

BIBLIOTECA HOSPITAL REAL
GRANADA

Sala: A

Estante: 4

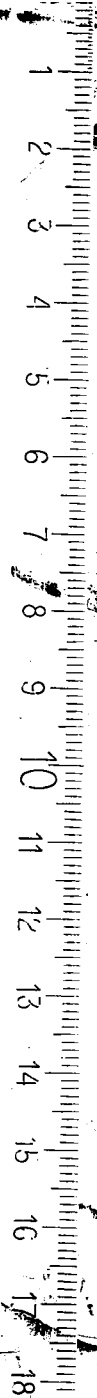
Número: 116

BIBLIOTECA HOSPITAL REAL
GRANADA

Sala:

Estante:

Número:



CURIOSIDADES UTILES.

ARITHMETICA , GEOMETRICA , Y
Architectonica,

OSEA

LA REGLA DE ORO ARITHMETICA.

EL BUEN ZELO,
TRATADO GEOMETRICO.

Y EL CURIOSO ARCHITECTO,
ò Cartilla de Architectura.

SU AUTOR,

EL LIC. DON BARTHOLOME

Ferrer , Cura proprio de la Parroquial de la

Villa de Olmeda de la Cuesta , y sus Annexos

Villarejo del Espartal , y Villa de Fuentes

Buenas , en el Obispado de

Cuenca.

QUIEN LAS DEDICA

AL EXCMO SEÑOR D. JUAN MANUEL

Fernandez Pacheco , Marqués de Villena , y de
Moya , Duque de Escalona , &c.

CON PRIVILEGIO.

En MADRID : Por Eusebio Fernandez de Huerta,
en la Calle de los Jardines. Año de 1719.

A L EXCELENTISSIMO SEÑOR
Don Juan Manuel Fernandez Pacheco,
Marquès de Villena, y de Moya, Duque
de Escalona, Conde de San Ezevan de
Gormaz, y de Xiquena, Señor de los Esta-
dos de Belmonte, Alarcón, Castillo de
Garcimuñoz, Xorquera, y de las Villas de
Jumilla, y Alcalà del Rio Jucar, y su Puer-
to, de Garganta la olla, y de los Estados de
Serón, Tixola, Tolox, y Monda, de los
Alumbres, de Almazarron, y Cartagena,
Escribano Mayor de Privilegios, y Con-
firmaciones en estos Reynos, Caballero del
insigne Orden de el Toyson de Oro, Ma-
yordomo Mayor del Rey nuestro Señor,
Ec. mi Señor.

EXC^{MO} SEÑOR:



Nseña, Señor, la naturaleza,
que con natural impulso
buscan su centro, lo leve pa-
ra subir, lo grave para baxar.
Sube el fuego en braços de su actividad

à su elevada esfera : baxa el peñasco à impulsos de su gravedad al descanso de su centro : y toda la naturaleza, ansia por la seguridad para su conservacion. Haviendo Excelentissimo Señor sacado mi pequeñez, al registro de la luz, este desvelo pobre, y poco limado por el mucho desaliño de mi pluma ; sube Señor, en alas de mi veneracion, al sagrado descanso, y seguro abrigo de el amparo de tan soberano patrocinio. Porque adonde Señor han de tomar puerto las pequeñas primicias de el vassallo, fino es en el Venerable Apylo de su Daeño?

Alentò mi desconfiança, para entregar estos borrones à la prensa, el ver Señor lo poco que los Professores de Architectura (por estos Países,) se aplican à la Theorica, y Especulativa, tan esencial para la practica, de cuyo descuydo enseña la experiencia, se originan considerables yerros. Y porque la juventud que se inclina à la noble facultad de Architectura

logre à poca costa estas cortas noticias ; sale Excelentissimo Señor el Curioso Architecto, (y como precursores suyos la Regla de Oro Arithmetica, y el buen Zelo Geometrico, que me han parecido igualmente utiles, y necesarios,) fiado en la sombra de tan alto ; y Excelentissimo Mecenas : donde espera librarse de la comun emulacion.

Referir, Excelentissimo Señor, algo de lo mucho que hay que dezir de la grandeza que ilustra la Real sangre que hierve en las Excelentissimas venas de V. Exc. es querer hacer elogios al Sol, y probar la claridad, y hermosura de la luz. Ademas, que fuera arrojio competir un pigmeo con gigantes tan desmesurados, que en antiguas historias, y en doctos, y eruditissimos escritos declaran al Mundo la grandeza de la antiquissima, y nobilissima casa de V. Exc. emparentada con la Magestad de sus ramas con las mayores, y mas Reales Casas de la Europa, y ennoblecida con tan insignes Heroes.

Logré, Excelentísimo Señor, este pōbre, y humilde vassallo, el que V. Exc. se digne de admitir este tan corto obsequio que se dirige al provecho, y utilidad de el comun. Y pues no despreciò aquel gran Monarca de Persia la corta oferta de un pobre rustico, à vista de los preciosos dones que le ofrecian sus magnates en su grande Imperio: espero Señor halle acogida este tan pequeño Don en la benignidad de tan excelso Principe, como V. E.

Ruego Señor al todo Poderoso guarde à V. Exc, dilatados siglos para el consuelo de su Excelentísima Casa, y Estados.

Menor Capellan, y vassallo de V. E.

Bartholomé Ferrer.

APRO-

APROBACION DE DON VINCEN-
cio Squarçafigo Centurion y Arriòla,
Señor de la Torre del Passage en la Pro-
vincia de Guypuzcoa, Académico, y Se-
cretario de la Real Academia Española.

DE orden, y comission del señor Licenciado Don Nicolás Alvarez de Peralta, Protonotario Apostolico, Juez In Curia del Tribunal de la Nunciatura de España, y Vicario de esta Villa de Madrid, y su Partido, he visto, y reconocido los tres tratados de *Arithmetica, Geometria, y Architectura*, que ha compuesto el Licenciado Don Bartholome Ferrer, Cura proprio de la Parrochial de Olmeda de la Cuesta, y sus Annexos, Villarejo del Espartal, y Villa de Fuentes buenas en el Obispado de Cuenca.

Estos escritos me dan à conocer las buenas prendas de el Autor, à quien no conozco de vista, de comunicacion por cartas, ni aun hasta ahora por noticias. Circunstancia es esta para mi muy apreciable en la ocasion presente, pues me libra de la nota de apasionado, en que facilmente se puede incurrir por las alabanzas que se suelen mezclar en las censuras, convirtiendolas en Panegyricos de las obras. Estas aunque pequeñas en el volumen las confidero grandes en la utilidad, y en el methodo de su disposicion apropiado para el fin que se pretende conseguir: pues contienen unos principios muy suficientes para instruir al que se quisiere aplicar al estudio de las nobilísimas Ciencias Mathematicas, cuyo hermoso edificio, no se puede fundar sin los cimientos de la Geometria, y Arithmetica, que como elementos abren la puerta à todas las demás materias subalternas; entre las quales no es la menos apreciable la Architectura, así por lo delicioso de su estudio, como por lo preciso para el uso civil. Observa el Autor la brevedad, que junta con la claridad es muy pro-

provechosa à los principiantes , para que no fastidiándose con multiplicidad de preceptos , se empeñen despues en mas continuadas , y solidas tareas. Da luz con que se destierren las tinieblas de la ignorancia, que usurpaban el conocimiento de los abusos introducidos en alguna parte , en gran perjuizio del bien publico , con el exceso exorbitante de las medidas , que el Autor arregla à lo justo. Y añade muchas exhortaciones Christianas dirigidas à unir las ciencias con el santo temor de Dios , muy propias de su profesion, y en que se reconoce su genio virtuoso , que para no permitir instante al ozio ha aplicado el tiempo que le sobraba de su principal estudio en el de las Mathematicas : cuyo conocimiento adquirió tan fundamental, que puede prescribir las reglas que vemos en estos tratados con tanto acierto.

Por estos motivos , y por no contener cosa opuesta à nuestra Santa Fè , y buenas costumbres , me parece que no solo se le debe conceder la licencia que pide para darlos à luz , sino que es muy digno de alabanza , por el beneficio que franquea à el publico en la enseñanza que contienen. Este es mi sentir : salvo, &c. Madrid à 9. de Julio de 1718.

*Don Vincencio Squarçafigo
Centurion y Arriola.*

LICENCIA DEL ORDINARIO.

NOS El Doctor Don Joseph Gomez, Theniente de Vicario de esta Villa de Madrid , y su Partido , &c. Por la presente damos licencia para que, por lo que à Nos toca , se pueda imprimir , è impriman los tres Tratados de Arithmetica , Geometria , y Architectura , compuestos por el Licenciado Don Bartholomè Ferrer , Cura propio de la Parrochial de Olmeda. Atento de nuestra orden , y comision estàn vistos , y reconocidos , y no contienen cosa opuesta à nuestra Santa Fè Catholica. Fecha en Madrid à veinte y tres de Agosto año de mil setecientos y diez y ocho.

Doct. D. Joseph Gomez y Llorens.

Por su mandado

Joseph Ossorio

*CENSURA DEL REVERENDIS-
simo Padre Maestro Benito de Ovalle, de
los Clerigos Menores, Lector Jubilado, y
Predicador de su Magestad, en su
Casa del Espiritu Santo, de
Padres Clerigos
Menores.*

M. P. S.

DE Orden de V. A. he reconocido tres
Tratados, uno de Arithmetica, otro
de Geometria, y otro de Architec-
tura, compuestos por el Licenciado Don
Bartholomè Ferrer, Cura propio de la Villa
de Olmeda de la Cuesta, y sus Annexos, Obis-
pado de Cuenca; y en su erudicion, y des-
treza, en materias tan delicadas, no hallo
que censurar, sino es mucho que aplaudir.
Todo ello muy conveniente à la utilidad
publica, sin que aya cosa que disuene à la
observancia de nuestra Santa Fè Catholica;
y assi soy de sentir que se le puede conce-
der la licencia que pide para dàr à la estampa
ta

tareas tan insignes, y para el bien comuna
muy particulares. Este es mi parecer: *Salvo
meliori.* En esta Casa del Espiritu Santo, de
los Clerigos Menores, à seis de Diziembre de
mil setecientos y diez y siete.

Benito de Ovalle.
De los Clerigos Menores.

EL REY.

POR Quanto por parte del Licenciado Don Bartholomè Ferrer, Cura propio de la Parrochial de la Villa de Omeda de la Cuesta, y sus Anexos, se representò en el mi Consejo tenia escrito un Libro intitulado el Buen-Zelo Tratado Geometrico, la Regla de Oro Arithmetica, y el Curioso Architecto, suplicandome, que para poderle imprimir sin incurrir en pena alguna, fu. se servido concederle Privilegio por diez años, remitiendo dicho Libro para su censura à la persona que me pareciere. Y visto por los del mi Consejo, y como por tu mandado se hicieron las diligencias que por la Pragmatica ultimamente hecha sobre la impresion de los Libros se dispone, se acordò dar esta mi Cedula: Por la qual concedo licencia, y facultad al dicho Don Bartholomè Ferrer, para que por tiempo de diez años primeros siguientes, que han de correr, y contarse desde el dia de la fecha de esta mi Cedula, el susodicho, ò la persona que su poder tuviere, y no otra alguna pueda imprimir el dicho Libro, intitulado el Buen Zelo Tratado Geometrico, la Regla de Oro Arithmetica, y el Curioso Architecto, por el original que en el mi Consejo se viò, que va rubricado, y firmado al fin de Don Miguèl Rubin de Noriega, mi Escribano de Camara mas antiguo de los que en él residen, con que antes que se venda se trayga ante ellos, juntamente con el dicho original, para que se vea si la dicha impresion està conforme à el, trayendo asimismo fee en publica forma, como por Corrector por mi nombrado se viò, y corrigio dicha impresion por el Original, para que se tasse el precio à que se ha de vender. Y mando al Impresor que imprimiere el dicho Libro, no imprima el principio, y primer pliego, ni entregue mas que un solo Libro con oel original al dicho Don Bartholomè Ferrer, à cuya costa se imprime, para efecto de la dicha correccion, hasta que primero el dicho Libro està corregido, y

tassado por los del mi Consejo; y estando assi, y no de otra manera pueda imprimir el dicho principio, y primer pliego, en el qual seguidamente se ponga esta Licencia, y la aprobacion, tassa, y erratas: pena de caer, è incurrir en las contenidas en las Prágmaticas, y Leyes de estos mis Reynos, que sobre ello disponen. Y mando, que ninguna persona, sin licencia del referido Don Bartholomè Ferrer, pueda imprimir el dicho Libro, pena, que el que le imprimiere, aya perdido, y pierda todos, y qualesquier libros, moldes, y aparejos que el dicho libro tuviere; y mas incurra en pena de cincuenta mil maravedis, y sea la tercia parte de ellos para la mi Camara, otra tercia parte para el Juez que lo sentenciare, y la otra para el Denunciador. Y mando à los del mi Consejo, Presidente, y Oidores de las mis Audiencias, Alcaldes, Alguaciles de mi Casa, y Corte, y Chancillerias, y à todos los Corregidores, Asistentes, Governadores, Alcaldes Mayores, y Ordinarios, y otros Juezes, Justicias, Ministros, y personas qualesquier de todas las Ciudades, Villas, y Lugares de estos mis Reynos, y Señorios, y à cada uno, y qualquier de ellos en su jurisdiccion, vean, guarden, cumplan, y executen esta mi Cedula, y todo lo en ella contenido, y contra su tenor, y forma no vayan, ni passen, ni consientan ir, ni passar en manera alguna, pena de la mi merced, y de cinquenta mil maravedis para la mi Camara. Dada en Madrid à diez y siete dias del mes de Diziembre de mil setecientos y diez y siete años.

