se halla el original de la siguiente carta de Fernando, rey de Nápoles, á Lorenzo el Magnífico;

Rex Siciliae

Magnifice vir, amice mi carissime,

«Habiendo oído decir que en el arsenal de esa señoría existe un constructor llamado maese Juan, que ha descubierto recientemente cierta clase de buques á que llama *arbatrocti*, los cuales llevan bombardas que disparan piedras de CCI libras, nos complaceríamos en aprender este invento y tendríamos empeño en ver el efecto que produce. En su consecuencia os rogamos que tengais á bien enviarnos al susodicho maese Juan para que enseñe á los nuestros el género de corte de los susodichos buques, y á fin de que podamos hacer construir uno á él ó á los nuestros para nuestra satisfacción, porque en esto nos dareis gran placer, etc., etc.»

Datum in civitate Caleni (Calvi) XIII jan. 1488.

Rex Ferdinandus.

Joannes Pontanus.

(60) Antes de la invención de la pólvora se llamaba *mosquete* á un arma de tiro, llamada así de una especie de gavilán, que trae su nombre de su instinto de dar caza á las moscas. Ya se halla el mosquete en 1378, y atravesaba las corazas á trescientos pasos, disparando balas de dos onzas. Juan Jacobo Vallhausen, gran capitán que escribía

nónigo Juliano, que en 1331 los desterrados de esta ciudad *balistabant cum sclopo versus terram*; la crónica de Este cuenta en el año de 1334 que el marques Reinaldo de Este contra Bolonia *præparari fecit maximam quantitatem sclopetorum, spingardarum*, etc. En 1346 la torre que se halla á la cabeza del puente junto al Po estaba guarnecida de fusiles. En 1381 el consejo municipal de Augsburgo envió treinta mosquetes al ejército de las ciudades imperiales, en guerra á la sazón contra los nobles de Franconia, de Suabia y de Baviera. En 1422 el emperador Segismundo llevó á Italia cincuenta mosqueteros: en 1449 los milaneses contaban veinte mil de ellos en sus milicias. Fueron los primeros mosquetes un tubo de bronce, luego de hierro, con pequeño agujero donde se aplicaba una mecha, cuyo fuego inflamaba la pólvora del cebo. A fin de evitar que reculase se le adaptó un borde realzado que se apoyaba en una horquilla de hierro, en la cual se fijaba el arcabuz (61) para descargarlo.

Como los infantes debían tener la horquilla en una mano y el arcabuz en otra, hubo que poner la mecha en la boca de un dragoncillo, que un resorte hacía caer sobre la pólvora de la cazoleta. En un principio pesaba la máquina cincuenta libras, poco más ó menos, lo cual la hacía de muy difícil manejo (62). Las primeras armas hechas de este modo aparecieron hácia el año de 1480. Las tropas de Carlos V y de Leon X hicieron uso de ellas contra Parma en 1521: posteriormente se hicieron comunes en la guerra de los Países Bajos.

Conviene añadir que la fabricación de la pólvora y de los cañones de arcabuz era mala, y que no se sabía mantener el fuego ni emplear el fusil como arma defensiva; y así no se renunció á las antiguas armas: por las nuevas no depuso el suizo su pica, ni el inglés su arco. En un tratado manuscrito del milanés Lampo Birago, sobre el modo de hacer la guerra á los turcos, da la preferencia á la ballesta sobre el fusil, en atención á que este úl-

en 1615 sobre la infantería, luego en 1616 sobre la caballería, habla en detalle del manejo de esta arma.

(61) *Hakenbüchse*, bombardita con gancho.