YO EL REY.

Yo Don Francisco de Castejòn, Secretario del Rey nuestro Señor, le haze escribir por su mandado.

FE DE ERRATAS.

P Ag. 4. lin. ultima. Estas diez letras por s olas, lee: Estas diez letras por si folias. pag. 18. lin. 17. ha se saber, lee, ha de saber. pag. 124. lin. 8. sobre le hecho, lee, sobrelecho. pag. 129. lin. 35. no han observar, lee, no han de observar. pag. 148. lin. 13. en se enseña, lee, en que se enseña.

He visto este libro intitulado: La Regla del Oro Arithmetica, su Autor Don Bartholomè Ferrer; y con estas erratas corresponde à su original. Madrid, y Febrero 20. de 1719.

*Lic. Don Benito del Rio
y Cordido.*

Corrector General por su Magestad.

TAS.

TASSA.

DON Balthasar de San Pedro Azebedo, Secretario de Camara del Rey nuestro Señor, y de Gobierno del Consejo. Certifico, que havindose visto por los señores de èl un libro intitulado: La Regla de Oro Arithmetica, el Buen zelo, Tratado Geometrico, compuesto por el Licenciado Don Bartholomè Ferrer, Cura proprio de la Villa de la Olmeda de la Cuesta, y sus Annexos, que con licencia de dichos señores ha sido impreso, tassaron à ocho maravedis cada pliego; y el dicho libro parece tiene treinta y siete sin principios ni tablas, y al respecto referido importan doscientos y noventa y seis maravedis, y à este precio, y no mas mandaron se venda, y que esta certificacion se ponga al principio de cada uno: la qual doy en Madrid à veinte y cinco de Febrero de mil setecientos y diez y nueve años.

*Don Balthasar de San Pedro
Azebedo.*

DON

DON ANTONII REMIREZ DE
*Arellano, humanarum litterarum in Op-
pido de Buen-Dia professoris, ad
studioſſum lectorem in huius
libri Authoris lau-
dem.*

EPIGRAMMA.

EN Tibi, lector, habes claram summopere
normam,
Cui similem nemo novit in arte prius.
Hanc certe doctus gravitate sub ordine promit
Ferrer, materia, voce, decore, stylo.
Tres uno invenies artes in corpore tantum,
Ut præsto valeas absque labore tuo.
Artibus his totum junctim reperire, quod optes,
Et satius normam quippe tenere queas.
Perlege sæpe librum, lector, te perlege quæso,
Occupet iste tuam nocte, dieque manum.

ANNOTACION.

HAviendo visto estos Tratados los juizios
mas sobrefalientes, à quien debo to-
do respeto, y veneracion por su profunda
inteligencia, en artes, y ciencias, son de fen-
tir, que respecto de ser cada Tratado peque-
ño, para un libro, es mas acertado consejo, se
haga de todos un solo libro, adonde hallaràn
los aficionados juntas, como en un ramillete
esta variedad de flores, cogidas en amenos, y
floridos vergeles, de cuyas cristalinas, y abun-
dantes aguas, guiadas por los conductos de
doctísimos escritos, podrá coger (para sa-
ciar su sed) el virtuoso, y aplicado Joven, à
quien con especial cuydado, (como vè ad-
vertido) se dirigen, y encaminan estos traba-
jos, que son solo un indice que señala el ca-
mino, y las sendas para hallar las fuentes en
las obras de los Sabios, en las materias que se
tratan.

Seguirà à esta obra un Tratado de Reloxes
Astronomicos, con unos principios de los
principales circulos de la esphera las Zonas,
y los Climas, y otras curiosidades Mathema-
ticas al intento, para divertir à los curiosos,
y formar con estas noticias un Architecto

Sabio, y entendido, en tan nobles facultades.

Y se rematarà el empeño (bastantemente arrojado por la mucha cortedad del Autor) con un Tratado para conducir aguas, nivelárlas, y sacarlas con bombas, y otros ingenios tan sumamente importantes al Architecto, para enriquecerse de sabias noticias.

T A B L A

DE LO QUE CONTIENE
este Libro, por Capítulos.

TRATADO PRIMERO *de Arithmetica.*

- C**AP. I. La Regla de Oro, introducion. pag. 1.
Cap. II. Principios de Arithmetica. pag. 4.
Cap. III. Las quatro Reglas, Sumar, Restar, Multiplicar, y Partir. pag. 7.
Cap. IV. Reglas de Quebrados. pag. 34.
Cap. V. Las quatro Reglas de Quebrados. pag. 41.
Cap. VI. Partes Decimas. pag. 47.
Cap. VII. Aplicacion de Quebrados. pag. 51.
Cap. VIII. La razon, y proporcion. pag. 56.
Cap. IX. La Regla de Oro, y Exemplos. pag. 61.
Cap. X. Las progresiones. pag. 83.
Cap. XI. Raiz quadrada. pag. 88.
Cap. XII. Hacer de maravedises reales, y otras curiosidades. pag. 94.
Cap. XIII. Christiana exortacion. pag. 101.

TRATADO SEGUNDO, *Geometria.*

Se enseña à medir la Canteria. pag. 105.

TRATADO TERCERO *de Architectura.*

- Cap. I. Introduccion. pag. 151.
Cap. II. Principios de Geometria en comun. pag. 154.
Cap.

- Cap. III. Uso del Compàs. pag. 155.
 Planimetría. pag. 163.
 Stereometría. pag. 164.
 Pie de Castilla. pag. 169.
 Cap. IV. Principio, y exortacion. pag. 172.
 Cap. V. Principios de Arquitectura. pag. 174.
 Cap. VI. Algunas maximas curiosas. pag. 181.
 Curioso Indíce, con terminos del Arte. pag. 182.
 Cap. VII. Anotacion à las maximas. pag. 190.
 Cap. VIII. Arquitectura, su difinicion, y ordenes.
 pag. 199.
 Cap. IX. Fabrica, y simetría. pag. 204.
 Cap. X. Ordenes de Arquitectura. pag. 206.
 Cap. XI. De las proporciones. pag. 214.
 Cap. XII. Difinuir una Columna. pag. 216.
 Cap. XIII. Medir un Edificio. pag. 222.
 Cap. XIV. Curiosa medida de un Templo. pag. 223.
 Cap. XV. Anotacion à las medidas. pag. 230.
 Cap. XVI. Medida de las Bobedas. pag. 231.
 Cap. XVII. Cartabon, y armadura. pag. 233.
 Cap. XVIII. Casa Real de la Moneda de Cuenca. pa-
 gin. 235.
 Cap. XIX. Planta, y disposicion de la Casa. pag. 237.
 Cap. XX. Ultima advertencia. pag. 239.

PROLOGO

ALECTOR.

AMigo, y curioso Lector, con bastante repugnancia mia van estas Reglas de proporcion, y Arithmeticas, que à persuasion de algunos curiosos, me precisa sacarlas à la luz, passando por el rigor de tu juicio, y por el registro, y aduana de la prensa: porque lleguen à las manos de todos, con mas clara letra, y menos erratas, aunque no, sin los muchos errores de mi insuficiencia. Es un Tratado breve de la Regla de tres, ù de Oro, por su nobleza, pues descubre con maravilloso modo un numero incognito, guardando sus reglas, y proporcion, y se añaden otras curiosas Reglas, provechosas à todos; y de antemano, se ponen algunas anotaciones, y advertencias, como preliminares, para mas claridad, y con variedad de exemplos para que te exerci-

tes , que estos bien practicados , son el unico medio para la enseñanza.

No me culpes , juzgando por impropio de mi estado el assumpto , pues puede ser se eleve esta obra pequeña à obra grande de misericordia, enseñando al que no sabe ; y porque lo es tambien dar buen consejo al que lo ha menester ; toma para ti el de callar , y con piedad enmienda mis yerros ; y pues tenemos entre manos los dos la regla de proporcion ; tu , y yo , yo , y tu estemos cuidadosos de proporcionar nuestras operaciones , tanto , que no desmerezcan ser admitidas por de Oro en la presencia de Dios ; además , que verás empleados muchos ratos de tiempo en la diversion de estas curiosas materias , à plumas muy sobrefalientes , que no tuvieron por empleo de menos monta , escribir enseñando las ciencias Mathematicas (cuya mas principal parte es la Arithmetica) que ponerse en la Cathedra à enseñar Philosophia , y comunicar al Mundo sus doctos escritos en las mas Sagradas materias.

rias. Lee al Venerable Beda , al Ilustrisimo Caramuel , y al Padre Clavio , al Padre Ricciolio , al Padre Zaragoza , al Padre Diego Kressa , al Padre Cassani , y al Padre Ulloa , de la insigne Religion de la Compañia , al Patriarcha de Aquileya , al Bachiller Juan Perez de Moya , y otros muchos del Estado Sagrado Sacerdotal , y veras como no es impropio en un Sacerdote emplearse en esta noble , y honesta ocupacion , para divertir el animo , en cosas de su genio , y comunicar al comun , lo que pueda ser de alguna utilidad ; y mas obligando la ley de la caridad à todos à repartir entre los menesterosos sus migajas : Recibe esta pequeña obra , como un juguete de la fantasia , y prelude para la del Curioso Architecto , obra tambien de poco volumen porque te cueste poco : tambien te presento mi buen Zelo Geometrico , materia igualmente precisa para la inteligēcia del Tratado de Architectura , q̄ es el principal objeto de la obra. No te enojos , porq̄ va sin vestido la verdad , que su mejor ador-

adorno es ir desnuda: solo lleva la tela de mi buena intencion, pero tan delgada, y clara en su texido, que no es de embarazo à los ojos que la miran sin telarañas. Dios te asista con los preciosos dones de su gracia, y à mi me favorezca con sus auxilios, para que acabemos con dichoso fin nuestra carrera, y que juntos en el eterno descanso cantemos al Señor con los Coros Angelicos eternas alabanzas: *Vale, Et ora pro me.*



INTRODUCCION

PARA LA OBRA.

CAPITULO I.

CARTA DE UN CURIOSO.

N. I.



Enñor mio. Por discurrir no será gravosa, ni de disgusto à V. md. mi petition: Passó, à persuasion de algunos Amigos, y Aficionados, à suplicarle diga, si en la Regla, que llaman de Tres, y Compañia, se hallará algun modo mas facil, que el comun; para hazer con mas

brevedad la operacion; porque en el exercicio de nuestras veredas, à las Rentas Dezimales, y en otras dependencias, se ofrecen à cada passo estas Reglas de Tres, y Compañia, y como el tiempo le llevamos medido, nos sirve de embarazo la dilacion, por lo enfadoso. V. md. perdone el cansarle.

RESPUESTA.

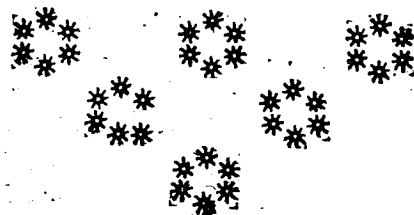
2 **V**EO por su carta de V.m.d. lo que me pide, y aunque lo corto, y limitado de mi talento no puede explicar lo que quisiera, y estas materias tan curiosas pedian en su mucha variedad, y amenidad; no obstante, en lo poco que pudiesse tributar mi pequenez, dire lo que pudiere, con la mas claridad que fuere posible, para su inteligencia, tocando en breve lo que pedia muy dilatada, y difusa explicacion.

3 Porque como la Arithmetica la explican los Autores en el Arte menor, y en el Arte mayor; la menor demuestra sus operaciones, con el Algorithmo comun, en todo quanto las Reglas de Sumar, Restar, Multiplicar, y Partir se declaran; para enseñar, que es proporcion, aligacion, falsas posiciones, progresiones, y combinaciones, &c.

4 El Arte mayor sube à las Potestades numericas; examina sus composiciones, y raizes, como principal fundamento del Algebra; cuyo conocimiento pide mucha aplicacion, y continuo estudio, para comprehender esta noble Sciencia, y Arte.

5 Ahora solo notarèmos, y pondrèmos practicas algunas Reglas curiosas de el Arte menor; y para informarles, se tocaràn algunos principios, y definiciones, que dan la luz para la inteligencia de los exemplos.

Siendo el unico motivo de este trabajo, dar claridad à quien la pide.



CAPITULO II.

INTRODUCCION CHRISTIANA.

Se tratan los principios de Arithmetica.



QUE discreto un Christiano Politico puso en sus sabias empreffas este Mote: *Labor omnia vincit!* Cuya Doctrina viene nacida en nuestro caso: Què no vence el trabajo? Doma, y sujeta el duro azero; el bronçe indomito le ablanda: en el

*Saaveda,
Empe.*

tryfol del horno, el oro le reduce à hojas sutiles; y la bra con la continuacion la dura constancia de un Diamante: En el jaspe duro de un brocal de un poço, abre fenda la cuerda con una, y otra vuelta; consideracion con que San Isidoro vencio la torpeza de su ingenio, entregado al estudio. Què reparo previno la defensa, que no lo expugne el teson? Los Muros mas doblados, y fuertes los derribò la obstinada porfia de una viga herrada, llamada Ariete de los Antiguos; porque su punta formaba la cabeza de vn carnero, con que batia à golpes los mas recios Muros, y los echaba à tierra: Una fortaleza, armada de rayos, ceñida de Murallas, y Baluartes, Fosos, y Contrafosos, Estacadas, Medias Lunas, Ciudadela, y otras defensas, con todos estos reparos, al parecer inexpugnable, se rinde, à la fatiga de la pala, y del azadon; y con el beneficio de la polvora, en ocultas minas, con horrorosos botcanes, derriba Murallas, y Baluartes. Al animo constante, ninguna dificultad le es embarazosa. No produce palmas el terreno blando, y floxo; y el hombre que se diese al descanso, y al ocio, no conseguirà la gloria de vencer dificultades; ni tendrá entrada en el Templo glorioso de la fama. Constancia, y perseverancia pide la noble aplicacion de la Arithmetica, parte mas principal de la Mathematica, Dificulta-

des ay que vencer , hasta entender sus principios , ò elementos , y definiciones ; pero armandose de paciencia ; encendiendo el fuego de la actividad , y aplicacion , y no cessando en dar uno , y otro respasso , al mas duro diamante de la dificultad , se descubre el fondo con muy claras luzes ; con que se satisfaze la razon , y queda à vista de la evidencia , pagado el mas escrupuloso juyzio.

7 Darèmos principio con los fundamentos mas esenciales de los numeros ; y pondrèmos las quatro Reglas , y quebrados , antes de tratar de la proporcion , para que vamos formales ; y se procurará la claridad , como llevamos dicho , pues es deuda à que todos tienen derecho , y de passo se dize , no se pone mas que lo comun , para no confundir.

§. I.

PRINCIPIOS DE ARITHMETICA , y
su definicion.

8 **A** Rithmetica , es Arte de Contar , y Sciencia de Numeros : Es su principio la Unidad : como lo es el punto en la Geometria , que forma la linea Superficie , y cuerpo.

Numero es un grado de Unidades , como en el continuo los puntos. Cuenta , ò numeracion se dize la expresion de un numero con sus propios caracteres , ò letras : Estos son diez.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0.

9 Con estas diez letras , ò caracteres , explica la Arithmetica todas sus Reglas , Cuentas , y operaciones : assi como con las letras de el Alphabeto se escriben , tratan , y comunican los hombres por cartas , libros , y correspondencias , y comun trato del Comercio humano.

Estas diez letras , por solas , solo valen lo que muestran ;

tran ; pero acompañadas àzia la mano izquierda , se van aumentando en decupla proporcion ; esto es , diez vezes mas : como estos tres numeros. 1. 2. 3. Solo cada uno vale lo que muestra , como el tres , tres el dos , dos ; y el uno , uno ; pero acompañado el 3. con el dos , son 23. y añadido el vno , son 123. ciento y veinte y tres.

Puestos quatro numeros , como 8. 3. 4. 5. el cinco , solo vale cinco ; pero acompañado con el 4. son quarenta y cinco ; y añadido el 3. son 345. y si à estos añadimos el 8. son 8345. ocho mil treientos y quarenta y cinco.

10 De aqui se saca , que los lugares de los numeros , solo son tres ; como si fueran qualesquiera , tres estancias , tres casas , ò tres habitaciones. En la primera casa , vive la Unidad ; en la segunda , la Dezena ; en la tercera , la Centena ; esto es , en la primera el uno ; en la segunda el diez ; en la tercera el ciento ; que es adonde estos tres numeros tienen su decario , y lugar.

11 En el primer lugar , que es de la Unidad , solo se admiten hasta nueve Unidades , y al llegar al numero 10. se pone 0. un cero , y passa esta Unidad , que es Dezena , al segundo lugar , ò mansion ; y tambien en llegando al numero nueve , no admite mas Unidades ; y passa el que cumple diez al lugar de las Centenas ; y en llegando tambien à nueve Unidades , la que llega à diez , que es Unidad de Millar , pone en su lugar el 0. y passa al lugar de los Millares , que es el primer lugar de Unidades de Millares.

12 De donde se saca , que si en las tres primeras mansiones , ò lugares ay tres nueves , 999. son en su dominio cada uno 9. que es lo mas que en su limitada jurisdiccion pueden subir ; y es la razon , que poniendo una Unidad en el primer lugar , suben todas tres mansiones al numero diez , y quedan en estos tres lugares tres ceros , y passan al numero mil ; cuya Unidad se entra en su lugar , ò mansion de Unidades de Millares ; y aqui le dan la dignidad de mil , entrando en la Casa , ò Reyno de Millar ; y tiene sus tres lugares , como los ya propuestos , de la Unidad , Dezena , y Centena ; y tiene

6 La Regla de Oro Arithmetica.

de la misma suerte, limitada su jurisdiccion, pues ninguno de los tres lugares de la jurisdiccion de Millares puede passar del numero nueve; y assi si tengo seis numeros, cada uno nueve, son, 999.999. nuevecientos y noventa y nueve mil nuevecientos y noventa y nueve. Y si en el primer lugar de la Unidad al nueve, se le añade uno, suben todos à la dignidad de diez, y aquel uno que pusimos en la primera classe de Unidades, passa à ser Unidad de Cuento, como se ve; pues seis ceros, y una Unidad son un Cuento. 1.000.000.

13 De donde se nota ser los lugares solo tres, pero las dignidades infinitas. Y quede asentado no aver en la cuenta, ò numeracion mas que el lugar, y la dignidad. El lugar uno, para cada una de las tres classes, ò lugares de la Unidad, Dezena, y Centena: las dignidades se aumentan en infinito.

14 Con este artificio se puede sacar en muy breve tiempo el valor de una suma por grande que sea, assi como esta. V.gr.

356.393.858.386.495.276.814.659.936.4261
5. 0 4 0 3 0 2 0 1 0

Contando desde la mano derecha àzia la izquierda, se hallan treinta numeros en el renglon, y empezando por los tres primeros lugares, Unidad, Dezena, Centena, se pone un cero. Passo al segundo transito, y hallo los mismos tres lugares, Unidad de Millar, Dezena de Millar, Centena de Millar, y pongo 1. esto quiere dezir, que passados los seis numeros de las seis casas primeras, desde el uno à la mano izquierda, entra el lugar de los Cuentos; y assi valen los doze numeros que ay, hasta el numero 2. ochocientos y catorce mil seiscientos y cinquenta y nueve Cuentos, nuevecientas y treinta y seis mil quatrocientas y veinte y seis Unidades. Los otros seis numeros que se siguen, hasta el tres, son Bicuentos; hasta el quatro, Tricuentos; hasta el cinco, Quatricuentos; y los seis, que faltan al cinco, Quinticuentos: Y assi, y con este facil, y admirable artificio, se

La Regla de Oro Arithmetica.

7

se saca con la brevedad que se ve; el valor de una suma, por grande que sea, dando à las classes el valor de los Cuentos, Bicuentos, Tricuentos, Quatricuentos, Quinticuentos, Sexticuentos, &c. Y queda probado con clara evidencia ser los lugares solo tres, pero las dignidades infinitas.

15 De donde sacamos ser la Arithmetica liberal, en grado sumo, pues reparte dignidades con exceso infinito, y tan de valde; pero de passo se advierte, que de las que dà el Mundo (tan à costa de quien las solicita) solo se logra el cero, que es nada, como ayre, y humo los mas altos puestos. Quiera Dios se de en la cuenta, antes de la cuenta, de que tiemblan Tiaras, Capelos, Mitras, y Coronas.

CAPITULO III.

PRACTICA DE LAS QUATRO REGLAS, de Sumar, Restar, Multiplicar, y Partir.

§. I.

TRATA DEL SUMAR.

16



ORQUE Este Tratado pueda tambien aprovechar à la Juventud, les daremos de passo este poquito alimento, suponiendo no se habla con quien lo tiene digerido, y convertido en sustancia, como llevamos dicho.

S U M A R.

17 **S**umar, es lo mismo que hazer un agregado de muchos numeros en uno, para conocer, y sacar el valor de todos ellos juntos. La suma es el agregado de todos los tales numeros. Advirtiendole, que se han

8 *La Regla de Oro Arithmetica.*

han de escribir de fuerre, que la Unidad corresponda à la Unidad, la Dezena à la Dezena, y la Centena à la Centena, y el Millar al Millar, &c. començando siempre iguales à la mano derecha, como se vè.

Regla primera,

3.565354
 63785
 1321
 846
 351

 3.631657.

Se suman las Unidades diziendo, cinco, y 4. 9. y 11 diez, y 6. 16. y uno 17. pongo 7. y llevo uno, y 5. son 6. y 8. 14. y 2. diez y seis, y 4. 20. y cinco 25. pongo 5. y llevo dos, y tres 5. y 7. 12. y 3. quinze, y 8. 23. y 3. 26. pongo seis, y llevo 2. y cinco 7. y tres diez, y 1. onze, pongo 1. y llevo uno, y 6. 7. y seis treze pongo 3. y llevo 1. y cinco 6. pongo 6. no llevo nada; pongo el tres; y toda la suma serà 3. cuentos 631. mil seiscientas y cinquenta y siete Unidades.

18 Este es el modo de sumar, quando no ay quebrados, ò fracciones, y aviendolos se advierte por regla general, que desde el mas minimo quebrado se ha de ir haciendo entero de su proxime mayor, y ir sumando, como se vè aumentando por el estilo comun. Pongo exemplo. Suponiendo tiene un quintal quatro arrobas, una arroba veinte y cinco libras, una libra diez y seis onças, una onça diez y seis adarmes, que es el menor quebrado. Y que se suman estas partidas,

La Regla de Oro Arithmetica.

REGLA SEGUNDA.

4	2	2	1
356. quintales	2. arrob.	20. libr.	13. onças 10. adarms
291. quintales	3. arrob.	05. libr.	11. onças 09. adarms.
463. quintales	1. arrob.	23. libr.	15. onças 12. adarms.

1112. quintales.....arrob.....libr.....8. onças 15. adarms:

Se practica assi, empezando desde el minimo quebrado, que son los adarmes, los fumo à parte, por el estilo comun, y hallo son 31. adarmes; y porque una onça tiene 16. adarmes, los resto de los 31. quedan 15. y llevo una onça, que pongo en la classe de las onças. Sumo las onças; y hallo son 40. y porque una libra tiene 16. onças, y cabe dos vezes en las 40. resto 32. de 40. y sobran 8. onças, las pongo en su classe, y llevo dos libras, que junto en la classe de las libras; y porque suman 50. libras, y una arroba, son 25. libras, tengo 2. arrobas, y las passo à la classe de las arrobas; sumo, y hallo ocho arrobas, y porque un quintal, son quatro arrobas, tengo dos quintales, que passo à la ultima classe de quintales, que fumo por el estilo comun; y todo monta 1112. quintales, ocho onças, y quinze adarmes.

OTRO EXEMPLO DE GRANOS.

19 **U**NA carga son 3. fanegas, un cahiz 123 almudes, un almud seis celemines, un celemin 4. quartillos, una fanega dos almudes.

REGLA TERCERA.

2	1	1	1
353.cahizes	5.faneg.	1.almud	3.celemines 2.quartill.
216.cahizes.	3.faneg.	1.almud	5.celemines 3.quartill.
321.cahizes.	4.faneg.	0.almud	2.celemines 2.quartill.

892.cahizes. 1.faneg. 1.almud 5.celemines 3.quartill.