(62) «El arcabuz de fuego, llamado de otro modo de cuerda ó de mecha, era empleado por los arcabuceros tanto á pié como á caballo, los cuales en los días de facción llevaban diez ó doce pedazos de cuerda cocida colgados de su talabarte ó metidos en su cinturón, y llevaban siempre en su mano encendida una por un lado ó por los dos. Hé aquí como hacían fuego. Después de haber cargado el arcabuz y de haber vuelto la boca hácia el enemigo, teniendo la culata debajo del brazo derecho, cogían con la mano derecha uno de los extremos encendidos de la cuerda, que colgaba entonces de la izquierda y la colocaban en el serpentino: descubrían después la cazoleta en que se hallaba el cebo y ajustaban el serpentino al arcabuz, aplicaban el fuego de la cuerda á la cazoleta, que encendía la carga en lo interior.» GRASSI.

timo no es bueno más que para servir de cerca, y cuando se está cómodamente colocado, que se carga mal en batalla y se apunta peor todavía; que la humedad echa á perder la pólvora y apaga la mecha; que no tiene más alcance que la ballesta, y deja al soldado sin defensa mientras carga. Convenía hacer desaparecer estos defectos, y se consiguió poco á poco. Así fué en disminución el número de ballesteros al par que se aumentó el de los arcabuceros. Sin embargo, Carlos V llevaba todavía ballesteros á caballo para combatir á los berberiscos. Fourquevaux prefería igualmente los arcos y las ballestas á los arcabuces (63), y siguieron de este parecer grandes hombres de guerra, hasta que se agregó al fusil la bayoneta.

Calificóse además la invención de las armas de fuego, de cobardía y de inhumanidad: se pretendió que destruiría á la raza humana: que desde luego destruía el heroísmo, pudiendo dar muerte el último villano al campeón más valeroso y más aguerrido. A lo menos es verdad que la nueva arma puso bajo un pié de igualdad terrible al villano y al barón, que hasta entonces le había hollado impunemente con los piés de su caballo de batalla cubierto de hierro.

Hé aquí porque se perfeccionaron lentamente las armas de fuego. Parece debida á los árabes la carabina: otros dicen que á los calabreses, que armaban con ellas barcos llamados carabes. En la guerra de Picardía, en 1559, Enrique II de Francia, tenía un cuerpo de caballería ligera que se servía de ellas. En 1550 hallamos ya pistolas, cuyo nombre se cree derivado de Pistoya, donde fueron inventadas en 1517. Fué inventado en Nuremberg el gatillo en que la serpiente llevaba un pedernal y girando bajo de él la rueda de acero, montada por medio de una manecilla, hacía saltar la chispa y prendía fuego al cebo. Este método debía también tener muchos inconvenientes, porque en Francia los ejércitos no abandonaron la mecha hasta 1703, cuando en virtud del consejo de Vauban, se sustituyó la bayoneta á las picas de la infantería. Sábese que hasta fines del siglo pasado Francia era casi la única nación que poseía el secreto de cortar las piedras de chispa con bastante facilidad para venderlas á un ínfimo precio.

Era imposible hacer frente con el mosquete á la caballería, al par que se veía á los bohemios y á los suizos dispersarla con sus picas. Tratóse, pues, de combinar una y otra arma, y á esto se llegó con la bayoneta, inventada en Bayona en 1640. Primeramente se colocó en el cañón, lo cual tenía el inconveniente de impedir la descarga del fusil, y de ser de una ejecución difícil en el momento de una repentina carga de caballería; pero en 1681 se hicieron bayonetas de birola, es decir, con el mango hueco, y en el curso del siglo pasado, con el corte como se usan ahora. Empleóse la bayoneta

por la vez primera, como un arma decisiva, bajo el mando del buque de Lorena en el sitio de Buda, en setiembre de 1686; y desde entonces se reconoció cada vez más la importancia de esta arma, que resolvía el gran problema de reunir en una sola arma los medios de combatir de cerca y de lejos; á la vez de tiro y de mano reducía á la infantería á una expresión única, con un armamento único, sin exigir más que poco espacio y movimiento, é igualando las diferencias físicas entre los soldados.

Los españoles usaban de cartuchos en 1567 (64). Gustavo Adolfo dió cartucheras á su infantería en 1620; pero parece que se ponía en la cazoleta una pólvora más fina y sólo en 1744 se prescribió en Francia emplear para el cebo igual pólvora á la del cartucho. Ya en esta época se había introducido el uso de encajar en una caña de madera los arcabuces y los mosquetes. Se cree que la baqueta para cargar fué inventada por Mocchetto Veletri en 1526: los prusianos empezaron á servirse en 1703 de baquetas de hierro. Antiguamente se hacía salir el tiro por medio del choque del eslabón en la piedra de chispa; pero en 1777 se estableció en Francia el fusil tal como ha servido, salvo algunas modificaciones, en todas las guerras del primer Imperio napoleónico.

Al principio, así como se aumentó considerablemente el espesor de las murallas, del mismo modo los caballeros reforzaron las armaduras hasta tal punto, que según el dicho de un contemporáneo, parecían yunques; pero no tardó en advertirse que semejante masa perjudicaba á la agilidad más de lo que ayudaba á la defensa, y principalmente después de las innovaciones indicadas por el capitán Jorge Basta, se abandonaron las corazas á los primeros comandantes y á un cuerpo distinto. Entonces creció la dificultad de sostener un puesto, y las batallas fueron más expeditas.

No hablaremos aquí de los numerosos sistemas de artillería ensayados en todas las épocas, y en

(64) No eran desconocidos en Italia, porque Juan Mosrosini, embajador de Venecia en Saboya, escribía lo que sigue en 1570: «Además de los marinos que su escelencia (Manuel Filiberto) embarca en sus galeras, tiene costumbre de llevar hasta ochenta ó cien para combatir. A cada uno de éstos les hace tomar dos arcabuces con una preparación de cincuenta cargas con la bala y la pólvora juntas, bien ajustadas dentro de un papel; de manera, que una vez descargado el arcabuz, no hay más que hacer para cargarlo de nuevo, que poner de una sola vez este papel dentro del cañón con una prontitud increíble. Uno de los forzados habituado á esta tarea, la desempeña en cada banco cuando la necesidad lo requiere: así mientras el soldado se ocupa en descargar su arcabuz, ya el forzado ha cargado y preparado el otro, de modo que sin ningún intervalo de tiempo llueve el fuego de arcabuz con gran detrimento del enemigo y utilidad suya.» *Relaciones de embajadores venecianos*, série II, t. II, pág. 135.

(63) *Instrucción sobre el hecho de la guerra*, I, 4.

cuya adopción deben mostrarse los gobiernos muy circunspectos, tanto más cuanto que no tienen por objeto más que el mayor estermio de hombres, y que seis meses después de empleados por una potencia se hacen comunes á todas. A principios del siglo XIX se pensó en aplicar el vapor á las armas. Hízose la proposición en 1805 por Casseloup: Gerardo lo ejecutó en 1814: Perkins, en 1823, y el silesiano Besetzny en 1826. Perkins pudo disparar cada minuto cuatrocientas balas, que á la distancia de treinta y tres metros iban á aplastarse contra una plancha de goa; lo cual le hacía decir que una libra de carbon de piedra producía tanto efecto como cuatro libras de pólvora. Después de haber aplicado Fulton el vapor á las naves como fuerza motriz, se ocupó en hacerlo servir para su defensa. En su consecuencia construyó una fragata, cuya máquina, al propio tiempo que daba impulso al buque, enrojecía las balas, y agitaba trescientas hoces destinadas á impedir el abordaje, arrojando además de esto seiscientos sesenta litros de agua hirviendo cada minuto. Si algún día se llegan á perfeccionar estos dos sistemas, ofrecerán poderosos medios de defensa.

Pero, ¿quién aguardaría encontrar cañones de vapor en Leonardo de Vinci, ó más bien en Arquímedes? En el manuscrito B, página 33, de los códices parisienses de Leonardo, hay varios dibujos de este gran pintor, anotados según costumbre, y debajo de uno de ellos se lee lo que sigue: «Invenção de Arquímedes. El arquitrónito es una máquina de cobre fino que dispara balas de hierro con gran furor y estruendo. Se emplea de este modo: la tercera parte del instrumento se coloca en una buena cantidad de fuego de carbon: cuando el agua esté bien hirviendo, apretad el tornillo *b* que está sobre el vaso de agua *a, b, c*: apretando el tornillo desembocará por debajo, y toda su agua bajará á la parte enrojecida del instrumento: inmediatamente se convertirá en tan denso humo que parecerá maravilla, especialmente viendo la furia y oyendo el estruendo de la máquina. Este humo daba salida á una bala que pesaba un talento.» Se ve que Leonardo no presenta esta invención como suya, sino que la atribuye á Arquímedes: la palabra *talento* induce á creer que la sacó de algún antiguo libro del sábio siracusano, hoy perdido. Quizá nos suministraría la prueba de que el poder del vapor, conquista característica de nuestro siglo, era conocido desde muy antiguo.