Sumo, los quartillos son siete, y porque hazen 4. un celemine, llevo uno, y pongo 3. en la classe de los quartillos: Sumo los celemines, salen 11. y porque 6. celemines hazen un almud, pongo cinco en la classe de los celemines, y llevo uno, que junto a los almudes: los sumo, hallo 3. y porque hazen dos almudes una fanega, pongo uno, y passo 1. a la classe de las fanegas; las sumo, y hallo 13. y porque seis fanegas es un cahiz, llevo dos cahizes, y sobra una fanega, sumo con estos 2. la classe de los cahizes, y hallo en todo 892. cahizes 1. fanega 1. almud 5. celemines 3. quartillos, ochocientos y noventa y dos cahizes, una fanega, un almud, cinco celemines, y tres quartillos.

20 Esta es la practica del sumar sin fraccion, o quebrado, como en la primera regla, y con fracciones en la segunda, y tercera; y con esta forma se hazen otros exemplares, para imprimir en la memoria el methodo, y regla que se enseña.

§. II.
OTRO MODO CURIOSO DE SUMAR.

3 5 6 7 A	-	32.	1. linea.
9.5.6.3.		36.	2. linea.
8.3 5 4		24.	3. linea.
9 4 6.5		46.	4. linea.
8.4.7.6.			
9.3 6 7 B		48.792.	C

SUPRACTICA ES ESTA:

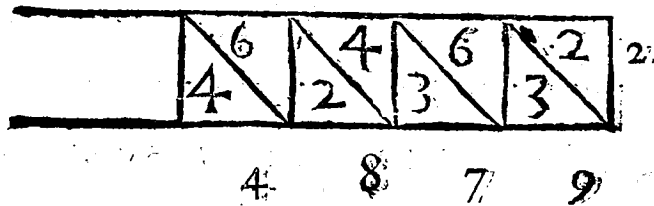
21 Desde A. a B. baxa la linea que se ha de sumar, empiezo con el 7. y digo siete, y tres, son 10. hago una señal en el 3. y no llevo nada para el siguiente numero. Profigo diziendo 4. y 5. son nueve, y 6. son 15. fuera del dicen 10. quedan 5. pongo señal en el 6. cinco que llevo, y 7. son 12. fuera el diez quedan 2. estas son Unidades, y porque se facó 3. vezes el diez son 32. las pongo en la primera linea: y profigo con la segunda con el mismo artificio, y salen 36. que pongo en la 2. linea, voy a la tercera, y salen 24. voy a la 4. linea y salen 46. sumo las quatro partidas que puse cada una en la classe que le pertenece conforme las perpendiculares A B. y suman 48792.

22 Este facil, y curioso artificio de sumar tiene la conveniencia de no tener que fiar nada de la suma al deleznable, y fragil Archivo de la memoria: y nace su origen de los principios que advertimos en el §. 1. Y de el mismo comun estilo de sumar. Empiezo, y digo, siete, y tres diez, y 4. 14. y cinco 19. y 6. 25. y 7. 32. se ponen 2. y llevo tres para la segunda linea; y así voy profiguendo, hasta que finalizó toda la suma,

12 La Regla de Oro Arithmetica.

encargando siempre à la memoria los diez que van con el riesgo de errar. Cuyo inconveniente se escusa con este modo tan facil; pues con el numero que va lle- gò à diez, y los puntos que señale de las Dezenas, me- dà cada linea fiel, y legalmente la suma de su importes y juntas estas sumas con la orden que corresponde à sus classes, faco con evidencia, y científico modo la suma de todas las lineas, por largas, y muchas que sean, siendo ellas mismas la prueba mas segura, y cierta.

OTRO CURIOSO MODO DE SUMAR.



Volviendo à la mesma suma A. B. de el Parra- fo 2. hechos los quatro quadraditos, porque hay quatro lineas, y si huviera mas, se hazen mas, porque à cada linea ha de corresponder su quadrado; y se echan à cada uno la linea diagonal, y se practica assi. Voy su- mando la primera linea por el modo comun, diciendo, 7. y 3. diez, y 4. son 14. y 5. son 19. y 6. son 25. y 7. son 32. pongo 32. en el primer quadrado, como se ve. 36. que salen en la segunda linea, en el segundo qua- drado. 24. que salen en la tercera linea en el tercero quadrado. Y 46. que salen en la quarta linea en el qua- to quadrado. Luego para sumar voy con advertencia mi- rando las Diagonales, que cada quadrado tiene, y sumo cada classe de los numeros, como van correspondiendo; y digo en la primera classe, dos, porque no ay mas, los faco à ruera; passo à la segunda classe, y digo, tres, y seis son 9. le faco fuera; passo à la tercera classe, y como no llevo nada, digo tres, y quatro son 7. passo à la qua- ta classe, y como tampoco llevo nada, digo 6. y dos son ocho, pongo como los demàs numeros el 8. passo à la

quin-

La Regla de Oro Arithmetica. 13

quinta classe, y digo 4. y le faco fuera, y acabè la ope- racion, facando à la suma 48792. Unidades.

Este curioso modo, tiene tambien la conveniencia de no cansar la cabeza, ni fiar nada à la memoria, y bien entendido, es mucha su facilidad, como el del Par- raso segundo. Es necesario paciencia para estas cu- riosidades, y formar exemplos para practicar las reglas, y assi se logra el fin.

§. III.

R E S T A R.

23. **R**estar es, quitar un numero de otro para hallar la diferencia entre los dos, y saber el exceso que ay del mayor numero al menor. Siempre se escribe el menor debaxo del mayor.

Debe.. 35793. A

Paga.. 29875. B

Resta.. 5918. C

Prueba.. 35793. D

Se practica assi. Primero se habla con la deuda, y luego con la paga; y se empieza la operacion, advirtiendo, que siempre que el numero que corresponde arriba fuere menor que el de abaxo, se le añaden diez al de arriba, y se quita este diez al proximo, ó compañero del que habla. Empiezo de la mano derecha desde A. y digo, porque es numero menor el de arriba que el de abaxo, quien debe 13. y paga 5. resta 8. pongo 8. en C. y prosigo, quien debe 8. (porque el 9. le falta 1. que

14 *La Regla de Oro Arithmetica.*

pufo al 3.) y paga 7. debe uno, y no llevo nada: Pro-
 figo la operacion, y porque 7. es menos que 8. tomo
 del 5. uno que vale 10. y digo, quien debe 17. y paga
 8. debe 9. y porque el 5. es ya 4. porque le falta 1. y
 4. es menos que 9. tomo del 3. uno, y digo quien debe
 14. y paga 9. resta 5. pongo el 5. y passo al ultimo nu-
 mero, que es 3. y porque dió el uno à su vezino le
 quedaron 2. y digo, quien debe dos, y los paga, nada
 debe. Y se acabó la operacion; y sale al resto 5918. co-
 mo C.

24 La prueba del restar, es sumar la paga B. y la
 resta C. y ha de hazer el numero de la deuda como D.

OTRO CURIOSO MODO DE PROBAR LA
 cuenta de restar, restando el resto de la
 deuda.

Debo.	35793.	a
Pago.	29875.	b
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>		
Resto.	5918.	c
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>		
Prueba.	29875.	d
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>		

Es evidente, que restando el residuo de la deuda ha
 de salir la paga. Yo debo a. pago b. resto c. luego si
 c. lo resto de a. me sale d. que es la paga b. y c. y d.
 sumados hazen lo mismo que a. porque quitando de
 a. la partida b. me queda c. luego restando c. de a.
 ha de salir b.

La Regla de Oro Arithmetica. 15

RESTAR COSAS DE DIFERENTES
especies.

25 **S**I hay cosas de diferentes especies, y las unas
 en llegando à cierto termino componen à
 las otras, siempre se tendrá atencion al tal numero, y en
 lo demás se obra como antes: pongamos este exémplo.

Un ducado son onze reales, un real son treinta y
 quatro maravedis.

Debo.	365. ducados	09. reales	25. maravedis.
Pago.	296. ducados	29. reales	30. maravedis.
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/>			

Resta. 68. ducados. 9. reales. 29. maravedis.

Prueba.	365. ducados	9. reales	25. maravedis.
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/>			

Se practica así: porque 25. es menor numero que
 30. tomo un real del inmediato que vale 34. maravedis,
 que juntos con los 25. hazen 59. quien debe 59. y pa-
 ga 30. resta 29. passo à la classe de los reales, y porque
 al 9. quité uno quedaron 8. y porque de este numero
 no se puede restar el 10. de abaxo tomo un ducado de
 la classe de los ducados, que vale onze reales, y ocho
 son 19. quien debe 19. y paga diez queda à deber nue-
 ve. Y porque al 5. de la classe de los ducados quité 1.
 quedan 4. y digo, quien debe 14. y paga 6. debe 8.
 quien debe 15. y paga 9. debe 6. quien debe 2. y los
 paga nada debe. Sale à la resta 68. ducados 9. reales
 29. maravedis, que sumados con la paga, hazen la mis-
 ma cantidad de la deuda. Con que se prueba estar la
 cuenta bien hecha.

OTRO EJEMPLO.

16 **U**N cahiz son seis fanegas, una fanega dos almudes, una almud seis celemines, y un celemin quatro quartillos.

Debo. 35.cahizes 5.fanegas 1.alm. 5.celem. 2.qs.
 Paga. 27.cahizes 4.fanegas 1.alm. 3.celem. 3.qs.

Resto. 8.cahizes 1.fanega 0.alm. 1.celem. 3.qs.

Prueba. 35.cahizes 5.fanegas 1.alm. 5.celem. 2.qs.

Porque de los dos quartillos no se pueden restar tres; como un celemin de la classe de los celemines, y digo: quien debe seis quartillos, y paga tres, resta tres, y pongo la resta; passo adelante, y digo, quien debe quatro celemines, y paga tres, debe uno, quien debe un almud, y lo paga, no lo debe, pongo, 0. quien debe 5. fanegas, y pagá 4. debe una, quien debe quinze cahizes, y paga 7. resta 8. y porque quitè de el 3. el uno, y me quedaron 2. digo, quien debe 2. y los paga, no los debe, y se finalizò la operacion, y sumando la paga, y la resta ha de salir la deya.

DIGRESSION.

NAcen con nosotros los afectos, y la razon llega; despues de muchos años, quando ya à estos tiranos los halla apoderados de la voluntad, que presta, y aherrrojada de tan indignos dueños, los reconoce por señores, llevada de una falsa apariencia de bien; hasta que la razon multiplicando, y cobrando sus fuerzas, con el tiempo, y la experiencia, reconoce su imperio, y se opone, à la tirania de nuestras inclinaciones, y apetitos.

Por esso dize Saavedra, si se viesse el animo; de un Saavedra. Tirano, iracundo, se verian en el las ronchas, y cardenales, de sus pasiones; multiplicadas en numero, como fuesen las Unidades de sus apetitos; en su pecho, se levantan, tempestades furiosas de afectos, que perturbaban la razon, para que desconozca la verdad, y aprehenda las cosas, no como son, sino como se las propone, la passion; de donde nace, diversidad de juizios, y variedad en los objetos, segun la luz à que se los pone. Asi como quando miramos con anteojos largos, se representan las cosas, por una parte muy crecidas, y corpulentas, y por la otra muy disminuidas, y pequeñas; unos mismos son los christales, y las cosas unas mismas; pero està la diferencia, en que por una parte pasan las especies, ò los rayos visuales del centro à la circunferencia, con que se van esparciendo, y multiplicando, y se antojan mayores los cuerpos; y de la otra parte, pasan de la circunferencia al centro, y llegan disminuidos, siendo vnos mismos los objetos. Tan grande diferencia ay de mirar de esta, ò de aquella manera las cosas.

Todas las acciones, y operaciones de los hombres, tienen por fin alguna especie de bien; pero por engañarse el hombre en el conocimiento de este bien, se yerra. La mayor grandeza poseida, parece pequeña en si proprio; pero que grande en el ageno poder! Desconocemos los vicios en nosotros, y los notamos en los demás; teniendo por gigantes, los defectos agenos, y por enanos, y pigmeos, los defaciertos nuestros, y propios. Qué bien! qué sabia! y con qué rectitud! la Arithmetica, descubre sin embozo la verdad, si aumenta, sus numeros, es porque, aumentando Unidades, crecen las sumas, física, y realmente, aumentando, ò disminuyendo sus reglas, y operaciones con clara evidencia: descubriendo la luz en todas partes, à diferencia del empañado christal de el humano corazon, que ya grandes, ya pequeños, no acierta en discernir, los objetos, y en descubrir la verdad, teniendo siempre trocados los frenos, pareciendole lo bueno, malo, lo malo, bueno.

§. III.

MULTIPLICAR.

27 **M**ultiplicar es una compendiofa suma; en que el numero que se multiplica se aumenta tantas vezes, como tiene Unidades el multiplicador. Y así lo mismo es multiplicar 6. por 3. que sumar tres vezes el 6. y saldrán 18. y lo mismo es multiplicar el mayor por el menor, que el menor por el mayor, que sale lo mismo. Pero para mas facilidad se pone el mayor arriba, el menor abaxo.

28 Al numero que se multiplica se llama Cantidad; y aquel por quien se multiplica Multiplicador; y al que sale de la multiplicación se llama Producto.