La artillería tuvo un gran desarrollo en las guerras napoleónicas. Los cohetes á la Congreve han suministrado un nuevo instrumento de muerte, aunque su dirección no está todavía muy asegurada. Los obuses del sitio de Villantroys, más poderosos que los obuses ordinarios: el obús de batalla de los rusos, llamado unicornio; los cañones de bomba de Paixhans, la bala-metralla de los ingleses, los diferentes métodos de apuntar, son innovaciones que atestiguan en la ciencia militar adelantos iguales á los de las demás artes. Gran per-

feccionamiento se introdujo en el fusil con haber adoptado el gatillo de percusión, con lo que se consiguió la rapidez del efecto, la exactitud y el alcance del tiro.

Esto se preparaba en la larga paz subsiguiente á 1815, pero muy pronto una nueva revolución produjo notables estragos; entonces vinieron los fusiles de retrocarga, luego los de aguja y después casi todos los años una innovación; á la pólvora se añadió el algodón fulminante, después la dinamita ó la panclastita: luego los cañones de acero hasta de 100 toneladas, de modo que cada carga puede costar millares de pesetas, y que se cargan con máquinas y se descargan con la chispa eléctrica.

La guerra de secesión en el Norte-América, la homicida de Crimea y aun la más sangrienta de Lombardia en 1859, probó las nuevas armas de precisión y las balas cónicas, y hasta las balas explosivas dentro de la herida. Un famoso atentado hizo que se conocieron las bombas de Orsini, que no han permanecido inactivas.

¡Cuán lejos estaba de esperar semejantes resultados el monje que, ocupándose quizá en alquimia, oyó por la vez primera la detonación de la pólvora! Y sin embargo, aquel invento debía cambiar la índole de la guerra, hacer al valor independiente de la superioridad de la fuerza física, restablecer el equilibrio natural entre las personas, abatiendo de este modo la aristocracia, restaurar la autoridad real en Occidente, impedir que los países civilizados vuelvan á ser presa de los bárbaros, y obligar á estos mismos á ilustrarse y pulirse; pero al propio tiempo debía herir la libertad de los pueblos dando la superioridad práctica á los poderes dominantes, dueños de la artillería y de las fortalezas.

Otros descubrimientos.—Este siglo se señaló además por otros inventos. El médico Arnaldo destiló por la primera vez el aguardiente en el siglo XIV y pasó por mago. Los belgas y los liejeses se disputan el descubrimiento del carbon de piedra: es cierto que en 1347 los obreros empleados en extraerlo, formaban gran parte del ejército de Lieja; pero se distaba mucho entonces de sospechar que llegaría á ser uno de los más poderosos agentes de la industria humana. En esta época empieza también el uso de las vetas de sebo y de los naipes (65).

Anteojos.—Roger Bacon para aumentar el tamaño de las letras (lo cual obtenían los antiguos por medio de un globo de vidrio lleno de agua), tuvo la idea de armar sus ojos con un vidrio de segmento de esfera. Se leía sobre un sepulcro en Santa Maria la Mayor de Florencia: *Aquí yace Salvino de Armato, de los Armato de Florencia, inventor de los anteojos. ¡Dios le perdone sus pecados! Anno D. MCCCXVII.* Pero otros atribuyen

(65) Véase t. V, pág. 248.

este invento al monje pisano Alejandro de Espina, que quizá no hizo más que divulgar este procedimiento, secreto en un principio. En el tratado del Gobierno de la familia, del florentino Sandro de Pipozzo en 1299 se lee: «Me encuentro tan cargado de años que estaría en la imposibilidad de leer ni de escribir sin los vidrios llamados anteojos (*okiali*) recientemente hallados para la comodidad de los pobres viejos cuando se les debilita la vista,» y el famoso monje Jordan de Rivalta predicaba en Florencia el 23 de febrero de 1305: «No han trascurrido aun veinte años desde que se inventó el arte de hacer los anteojos... y yo ví al que los hizo, y hablé con él.»

Cámara óptica.—Leon Bautista Alberti hizo una caja, y mirando á ella por una abertura se descubrieron montes y llanos, y servía también para ver de noche las constelaciones. De consiguiente, desde entonces existía la cámara óptica atribuida á Juan Bautista Porta.

Esclusas.—Creemos poderle atribuir el invento de las esclusas. Unos dicen que se debe á Leonardo de Vinci, otros á Dionisio y á Pedro Domingo de Viterbo, en 1481; pero en el tratado *De re edificatoria* del espresado Leon Bautista Alberti, dedicado á Nicolás V, en 1452, está descrito este procedimiento tal como se practica ahora, y no se presenta como cosa nueva, sino ya en uso (66). Han pretendido los holandeses haberse anticipado en esto á los italianos, porque hacen remontar este invento al año 1220. Pero si se lee con atención el tratado *De la fortificación por esclusas* de Simon Stevin, ingeniero del príncipe Mauricio de Nassau, impreso en 1608, se reconocerá claramente por las figuras que las esclusas con dos compuertas que describe, servían sólo para remontarse con el flujo á los canales que desembocan en el mar, y no para bajar allí después del reflujo, como se podría hacer con las italianas. Este invento debió ser llevado á Francia por Leonardo de Vinci en

los primeros años del siglo XVI, y á los lombardos recurrían entonces los franceses para sus trabajos hidráulicos más difíciles; de esta manera es como fray Jocondo, dominico de Verona, fué llamado á Paris en 1507 por Luis XII para construir allí el puente de Nuestra Señora y el Pequeño Puente.

Correos.—Una nueva comodidad resultó también del establecimiento de los correos. Refiérese que Ciro los introdujo en Persia; se remontan en la China y el Japon á tiempos mucho más antiguos; y los españoles á su llegada á América, encontraron relevos de corredores, perfectamente escalonados de Cuzco á Lima. Augusto pasó por haber establecido el primero los correos en Europa, pero no servían más que transmitir regularmente y con celeridad las órdenes del gobierno á los diferentes puntos del imperio, entonces muy extenso; además de que proporcionaban la facilidad de procurarse caballos, ya á los empleados, ya á aquellos á quienes el gobierno concedía privilegio. Lo mismo hemos visto entre los mongoles. Se pretende que los caballeros teutónicos organizaron desde el año 1276, el correo para cartas en Marienburgo, y que lo extendieron por toda la Prusia Occidental (67). Quizá desde el tiempo de Carlomagno la universidad de Paris tenía el privilegio de enviar con beneficio del establecimiento las cartas de los particulares. Por una ordenanza de 1464, Luis XI extendió el servicio de correos á toda la Francia *en atención*, se dice, *que es muy necesario á nuestros asuntos y á los del Estado, saber con prontitud noticias de todas partes, y hacer saber de nosotros cuando nos parezca útil.* Pero los doscientos treinta correos y los inspectores de su servicio hicieron pesar sobre el pueblo un nuevo cargo, sin que sacase ninguna ventaja. Las murmuraciones que hizo oír determinaron á Luis á permitir que los particulares se sirviesen de los caballos del correo real y mandasen sus cartas por esta vía. Durante las guerras de religión, esta facilidad en las comunicaciones que podía ayudar á extender las ideas hostiles, pareció ofrecer peligro, y se prohibió bajo pena de muerte emplear caballos de posta. En tiempo de Enrique IV, se determinó al servicio de correos, y se fijó una tarifa, de la que resultó una renta para el Estado. En el mes de mayo del año 1630, se crearon maestros de postas y correos, cargos hereditarios, cuya venta fué por espacio de cuarenta y dos años la única ventaja que sacó el gobierno de esta regalia. Sully vendió el empleo de general de correos en 32,000 escudos. Richelieu, en 1629, le adjudicó por 350,000 pesetas; Louvois, en 1676, redujo á una sola administración las de los diferentes departamentos, y los correos se adjudicaron á Lázaro Petit por 1.200,000 libras. Esta suma se aumentó con