29 Lo primero se ha de saber que numero sale de la multiplicación de dos letras, entre si, como está, en la tabla, que se pone para mas curiosidad. Y por lo facil, pueden los flacos de memoria, tenerla de marfil, boxò en un cartoncito; y es de suma convenienciá entendida, porque no cansa la cabeza, y se ve prontamente el numero que se multiplica.

TABLA ARITHMETICA.

	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

EXPLICACION DE LA TABLA.

30 **S**i quiero saber cinco, quanto sale multiplicado por siete; busco el 5. arriba, y el 7. abaxo al lado izquierdo, y en la casilla que corresponde a los dos, hallo 35. busco el seis, multiplicado por 8. hallo el 6. arriba, el 8. abaxo, busco la casilla que corresponde al 8. y al 6. y hallo 48. y así se practican todos los numeros.

REGLA DE MULTIPLICAR.

31 **S**e ha de escribir el multiplicador debaxo de la cantidad; y comenzando por la mano derecha, se multiplica toda la cantidad por la primera letra del multiplicador, luego la segunda, luego la tercera, &c. y el producto siempre se ha de comenzar a escribir debaxo de la letra por quien se multiplica.

Cantidad. 3976
 Multiplicador. 23

11928
 7952

 91448

Producto. 91448

Empiezo à multiplicar por el 3. y digo 3. vezes 6. son 18. pongo 8. debaxo de el 3. y llevo uno: prosigo con el 7. digo 3. vezes 7. son 21. y uno que llevo 22. pongo 2. y llevo 2. y digo 3. vezes 9. son 27. y dos que llevo, son 29. pongo 9. y llevo 2. prosiga adelante, y digo, 3. vezes 3. son 9. y dos que llevo 11. pongo uno, y va uno, y porque se acabò el numero pongo el uno que llevo; y se acabò aquella linea que ha multiplicado el 3.

Pasò con el 2. à multiplicar la misma cantidad; y digo, 2. vezes 6. son 12. pongo 2. y llevo 1. passo al 7. dos vezes 7. 14. y uno que llevo 15. pongo un 5. y llevo uno; digo, 2. vezes 9. 18. y uno que llevo 19. pongo 9. y llevo 1. passo al ultimo numero, y digo, 2. vezes 3. son 6. y uno que llevo 7. y porque no ay más multiplicadores, sumo las dos partidas, y hazen 91448. y se acabò la operacion.

OTRO MODO CURIOSO DE MULTIPLICAR.

32 Este curioso modo tiene la conveniencia de no cansar la cabeza, y salir con seguridad la cuenta, y muy facil la operacion.

3 5 1 6 9 3. Cantidad.
 9 8 7. Multiplicad.

B	2	3	0	4	6	2	A	1
D	4	0	8	8	2	4	C	9
F	7	9	9	4	1	7	E	9

3 4 7 1 2 0

Producto. 347.120.991.

Se practica este curioso modo assi, se pone la cantidad, y el multiplicador, como para el estilo comun, y conforme los numeros que tiene la cantidad, se hazen otros tantos quadrados en la longitud, y de latitud ha de tener tantos quadraditos, como tiene el multiplicador; de suerte que se haze un paralelogramo con 184 quadraditos, como A. B. C. D. E. F. se echan à todos sus diagonales, que son las lineas que los dividen à cada quadradito en dos partes; hecho ya con este artificio, empiezo à multiplicar, y digo 3. vezes 7. son 21. pongo en el primer quadrado A. el 21. el uno arriba el 21. abaxo, que los divide la linea, no llevo nada, y passo à multiplicar el 9. y digo 7. vezes 9. son 63. pongo 63. en el segundo quadrado, passo al tercero numero, y digo 7. vezes 6. son 42. pongo 42. en su quadrado tercero passo al quarto numero, y digo 7. vezes 1. es 7. pongo 7. passo al numero 5. y digo 7. vezes 5. son 35. pongo 35. en el quinto quadrado, passo al ultimo numero, y digo 3. vezes 7. son 21. con que acabè el primer numero y se finalizò el primer orden de quadrados.

Y se acabò la primera operacion del numero 7. y con el mismo artificio se multiplica el numero 8. y el numero 9. y se finaliza toda la multiplicacion llenando todos los 18. quadrados que corresponden à los seis numeros que tiene la cantidad, y los tres numeros que tiene el multiplicador. Para sacar el producto se van sumando todas las diagonales desde A. y digo uno, y porque no ay orro numero le sacò fuera, y pongo 1. y no llevo nada, passo à la segunda classe empiezo desde el 3. y digo 3. y 2. cinco, y 4. nueve, pego 9. y no llevo nada, passo à la tercera clase, y digo 1. y 6. ocho, y dos diez, y dos 12. y 7. 19. pongo 9. y llevo uno, passo à la quarta clase, y digo, uno que llevo, y 7. son 8. y 4. 12. y 8. 20. y 7. 27. y uno 28. y dos 30. pongo 0. y llevo 3. passo à la quinta clase, y digo 3. que llevo, y 5. son 8. y 8. 16. y 4. son 20. y 4. 24. y ocho 32. pongo 2. y llevo 3. passo à la 6. classe, y digo tres que llevo, y uno son quatro, y 3 son 7. y 9. 16. y 5. 21. pongo 1. y llevo 2. passo à la septima classe, y digo, dos que llevo, y dos son 4. y 4. 8. y 4. 12. y cinco 17. pongo 7. y llevo uno, passo à la 8. classe, y digo, uno que llevo, y dos son 3. y 7. son 10. y 4. catorze, pongo 4. y llevo uno, passo à la 9. classe, y digo uno que llevo, y dos son tres, pongo 3. y acabè la operacion, y salen al producto 347. cuentos 120. 991. Unidades.

OTRO CURIOSO MODO DE MULTIPLICAR.

33 **E**ste modo curioso que ponemos en practica; es tambien como el pasado de conveniencia grande, y en especial en cuentas de muchos numeros por no ser de molestia à la cabeza, y tener mucha seguridad en su operacion.

La cantidad se dobla nueve vezes, y dà à los numeros del multiplicador lo que les corresponde fielmente; y estos se van poniendo con el methodo comun.

35693-1 71386-2 107079-3 142772-4 178465-5 214158-6 249851-7 285544-8 321237-9	35693 6587 <hr style="border: 0.5px solid black;"/> 249851 285544 178465 214158 <hr style="border: 0.5px solid black;"/> 235109791
--	--

La practica de esta operacion pondremos con mas luz para su inteligencia.

Se pone la cantidad que es la primera: se dobla, que es lo mismo que multiplicarla por dos, esta segunda partida se suma con la primera, y sale el numero 3. esta tercera partida se suma con la primera, y sale el numero 4. este se suma con la primera, y sale el numero 5. este se suma con la primera, y sale el numero 6. este se suma con la primera, y sale el numero 7. este se suma con la primera, y sale el numero 8. este se suma con la primera, y sale el numero 9. y adviértase, que es lo mismo que multiplicar cada numero de por si con la cantidad que es el primero, luego se ve el primer numero del multiplicador; empezando de la derecha à la izquierda, y se busca este mismo numero en la tabla, y este se pone con el modo comun, y todas sus letras sin cansar la memoria, y luego con el mismo artificio se va al segundo, tercero, y quarto numero, y se suma con el modo comun de sumar, y sale el producto de toda la multiplicacion con mucho alivio de la cabeza, y seguridad de la cuenta.

Bastan estos methodos, y el curioso elegirà lo que gustare,

Nañez
impresa
27.

34 **G**randes ingenios (dize un Sabio) han discurrido à cerca del movimiento perpetuo; y aunque à costa de trabajo, y fatiga, ha hallado la especulacion, reglas para formarle, pero la experiencia ha demostrado que no ay reglas que basten para que su duracion se perpetue, porque con leve causa falsea el artificio que le compone. Es el espiritu infatigable por su naturaleza, pudiera conservarse en perpetua accion, pero unido al cuerpo, depende en sus operaciones de la materia, que informa: se vale de sus organos, como de instrumentos para sus fines; y ningun artifice facò obra de primor, cansados los instrumentos, sino vuelve à repararlos. Mal podrà el hombre perseverar en una labor continua, sino media algun reposo en que cobre fuerças, para volver al trabajo.

Como las avecillas empleadas en la labor de sus nidos, que para aliviar los afanes, de portear barro, juntar pajas para formarle, y recoger plumillas con que murirlle, alzan tal vez de obra, y cruzando en gorgeos, rezgozadas el ayre, sacuden los vuelos, cantan, y travefean, sacando de este ocio nuevas fuerças que emplear en sus fatigas. Asì el curioso Arithmetico ha de suspender à tiempos su noble ocupacion, y divertir el animo, para volver à su empreffa, y continuar en sus reglas hasta penetrar el primor con que se explica en sus numeros esta curiosa ciencia.

Se han declarado las tres reglas comunes de sumar, restar, y multiplicar, ahora entramos à registrar los christales de el quarto caudaloso rio de la regla de partir, adonde ponemos al curioso varios modos de practicar, esta regla, para que se exercite, y no desmaye en practicar los modos diferentes de partir, que son curiosos, y no cansados por el alivio, en cuentas largas, y de muchos numeros; que haziendo las mismas formales cuentas, y con los mismos numeros, se comprehende mejor la regla.

QUARTA REGLA DE PARTIR.

34 **P**artir, es sacar un numero de otro quantas vezes se contiene en el; y si bien se considera, hallaremos ser un modo de Restar abreviado. Al numero que se parte, le llamaremos cantidad; aquel por quien se parte, Partidor; y lo que sale à la particion, Quociente, porque denota quantas vezes se contiene el Partidor en la cantidad, que es tantas vezes como Unidades, tiene el Quociente. Se escribe primero la cantidad, y luego el Partidor, comenzando de la mano izquierda.

35 Partir por dos, es sacar la mitad del numero de arriba.

Cantidad.	43864
Mitad,	21932

36 Partir por 3. es sacar el tercio de la cantidad:

43864		3	
—			14621

La mitad se practica asì. La mitad de 4. es 2. la mitad de 3. es uno, y porque sobra 1. le pongo al 8. y digo, la mitad 18. es 9. la mitad de 6. es 3. y la mitad de 4. es 2. y se acabò la operacion, y salen 21932.

Declarase el tercio: se pone à la izquierda la Cantidad, y à la derecha el Partidor, y debaxo el producto.

1	1	1
43864		
—		
21932		

MEDIO PARTIR.

$$\begin{array}{r}
 43864 \overline{) 3} \\
 \underline{13} \\
 18 \\
 \underline{18} \\
 0 \\
 \underline{0} \\
 4 \\
 \underline{4} \\
 0
 \end{array}$$

Se practica, así: primero se habla con el primer número de la cantidad de mano izquierda, y se dice 4. entre 3. cabe à uno, y le pongo debaxo del 3. y multiplico con el 3. y digo, una vez 3, es 3. à 4. resta 1. le pongo debaxo del 4. y porque al 3. que se sigue lo aumenta un diez, digo 13. en 3. cabe à 4. y sobra uno, pongo el 4. en el Quociente, y el uno debaxo del 3. passo adelante, y digo, 18. en 3. cabe à 6. pongo el 6. en el Quociente, y digo 6. por 3. son 18. à 18. no va nada, passo al penultimo numero que es 6. y digo 6. en 3. cabe à 2. pongo 2. y en el ultimo que es 4. digo 4. en 3. cabe à 1. y sobra uno, que es un tercio $\frac{1}{3}$ y se acaba la operación, y será el Quociente $14621 \frac{1}{3}$.

37. Quando el Partidor tiene muchas letras, el modo mejor, y mas facil es, formando la Tabla del Partidor, como se hizo en la Regla de el Multiplicar.

T A B L A.

586-1	Cantid. 3.108.194	$\overline{) 586}$	Partidor.
1172-2	2930	$\overline{) 5304}$	$\frac{50}{386}$ Quociet.
1758-3			
2344-4		1781	
2930-5		1758	
3516-6			
4102-7		2394	
4688-8		2344	
5274-9			5.50

PRIMER MODO.

Busco en la tabla el numero proximo menor de 3108 y hallo 2930. y le corresponde 5. que escribo en el Quociente, y resto 2930. de la cantidad, y queda 178194. busco su proximo menor, y hallo 1758. enfrente de 3. escribo 3. en el Quociente, y la resta será 23. 19. 4. por ser el 239. menor que el partidor, pongo 0. en el quociente, busco el proximo menor de 2394. que es 2344. y enfrente el 4. pongo 4. en el Quociente, y resto, y quedan al quebrado 50. con que todo el Quociente será $5304 \frac{50}{386}$.

38 Este es el mas seguro, y verdadero modo de obrar, y en las cuentas largas, es de gran conveniencia, y mas quando un mismo numero es partidor muchas vezes. De aqui nace otro modo de obrar tambien curioso; pero no tan seguro, y facil: es como se sigue.

SEGUNDO MODO.

$$\begin{array}{r}
 \text{Cantidad. } 3108.194 \mid 586 \quad \text{Partidor} \\
 2930 \quad \quad 5304 \frac{50}{586} \\
 \hline
 1781 \\
 1758 \\
 \hline
 2394 \\
 2344 \\
 \hline
 0050 \\
 \hline
 \end{array}$$

35 Se practica afsi. Miro primero el 5. que es la primera letra del partidor, quantas vezes cabe en 31. y hallo que 5. multiplico pues todo el partidor por 5. y ferá el producto 2930. restole de la cantidad, y quedará el primer residuo, escribo delante 1. y ferá 1781. cabe á 3. multiplico el partidor, y salen 1758. resta de la cantidad, y quedan 23. añado 9. y porque es menos que el partidor, pongo 0. y añado 4. y son 2394. 23. en 4. cabe á 4. multiplico el partidor salen 2344. resto de la cantidad, y salen de residuo 50. y se acabó la operacion; y sale al producto $5304 \frac{50}{586}$

OTRO MODO DE PARTIR ABREVIADO.

40 Hanse de partir 3108194. entre 586. Como pañeros.

TERCERO MODO.

$$\begin{array}{r}
 3108194 \mid 586 \\
 1781 \quad 5304 \frac{50}{586} \\
 2394 \\
 \dots 50
 \end{array}$$

Veó en 3108. quantas vezes cabe 586. hallo 5. multiplico todas las letras del partidor por 5. y voy restando de la cantidad diziendo 5. vezes 6. son 30. á 38. 8. y llevo 3. 5. vezes 8. 40. y 3 que llevo 43. á 50. van 7. pongo 7. y llevo 5. y digo 5. vezes 5. 25. y 5. que llevo 30. á 31. uno, y quedan 178. añado 1. y son 1781. que parto por los 586. cabe á 3. pongo 3. y multiplico, y digo 3. vezes 6. 18. á 21. 3. y llevo 2. 3. vezes 8. 24. y 2. que llevo 26. á 28. van 2. 3. vezes 5. son 15. y 2. que llevo 17. á 17. nada, y quedan de residuo 23. añado 9. y porque no se puede partir con 586. pongo 0. en el partidor, y añado 4. y tengo 2394. entre 586. cabe á 4. multiplico 4. vezes 6. 24. á 24. nada, y llevo 2. y digo 4. vezes 8. 32. y 2. que llevo 34. á 39. van 5. pongo 4. vezes 5. son 20. y 3. que llevo son 23. á 23. nada: y se acabó la operacion; y salen al Producto

$$5304 \frac{50}{586}$$

ANOTACION.

41 **D**E estos tres modos de partir, este tercero modo es mas breve, pero tiene el inconveniente de llevar de memoria la resta, y multiplicacion; y hay peligro de errar, y cansa la cabeza; y si se toma el Quo

30 *La Regla de Oro Arithmetica.*

Quociente mayor, ó menor de lo justo, no se conoce hasta el fin de la multiplicacion.

42 El segundo modo, es mas seguro causa menos la cabeza, y si hay error presto se descubre.

43 El primer modo es mas largo, pero evita los inconvenientes de errar el Quociente. El que empieza á contar, exercitese primero en el primer modo, luego en el segundo, y luego en el tercero, y si yerra repita la misma operacion, que ella descubre adonde está el yerro, la paciencia es muy delcafo.

44 La Unidad sola, ni multiplicando, aumenta el numero, ni tampoco, le disminuye partiendo: de donde se infiere, que si se ha de partir por 10. 100. ú 1000. &c. Basta quitar de la cantidad tantas letras de la mano derecha, como tiene ceros la Unidad, haziendo quebrado de lo que se quita, como si se ha de partir 3563. por 10. quito la primera letra 3. y sale al Producto $356\frac{3}{10}$ Si se parte por 100. sale $35\frac{63}{100}$ Si se parte por

1000. sale al Producto $3\frac{563}{1000}$

Tambien nace de esta operacion, que para sacar el quinto de un numero basta quitar la ultima letra, y hazer quebrado de ella, y doblar lo restante, porque quitar la ultima letra, es partir por 10. y como partiendo por cinco, ha de salir doblado que por 10. por esso se dobla el numero restante.

Cantidad. 587542.

Quinto. $117508\frac{2}{5}$

Salen $117508\frac{2}{5}$ que es lo mismo que partir 587542: por 5. como se ve.

$$\begin{array}{r} 587542 \quad | \quad 5 \quad \underline{\hspace{1cm}} \\ 320 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 117508\frac{2}{5} \end{array}$$

...42,

(2

Pa

La Regla de Oro Arithmetica. 321

45 Para multiplicar por 10. 100. ó mil. basta añadir á la cantidad, un cero, dos ceros, ó tres ceros 365. por diez. añadido un cero son 3650. y con dos ceros 36500. y con tres ceros 365000.

Para multiplicar por uno, ó muchos nueves, basta añadir otros tantos ceros, y restar la cantidad, como.

$$\begin{array}{r} 365 \quad 365000 \\ 999 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 365 \\ \hline 364635 \text{ Producto.} \end{array}$$

Y es la razon que como al 9. solo le falta uno para diez, siendo la cantidad 365. Unidades que sean de multiplicar por 999. añadiendo tres ceros, y restando las mismas 365. Unidades es lo mismo que multiplicarlas por los 999. y sale lo mismo; porque á las 999. Unidades, solo falta una Unidad para llegar a mil, y como multiplicada la cantidad que son 365. por uno, son 365. restando de los 365000. estas 365. Unidades ha de salir al producto lo mismo que multiplicado 365. por 999. pues aquella Unidad que falta para mil, es la que me dá las 365; que resto de los tres ceros que yo añadí á la cantidad; y queda hecha la operacion.

PRUEBAS DE MULTIPLICAR.

y Partir

46 **P**ara probar el multiplicar es el partir, y la prueba del partir, es multiplicar; y en ambas reglas, es la prueba real.

EXEM.

EXEMPLO.

Tengo 365. Unidades que multiplicar por 12: hea con 4380, y partidos por los 365.

$$\begin{array}{r} 365 \\ 12 \\ \hline 730 \\ 365 \\ \hline 4380 \end{array}$$

A

$$\begin{array}{r} 4380 \mid 365 \\ 730 \quad 12 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} 6 \\ 5 \times 3 \\ 6 \end{array}$$

Salen al Quociente 12. con que sale la prueba real.
Tengo que partir 4380. entre doze Compañeros:

B

$$\begin{array}{r} 6 \\ 5 \times 3 \\ 6 \\ 4380 \mid 12 \\ 78 \quad 365 \\ 60 \quad \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 365 \\ 12 \\ \hline 730 \\ 365 \\ \hline 4380 \end{array} \quad \begin{array}{l} 6 \\ 5 \times 3 \\ 6 \end{array} \quad \text{C}$$

Salen

Salen al Quociente 365. y multiplicado este Quociente por 12. sale la cantidad de 4380. con que ambas reglas quedan probadas.

LA PRUEBA DEL NUEVE.

47 **L**A prueba del nueve, puede ser falsa, pero por la facilidad suya la ponen en grado de aprecio, y estimacion. Tiene el 9. esta propiedad admirable que si se suman las letras de qualquier numero, y se van sacando los 9. vendrà à sobrar lo mismo que si todo el numero se partiese por 9. como este num. 393. juntos, sacados 9. sobran 6. y partido por 9. los 393. sobran 6.

48 Para examinar si la cuenta està bien, se practica así; miro en la regla A. de partir, hablo primero con el partidor, y digo 3. y 6. son 9. passo al 5. que sobra, y le pongo en el brazo izquierdo de la Cruz, passo al Quociente, y digo una, y 2. son 3. le pongo en el brazo derecho, y multiplico uno por otro 5. vezes 3. son 15. fuera los 9. quedan 6. le pongo en la cabeza de la Cruz, y voy à la cantidad, y si sobra el mismo numero està buena la cuenta, y digo 4. y 3. son 7. y 8. 15. sacados 9. quedan 6. y le pongo en la Cruz: y se acabò la operacion.

Lo mesmo se executa en la regla B. con el methodo que en A.

49 En la regla C. se empieza por la cantidad, sobra 5. le pongo en la Cruz voy al Multiplicador son 3. y digo 3. vezes 5. son 15. fuera los 9. quedan 6. le pongo en la Cruz, y passo à la suma, ò Quociente, y digo 4. y 3. son 7. y 8. 15. fuera los 9. quedan 6. y se acabò la operacion.

Estas quatro reglas, ò quatro caudalosas, y perennes fuentes, y aguas christalinas de la Arithmetica, son sus mas principales cimientos, sobre que se funda tan admirable edificio: cuyo adorno, y hermosura es admiracion, en tanta variedad de reglas, como enseña la Ciencia de numeros, ò Arte de contar.

E

Perd

Pero se necesita de que el curioso vaya despacio, digiriendo cada plato, hasta que se actue, y haga substancia, para ir con distincion, viendo cada cosa de por sí, hasta penetrarla, que luego se encadena con su antecedente, y descubre la luz con artificio maravilloso.

CAPITULO IV.

TRATADO CURIOSO DE QUEBRADOS.

50



50 La paciencia universal Maestra de la curiosidad. No puede ser buen discipulo, ni llegar à la Cumbre, donde està el glorioso Templo de la Fama, (à coronarse con el Laurel de Sabio) el que no cursare la escuela, de tan Sa-

Saavedra
empress.
Poli.

cientissima Maestra; por esso aquel Discreto pintò una encendida antorcha, tributando à todos de lo claro de sus resplandores, con este Mote, tan de nuestro caso: *Sin perdida de su luz.*

Es la paciencia, esta clara, y hermosa luz que alumbraba, y dà claridad à todas las cosas, sujetas à la curiosidad, y habilidades nobles, y excelentes, en que se exercitan los hombres, que (enemigos de la ociosidad) aspiran à penetrar lo mas arduo, y dificil de los Artes, y Ciencias; con quanta paciencia, quan à costa de tiempo, y de travaxo, hallo aquel sabio Arquimedes la luz, Arte, y modo, para abrafar con el reflexo de el Sol, que recibió el espejo, la Armada enemiga, con que libertò à su Patria. La paciencia, y el teson, logran empresas grandes, y sin este aditamento, desmaya el animo, y se pierde el travaxo, sin lograr el fin.

De paciencia, con teson, y perseverancia, se hà de vestir el curioso, que con esfuerço entra en la mas noble parte de la Arithmetica, que son las definiciones, y reglas de quebrados. Obscura parece à la primera vista, y dificil de conseguir la empresa; pero haziendo re-

fle

flexion sobre cada cosa, descubre con modo maravilloso la luz, y saca sus reglas con tal evidencia, que queda satisfecho el juyzio mas escrupuloso, como advertimos al principio.

Este tratado de quebrados es lo mas essencial, que ha de procurar penetrar el Arithmetico, que aunque à la primera vista cause horror, no està tan oculto el theforo, que à pocos golpes no descubra su mucha riqueza, y se facie, y satisfaga el travajo noble.

REGLAS DE LOS QUEBRADOS.

51 **E**L quebrado es una, ò muchas partes, de aquellas en que se imagina dividida la Unidad, y nace de la division de un numero menor por otro mayor, como si una unidad se hà de partir por tres le vendrà à cada uno un tercio, y este *Quociente* es el quebrado. Eseribese con dos letras una encima de otra con una linea en medio assi: $\frac{1}{3}$ la de encima es el *Numerador*, por que cuenta, y numera las partes que se han de tomar de vn entero, el de abaxo es *Denominador*, por que indica, y declara en quantas partes se imagina dividida la Unidad: y assi $\frac{2}{3}$ quiere dezir dos tercios $\frac{3}{5}$ tres quintos, &c.

52 Quebrado de quebrado es una, ò muchas partes de un quebrado simple, $\frac{1}{2} \frac{3}{4}$ quiere dezir una mitad de tres quartos: $\frac{2}{3} \frac{4}{5} \frac{3}{7}$ es dos tercios de quatro quintos de tres septimos: llamanse quebrados compuestos.

53 Si dos quebrados tienen un mismo numerador, el que tiene menor denominador es mayor que el otro, assi: $\frac{3}{5}$ es mas que $\frac{3}{6}$ si el denominador es el mesmo,

E 2

el

el de mayor numerador, es mayor: así: $\frac{4}{6}$ es más que $\frac{3}{6}$

54 Si el numerador de un quebrado, tiene la misma proporción con su denominador, que el numerador de otro quebrado con su denominador, serán los dos quebrados iguales porque son una misma parte de el todo, como $\frac{2}{4}$ $\frac{3}{6}$ son iguales, porque 2. à 4. tiene la misma proporción que 3. à 6. y como 2. es la mitad de 4. así 3. es la mitad de 6. y así los quebrados son iguales. Y si los quebrados son iguales, la misma proporción tendrá el numerador del uno con su denominador, que el numerador del otro, con su denominador, como $\frac{2}{4}$ y $\frac{3}{6}$ son iguales, y la proporción de 2. à 4. es como de 3. à 6.