(66) Libro X, c. 12. *Claudetur aquæ de fluvium cataractis; claudetur et valvis. In utrisque, latera lapidea pilarum ope firmissima debentur. Cataracta pondus tollemus sine hominum periculo, adhibitis ad tractorium fusum rotis dentalis, quas veluti in horologio moveamus dentibus alterius fusi ad id opus ad motum adaptis; sed omnium commodissima erit valva, que medio sui habeat fusum spatium ad perpendicularum, vertibilem. Fuso appingetur valva quadrangula, ut pansa adsit, velut in oneraria navi quadratum explicatur velum, quod hoc suo brachio possit ad proram puppimque circumagi. Sed valvæ istius brachia erunt non coequalia, altero enim paullo erit retractior ad digitos usque tres; nam fiet tunc quidem ut uno a puero reseretur, et rursus sponte claudatur, vicente ponderibus latere prolixiore. Duplices facito clausuras, secto duobus locis flumine, spatio intermedio quod navis longitudinem capiat ut, si erit navis conscensura, cum eo applicuerit, inferior clausura occludatur, aperiat superior; sin autem erit descensura, contra claudatur superior, aperiat inferior. navis eo pacto cum ista parte fluenti evehetur fluvio secundo.*

(67) M. MATHIAS, *Ueber Posten und Post-regale*, 1835.

tal rapidez, que en la época de la revolución, los correos producían al tesoro 12.000.000 al año.

Fernando é Isabel, después de la toma de Granada (1492), los establecieron en sus Estados (68). En Inglaterra las comunicaciones eran nulas para el exterior, escasas en el interior; había poco comercio y mucha ignorancia. Sólo el rey tenía necesidad de mandar cartas para convocar á los barones de todas las provincias, lo que les ocasionaba un pesado gasto. En 1481, durante las guerras de Escocia, estableció Eduardo IV correos de veinte en veinte millas, que entregándose las cartas unos á otros podían hacerlas recorrer doscientas millas en dos días. En 1548, Eduardo VI determinó el alquiler de los caballos. Carlos I pensó algo en hacer aprovechar á los particulares de esta comodidad; pero sólo en tiempo de Cromwell fué cuando los correos se organizaron. El parlamento colocó bajo su dependencia al maestro general de postas, y el monopolio se reservó al gobierno. Se decretaron tarifas, exenciones á ciertos oficios, y sutilezas fiscales que no han durado menos de doscientos años, se multiplicaron. Cuatro años después de estos reglamentos (1664), los correos producían 525.000 pesetas; en 1723, 5.040.000; en 1797, 15.175.000, y después mucho más.

La *estafeta* para el servicio interior de la ciudad, no data en París sino desde el año 1759, fué establecido á ejemplo del de Londres, donde ya subsisten en 1683 y servida en Londres por los *omnibus*.

Los lombardos introdujeron los correos en Alemania; Francisco Gabriel de los Tassi ó Taxis, conde de la torre de Valsassina, fué el primero que estableció en tiempo de Federico III, un correo al Tirol; su sobrino Francisco organizó otro de Bruselas á la frontera de Francia, y otro tercero de Bruselas á Viena. Eran correos á caballo: primero no se cambiaba más que el caballo, pero después se cambiaron también los postillones. No hacían en su origen más que el servicio público; después los negociantes y particulares pudieron también confiarles sus cartas mediante una retribución; entonces se elevó el producto de tal manera, que Francisco para conservar el privilegio, se comprometió á hacer gratuitamente el servicio público de correos; y en 1516, Maximiliano I le confirió el título de maestro mayor de postas en los Países Bajos: la dieta de 1522 dispuso después que se organizarían otras según las necesidades. Leonardo Taxis les dió estension en 1543, dirigiendo los de los

(68) En los más brillantes años del siglo XVI, escribiendo el cardenal Bibiena á Julian de Médicis, entonces en Turin, le hacía un cargo de no haber dado noticias suyas al papa: «No os escuseis diciendo que encontrándoos en un paraje estraviado, no habeis sabido por donde dirigir vuestras cartas, porque podiais enviar á cualquier hora un espreso, ya á Génova, ya á Plasencia.» *Cartas de los príncipes*, tomo I, pág. 15.