55 De donde se sigue, que si en los quebrados iguales, se multiplica en Cruz el numerador de el uno, por el Denominador de el otro, serán los productos iguales como $\frac{2}{4}$ \times $\frac{3}{6}$ dos vezes 6. son 12. 3. vezes 4. es 12. y si multiplicando en Cruz salen los productos iguales, serán los quebrados iguales: como se ve en los mismos: la razón es, porque los quatro numeros son proporcionales.

56 Si dos numeros se multiplican por otro, los productos guardan entre si la misma proporción que los multiplicados (*Pro. 17. l. 7.*) como si 2. y 4. se multiplican por 3. los productos 6. y 12. guardan la misma proporción que 2. y 4. porque como 2. es la mitad de 4. así 6. es la mitad de 12. Geometricamente se prueba por la *prop. 1. del libro 6. de Euclides*; de donde se sigue, que si dos numeros, como 12. y 6. se parten por otro, como 3. los quocientes 4. y 2. guardan la misma proporción que los numeros divididos, porque los quocientes multiplicados por el partidor, producen los mismos numeros.

*Eucl.
pro. 19.
lib. 7.*

HA-

HALLAR LA MEDIDA COMUN DE
dos numeros.

57 **M**edir un numero à otro se dice quando se parte igualmente; y así la mayor medida comun de dos numeros, es el numero mayor, que igualmente puede partirlos: partase el mayor por el menor, y si sobra algo, partase el menor por lo que sobra, y si de la segunda partición sobra algo, partase el primer residuo por el segundo, y de esta suerte se ha de continuar hasta que sobre cero ò Unidad, si queda 1. es señal, que los tales numeros no tienen medida comun, y son numeros primos entre si: si queda cero el ultimo partidor será la mayor medida comun. Sean los dos numeros propuestos 15. y 9. partase 15. por 9. sobran 6. partase 9. por 6. sobran 3. partase el 6. por 3. queda 0. digo que 3. es el numero mayor que igualmente puede partir 9. y 15. y esta es su mayor medida comun.

HALLAR LA MAYOR MEDIDA COMUN DE
tres numeros.

58 **S**ean los numeros 42. 63. 77. primero buscase la medida comun de 42. y 63. queda 0. y 21. es la comun medida de 42. y 63. luego buscase la comun medida de 21. y 77. queda 0. y 7. es la medida comun de 42. 63. y 77. De la misma suerte se hallará la comun medida de 4. y de 5. numeros.

REDUCIR N QUEBRADO A LOS MINIMOS
terminos.

59 **E**sto es reducir un quebrado à los menores numeros, con que se puede significar su valor. Buscase primero la mayor medida comun del numerador, y denominador, y por ella partanse los dos: digo que los quocientes serán el quebrado que se busca:

sea el quebrado $\frac{9}{15}$ a mayor medida del 9. y 15. es 3. partiendo 9. por 3. es 3. y 15. por 3. es 5. y el quebrado $\frac{3}{5}$ es lo mismo que $\frac{9}{15}$ y está reducido à los menores terminos: porque quanto el divisor es mayor, son los quocientes menores. Y assi, como no puede aver divisor mayor, que la mayor medida comun; tampoco podrá aver menores quocientes, ni escribirse el quebrado con menores letras.

REDUCIR LOS QUEBRADOS A UN COMUN denominador.

60 **S**ean los quebrados $\frac{3}{4}$ y $\frac{2}{5}$ multiplicando los denominadores 4. por 5. son 20. es el comun denominador; y multiplicando en Cruz 3. por 5. es 15. el numerador del primero: Luego 2. por 4. es 8. el numerador del segundo; con que serán los quebrados reducidos. $\frac{15}{20}$ $\frac{8}{20}$

61 Si los quebrados son muchos, multipliquese el denominador de el primero por el segundo, y el producto por el tercero, y este producto por el quarto, &c.

EXEMPLO.

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{5}$
$\frac{60}{120}$	$\frac{80}{120}$	$\frac{90}{120}$	$\frac{48}{120}$

El ultimo producto, será el denominador comun: multiplico 2. por 3. será el producto 6. luego 6. por 4. es 24. luego 24. por 5. es 120. que es el denominador comun.

62 Para hallar los numeradores particulares, multipliquese el comun denominador por el numerador de cada uno, y partase el producto por su denominador: los quocientes serán los nuevos numeradores, como multiplicando 120. por 1. sale 120. parte por 2. sale 60. el numerador del primer quebrado.

Otra

Otra vez multiplico 120. por 2. sale 240. parto por 3. sale 80. numerador del segundo.

Multiplico 120. por 3. salen 360. parto por 4. salen 90. numerador del tercero.

Multiplico 120. por 2. salen 240. parto por 5. salen 48. numerador del quarto, &c.

REDUCIR UN QUEBRADO (QUANDO SEA POSIBLE) à un denominador determinado.

63 **M**ultipliquese el numerador por el nuevo denominador, y el producto partase por el denominador primero: el quociente será el nuevo numerador, y esto será posible siempre que los dos denominadores tengan medida comun.

Quiero reducir $\frac{3}{4}$ que el denominador sea 12. multiplico 12. por 3. son 36. partase por 4. será el quociente 9. el nuevo numerador, y assi $\frac{9}{12}$ es lo mismo que $\frac{3}{4}$

REDUCIR UN QUEBRADO COMPUESTO à simple.

64 **T**engo $\frac{3}{4}$ de $\frac{4}{5}$ de $\frac{1}{2}$ si se multiplican continuamente los numeradores, el producto será el numerador, y el producto de los denominadores es el denominador. Digo, pues, 3. vezes 4. es 12. Luego 12. vezes 1. es 12. este es el numerador. Luego 4. por 5. es 20. y 20. por 2. es 40. este es el denominador: este quebrado simple $\frac{12}{40}$ es lo mismo que $\frac{3}{4}$ de $\frac{4}{5}$ de

$\frac{1}{2}$

RE

REDUCIR LOS ENTÉROS A QUEBRADOS.

65 **M**ultipliquense los enteros por el denominador del quebrado, el producto será el numerador, como 6. enteros los quiero reducir à quartos, multiplico 6. por 4. el producto 24. es el numerador, y 6. enteros están reducidos à $\frac{24}{4}$

REDUCIR LOS QUEBRADOS à enteros.

66 **S**i el numerador es mayor, partase por el denominador: el quociente son los enteros, como $\frac{24}{4}$ partiendo 24. por 4. salen 6. enteros, y si algo sobra, se dexa por quebrado, como $\frac{27}{4}$ es lo mismo que 6. $\frac{3}{4}$

HALLAR EL VALOR DE UN QUEBRADO.

67 **P**rimero se ha de saber el valor de un entero; y multiplicandole por el numerador partiendo el producto por el denominador el quociente será el valor del quebrado. Tengo $\frac{3}{4}$ de un ducado, por que un ducado vale 11. reales, multiplico 11. por 3: son 33. parto por 4. y sale el producto 8. y $\frac{1}{4}$ que son $\frac{3}{4}$ de un ducado.

CAPITULO V.

LAS QUATRO REGLAS DE LOS QUEBRADOS.**REGLA PRIMERA DEL SUMAR.**

68



Eduzcanse los quebrados à un comun denominador, y sumense los numeradores; como $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ reducidos son $\frac{8}{12}$ y $\frac{9}{12}$ sumando pues 8. y 9. son

$\frac{17}{12}$ la suma de $\frac{2}{3}$ y $\frac{3}{4}$ Los quebrados compuestos se reducen à simples para sumarlos.

SEGUNDA REGLA DE RESTAR.

69 **R**educidos à un comun denominador, restese el numerador menor del mayor, como $\frac{8}{12}$ y $\frac{9}{12}$ reducidos son $\frac{8}{12}$ $\frac{9}{12}$ restado 8. de 9. queda 1. y así un dozavo es la resta, à diferencia de $\frac{2}{3}$ y $\frac{3}{4}$ de esta suerte se sabe, que quebrado es mayor, y quanto vale mas el uno, que el otro.

70 Quando un quebrado se hà de restar de muchos, reduzcanse todos à un comun denominador, y restese el uno de la suma de los otros, como si se ha de restar $\frac{1}{2}$ de la suma de $\frac{1}{5}$ y $\frac{3}{7}$ reducidos à un comun denominador, serán $\frac{35}{70}$ y $\frac{14}{70}$ y $\frac{30}{70}$ sumando los dos ultimos serán $\frac{44}{70}$ y restado $\frac{35}{70}$ de $\frac{44}{70}$ quedan $\frac{9}{70}$ Los quebrados compuestos se reducen à simples, y

La Regla de Oro Arithmetica.

luego à un comun denominador , y se resta como antes.

71 Para restar enteros , y quebrados de un numero entero , no ay necesidad de reducir , sino restar el numerador de el denominador , y poner la resta por numerador del nuevo quebrado , y añadir 1. al entero , como quien quita 15. de 34. queda 19. y llevo 1. que junto con el 3. es 4. restado de 5. queda uno de 8. à 34. van 26.

toda la resta sera 261. $\frac{19}{34}$

$$\begin{array}{r} \text{Debe} \text{---} 345 \\ \text{Paga} \text{---} 83 \frac{15}{34} \\ \hline \text{Resta} \text{---} 261 \frac{19}{34} \end{array}$$

Si se han de restar enteros , y quebrados de enteros , y quebrados , reduzcanse los quebrados à un comun denominador , y se obrara , como antes.

Sean los quebrados $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{6}$ reducidos son $\frac{18}{24}$ y $\frac{20}{24}$ porque 20. es mas que 18. digo , 20. à 24. van 4 y 18. son 22. escribo $\frac{22}{24}$ y llevo 1. y 2. son 3. de 3. à 5. van 2. de 3. à 4. va 1. y de 1. à 3. van 2.

$$\begin{array}{r} \text{Debe} \text{---} 345 \cdot \frac{3}{4} \text{ } \text{ò} \frac{18}{24} \\ \text{Paga} \text{---} 132 \cdot \frac{5}{6} \text{ } \text{ò} \frac{20}{24} \\ \hline \text{Resta} \text{---} 212 \cdot \frac{22}{24} \end{array}$$

Quan

La Regla de Oro Arithmetica. 43

Quando el quebrado de la deuda es mayor se guarda el modo ordinario , como en este segundo exemplo.

$$\begin{array}{r} \text{Debe} \text{---} 45 \frac{19}{20} \\ \text{Paga} \text{---} 32 \frac{7}{20} \\ \hline \text{Resta} \text{---} 13 \frac{12}{20} \end{array}$$

REGLA TERCERA DEL MULTIPLICAR.

72 **M** Multipliquese un numerador por el otro , y el denominador por el otro denominador multiplicando $\frac{2}{3}$ por $\frac{4}{5}$ dos por 4. y 3. por 5. son

$\frac{8}{15}$
73 Si se hà de multiplicar el quebrado por numero entero , multipliquese el numerador por el numero entero , y al producto , se le pondrà el mismo denominador , como si se han de multiplicar $\frac{2}{3}$ por 6. dire 2. vezes 6. son 12. esto es $\frac{12}{3}$ que partido el 12. por 3. darà 4. enteros.

74 Si se hà de multiplicar un quebrado por su propio denominador , y dexar el numerador , como entero , basta borrar el denominador , como $\frac{3}{4}$ multiplicados por 4. son 3. enteros. La razon es , porque multiplicados $\frac{3}{4}$ por 4. salen $\frac{12}{4}$ y partido el 12. por 4. sale 3. quociente.

75 Si huviere entero , y quebrado , reduzcanse los

ANNOTACION.

79 **N**Ote el curioso con sumo cuydado los numeros 73. 74. y 78. Lo primero que para multiplicar un quebrado por numero entero se multiplica solo el numerador.

Lo segundo para multiplicar el quebrado por su denominador se borra el denominador.

Lo tercero para partir un quebrado por numero entero, se multiplica solo el denominador, y el producto es el denominador del quociente.

Lo quarto para partir un entero por quebrado, se multiplica el denominador, y el producto es numerador del quociente, y el que antes era numerador, se pone por denominador.

EXAMEN DE LAS QUATRO REGLAS.

80 **E**L sumar se examina por el restar: restese el un quebrado de la suma, la resta ha de ser igual al otro quebrado.

El restar se examina por el sumar sumese la resta con el quebrado menor la suma ha de ser el quebrado mayor, o al contrario.

El multiplicar se examina por el partir, partase el producto de la multiplicacion por el un quebrado, el quociente ha de ser igual al otro.

El partir se examina por el multiplicar, multipliquese el quociente por el partidor, y el producto ha de ser igual al otro quebrado.