Países Bajos por Lieja, Tréveris, Espira, el Wurtemberg, Ausburgo y el Tirol, hasta Italia y Alemania. Rodolfo II prohibió cualquier otra manera de circular las cartas. Lamoral, baron de Taxis, tuvo en 1615 el empleo de maestro mayor de postas del Imperio como feudo hereditario. Pero cuando los diferentes Estados conocieron el provecho y utilidad de los correos, quisieron disfrutar de ellos por su propia cuenta y establecieron otros particulares, á pesar de las reclamaciones del emperador y de los Taxis. El congreso de Viena sostuvo á estos últimos su privilegio en veinte y tres Estados de la Confederación, que no han logrado emanciparse hasta últimamente. La Dinamarca, la Suecia y la Rusia no organizaron correos hasta principios del siglo pasado.

Al mismo tiempo que los correos facilitaron las comunicaciones de los particulares, ayudaron á los gobiernos á echar los cimientos del poder central que entonces se esforzaban en constituir, y que fué verdaderamente la obra social del siglo que entramos á describir. Desde entonces la rapidez de las paradas (69) y la facilidad de las comunicaciones fueron siempre en aumento. La Inglaterra ha introducido últimamente en este servicio una mejora notable, adoptando un pequeño seño engomado, con cuyo medió el porte de las cartas queda franco por un leve precio, lo que evita todo el tiempo que se pierde en ponerlas el precio, sellarlas y verificar la cobranza (70).

(69) En 1635 se necesitaban tres días y tres noches para ir de Londres á Edimburgo. En Francia Luis XIII había dispuesto se hiciese una posta cada hora; pero las frecuentes paradas causaban una pérdida de tiempo igual á ésta. La Revolución hizo acelerar mucho este servicio.

(70) Reforma de Rowland-Hill, del 17 de Agosto 1839, y después del 6 de Mayo de 1840. Esta ley, que ha hecho uniforme el precio de las cartas en el interior, sea cualquiera la distancia de que procedan, ha aumentado considerablemente el número de las expediciones y productos. En una semana de Noviembre de 1839, circularon con el antiguo sistema 1.585.973 cartas; en una del mes de Junio siguiente, con el nuevo sistema 3.221.206.

Se ha calculado que 120 cartas tarifadas, exigen tres horas para ser distribuidas; no se necesitan más que diez y seis minutos para el mismo número de cartas franqueadas. En 1837 y 1838 el total de cartas puestas anualmente en circulación en los tres reinos fué de 80 á 84 millones. En 1840, ascendió á 168.000.000.

En 1882 existían en Inglaterra 14.519 administraciones de correos, que despacharon 1.281.000.000 cartas; 144.000.000 tarjetas postales y 429.000.000 de periódicos, con un ingreso de 6.733.427 libras esterlinas y un gasto de 4.135.639.

En el año 1885-1886, los correos italianos tuvieron el siguiente movimiento:

Administraciones existentes, 3.852; cartas franqueadas, 138.514.009; no franqueadas, 5.186.676; certificadas, 9.747.980; aseguradas 15.722; tarjetas sencillas 32.005.417; dobles, 3.515.681; pliegos de manuscritos, 6.193.839; muestras de mercancías, 3.999.016; impresos periódicos,

La propagación de los telégrafos dió á todo una rapidez, como ninguno hubiera podido imaginarla.

119.316,108; no periódicos, 49.934,984; correspondencia oficial exenta de tasa, 46.014,219. Total gen. 414.443,641. Valores declarados de las cartas aseguradas 13.552,842. Paquetes importados, 4.736,491; esportados, 4.743,693; á domicilio, 967,919.

Valores emitidos, 4.496,084.—Pesetas. . . 547.348,562
Valores pagados, 4.822,024.—Pesetas. . . 577.281,181
Gastos: 33.204,415 pesetas.—Ingresos. . . 38.111,518