PRUEBA DEL NUEVE.

81 **L**A prueba del 9. se haze dos vezes, una para el numerador, y otra para el denominador.

EXEM

44 La Regla de Oro Arithmetica.

enteros à quebrados, y se obra, como antes. Hanse de multiplicar $4 \cdot y \frac{2}{5}$ por $3 \cdot y \frac{5}{7}$ reducidos son $\frac{22}{5}$

$\frac{26}{7}$ multiplicando, será el producto $\frac{572}{35}$ que es $16 \frac{12}{35}$

REGLA CUARTA DEL PARTIR.

76 **P**ongase primero el quebrado que se ha de partir, y luego el partidor, y multipliquese en Cruz el numerador del primero por el denominador del segundo, y sale el nuevo numerador, luego el denominador del primero por el numerador de el segundo, y sale el denominador, como partiendo $\frac{3}{4}$ por $\frac{2}{3}$ se escriben

así $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{6}{12}$ dire 3. por 3. es 9. 4. por 2 es 8. esto es $\frac{9}{8}$

77 Si huviere enteros, y quebrados se reducirán los enteros à quebrados, y se obrará, como antes; como 6. y $\frac{3}{5}$ por $4 \cdot y \frac{2}{3}$ reducidos son $\frac{33}{5}$ $\frac{14}{3}$ multiplicados en Cruz, será el quociente $\frac{99}{70}$

78 Para partir entero por quebrado se hará quebrado del entero, poniendole 1. debaxo, y se multiplicará en Cruz, como 8. partiendo por $\frac{2}{3}$ se hará quebrado del

8. así $\frac{8}{1} \times \frac{2}{3}$ sale el quociente $\frac{24}{2}$ lo mismo se haze, si se ha de partir el quebrado por entero, solo que el quebrado se escribe primero, como $\frac{2}{3} \times \frac{8}{1}$ será el quociente $\frac{16}{3}$

EXEMPLO PRIMERO:

MULTIPLICAR.

$$\begin{array}{r}
 384 \text{---} 620 \\
 \hline
 562 \text{---} 740 \\
 \hline
 \text{Producto.} \\
 \hline
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 3 \\
 6 \times 8 \\
 3 \\
 238080 \\
 415880 \\
 8 \\
 4 \times 2 \\
 8
 \end{array}$$

Fuera 9. de 384. quedan 6. y de 620. quedan 8. luego 6. vezes 8. son 48. fuera 9. queda 3. fuera 9. de 38080. queda 3. lo mismo se haze de los denominadores.

EXEMPLO SEGUNDO:

PARTIR.

82 Fuera 9. de 384. queda 6. fuera 9. de 740. queda 2. luego 2 vezes 6. son 12. fuera 9. quedan 3. y fuera 9. de 284160. tambien quedan 3. lo mismo se haze de 562. 620. 348440.

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 6 \times 2 \\
 3 \\
 384 \text{---} 620 \\
 \hline
 562 \text{---} 740 \\
 \hline
 \text{Producto.} \\
 \hline
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 3 \\
 284160. \\
 338440. \\
 5 \\
 4 \times 8 \\
 5
 \end{array}$$

En el partir siempre se procede en Cruz:

CAPITULO VI.

TRATA DE LAS PARTES DE:
zimas.

83



Artes dezimas llaman al quebrado, que tiene por denominador 1. con algunos ceros, como $\frac{3}{10}$ $\frac{45}{100}$ $\frac{125}{1000}$ Esto es dezimas, centesimas, milésimas, &c. Pueden se escribir en una linea,

poniendo despues de un parentesis un numero exponente, que declare quantos ceros acompanian a la Unidad; esto es 1. para 10. 2. para 100. 3. para 1000. como 28. (3. es lo mismo que $\frac{28}{1000}$ (3. y 456. (5. es lo mismo que $\frac{456}{100000}$ y 3428935. (2. serà lo mismo que $\frac{3428935}{10000000}$.) Y pues estas dezimas proceden siempre en de-

cupla proporcion, como 10. 100. 1000. las podemos llamar dezimas, primeras, segundas, y terceras, &c. con-

48 La Regla de Oro Arithmetica:

conforme el numero exponente, como 28. (3. es 28; tercias, ò milesimas.

Para reducir los enteros à dezimas añadanse tantos ceros, como ha de ser el exponente, como 324. reducido à terceras será 324000. (3. y 4528. à quintas será 452800000. (5.

84 Para reducir las décimas à enteros, apartense de de mano derecha con una distincion tantas letras, como dize el exponente, y las de mano izquierda serán enteros 38. 97254. (5. son 38. enteros, y 97254. (5. tambien 2576. 004. (3. son 2576. enteros, y 4. tercias, ò milesimas.

Para reducir las dezimas menores à las mayores basta añadirle tantos ceros, como le faltan Unidades al exponente, como 3452. (3. se ha de reducir à quintas, por que al exponente (3. le faltan 2. para 5. se añadirán 2. ceros, y serán 345200. (5. y al contrario para reducir las mayores à las menores se quitarán tantas letras, como se han de quitar Unidades al exponente, como 345200. (5. reducido à terceras será 3452. (3.

85 Para reducir los quebrados comunes à dezimas añadanse al numerador tantos ceros, como ha de ser el exponente, y partiendo por el denominador, el quociente, serán las dezimas; como $\frac{3}{4}$ reducidos à segundas, añadido dos ceros al numerador, partido 300. por 4. será el quociente 75. (2. Tambien $\frac{254}{12}$ reducidos à quinquas,

parto 25400000. por 12. será el quociente 2116666. (5. de lo que sobra en la particion no se haze caso, aunque en la verdad sale el numero menor de lo justo, pero la diferencia es poca.

86 Para reducir las dezimas à otro quebrado común multipliquense por el nuevo denominador, y del producto quitense tantas letras, como es el exponente, como 25. (2. se ha de reducir à dozavos: multiplico 25 por 12. sale 300. quito los dos ceros, queda 3. y será

$$\frac{3}{12}$$

Para

Regla de Oro Arithmetica. 49

Para sumar, y restar enteros, y dezimas, reduzganse todos à la denominacion, y exponente mayor, luego se suman, y restan por el modo ordinario.

Si se han de sumar 54. 0006. (4. con 13. enteros, y 562. 002. (3. reducidos todos à quartas se suman vulgarmente, como se ve.

$$\begin{array}{r} 540006 \quad (4 \\ 130000 \quad (4 \\ \hline 5620020 \quad (4 \\ \hline 6290026 \end{array}$$

Para Multiplicar se guarda el estilo ordinario; y la suma de los exponentes de la cantidad, y el multiplicador es exponente del producto.

$$\begin{array}{r} \text{Cantidad.} \quad 5.8243 \quad (4 \\ \text{Multiplicador.} \quad 34.05 \quad (2 \\ \hline \text{Producto.} \quad 198.317415 \quad (6 \end{array}$$

En el partir se guarda el estilo ordinario, y el exponente del partidor, se resta del exponente de la cantidad.

$$\begin{array}{r} \text{Cantidad.} \quad 43.2536 \quad (4 \\ \text{Partidor.} \quad 3.22 \quad (2 \\ \hline \text{Quociente.} \quad 13.43 \quad (2 \end{array}$$

G

S

50 *La Regla de Oro Arithmetica.*

Si el exponente del partidor fuere mayor, se añadirán a la cantidad algunos ceros, como 32. 58. (2. con 44 ceros será 32. 580000. (6. luego se partirá por 4.256. (34 como se ve.

Cantidad. 32.580000 (6
 Partidor. 4.256 (3
 Producto. 7.655 (3

87 - Lo mismo se hará quando el partidor tuviere mas letras, ò fuere mayor que la cantidad, y quanto mas se añade es mejor.

Si se parte un entero por otro entero mayor se haze lo mismo, y el exponente será segun los ceros que se añadiesen, como 300. si sea de partir por 800. añadidos tres ceros, será 300. 000. (3. y el quociente 375 (3.

88 Generalmente para evitar los quebrados comunes, conviértese la cantidad en dezimas, añadidos quatro, ò seis ceros, y hecha la particion tendremos el quociente proximo a la verdad, sin cuydar de quebrados. Se ha de partir 812. por 32.

Por el modo comun sale 25. $\frac{12}{32}$ y por las dezimas sale 25.375 (3.

812.000 (3
 32 (0
25.375 (3

Este modo de obrar es de mucha importancia en las operaciones largas, en que ay muchas reglas de tres, y crecen los quebrados mucho, haciendo la operacion molestosa, y confusa. Ultimamente se advierte que si el numero

La Regla de Oro Arithmetica. 51

mero no tiene exponente, ò tiene cero es numero entero y así lo mismo es 32. (0. que 32. enteros.

CAPITULO VII.

APLICACION DE LOS QUEBRADOS y dezimas.

89 **L**O que en comun va dicho de los quebrados, y dezimas, se pondrá en exemplo, para el uso comun, con la mayor claridad que se pueda.

Cantidad. 30. varas 3. palmos $\frac{3}{4}$
 Multiplicador. 2. pesos 9. reales y 12. mrs

Treinta varas de tela, tres palmos, y tres cuartos de palmo vendidas por dos pesos nueve reales, y doze maravedis cada vara.

30. varas 3. palmos $\frac{3}{4}$
 2. pesos 9. reales 12. mrs.

Reducense las varas al minimo quebrado, que es $\frac{3}{4}$ de palmo: 30. varas por 4. palmos 120. y 3. son 123. ahora 123. por 4. son 492. y 3. son 495. cuartos de palmo $\frac{495}{16}$

Reducense los pesos, y reales a maravedis son $\frac{1338}{16}$ maravedis.

$$\begin{array}{r} 495 \\ \hline 16 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1338 \\ \hline 34 \end{array}$$

Multiplico los dos numeradores, uno por otro.

$$\begin{array}{r} 1338 \quad 662310 \mid 16 \\ 495 \quad 263 \quad 41394 \\ \hline 6690 \quad \cdot 70 \\ 12042 \quad (6 \\ 5352 \end{array}$$

Producto. 662310

Este producto se parte por el primer denominador, sale al producto $41394 \frac{6}{16}$ que se parte por el segundo denominador.

$$\begin{array}{r} 41394 \mid 34 \\ 073 \quad 1217 \frac{16}{34} \\ \hline \cdot 59 \\ 254 \\ (16 \end{array}$$

Salé al producto 1217 reales 16. maravedis, que montan 30. varas 3. palmos, y $\frac{3}{4}$ de palmo de una tela vendida à dos pesos 9. reales, y 12. marávedis.

POR

POR OTRO MODO.

90 Cada vara monta 1338. maravedis, una quarta monta 334. maravedis $\frac{1}{2}$ Ay 123. quartas, y tres quartos de la quarta, ó palmo, que multiplicados por 334. maravedis y medio cada palmo, sale al producto $41394 \cdot \frac{6}{16}$ que reducidos à reales, son 1217. reales 16. maravedis.

POR OTRO MODO POR DEZIMAS.

91 30. varas, 3. palmos $\frac{3}{4}$ de palmo, por 39. reales, y 12. maravedis. 30. varas 15. quartos. Añado quatro ceros à los quebrados.

Cantidad. 30.150000.
Multiplicador. 39.120000.

Reduzco los 150000. por 16. sale al producto 93750 (4. reduzco los 120000. por 34. sale al producto 3529 (4. pongo la cantidad, y multiplicador.

Cantidad. 30.9375 (4
Multiplicador. 39.3529 (4

Salé al producto. 1217.46487500 (8

Para reducir las dezimas à maravedis, basta multiplicar

car

54 *La Regla de Oro Arithmetica.*

car las quatro primeras letras que es 4648. por 34. sale al producto 15.7032. que son 15. maravedis, y $\frac{7032}{10000}$ de un maravedi.

ESTA REGLA CON POCOS NUMEROS, y mas clara.

92 **C** Omprè 10. arrobas, y 5. libras y media de lana à 27. reales $\frac{1}{2}$ la arroba. Multiplico el quebrado por la menor fraccion, que es 4. partes en que se divide cada libra, y porque son 5. libras y media, son $\frac{22}{4}$ Junto à estos veinte y dos quartos las 10. arrobas.

$$\begin{array}{r}
 10.22 \\
 27\frac{1}{2} \\
 \hline
 7154 \\
 20441 \\
 51 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 (5 \\
 1 \overline{)70} \\
 \hline
 100
 \end{array}$$

Producto. 281.05.

Multiplicando 1022. por 27. $\frac{1}{2}$ sale al producto 281.05. quito dos numeros, porque fue dos ceros lo que se anadio à las 10. arrobas sobran 5. que multiplicados por lo que vale cada Unidad de la multiplicacion, que son 34. maravedis, que es su quebrado, son 1.70. quito dos numeros, y queda 1. y 70. que es un maravedi, y $\frac{70}{100}$ esto

La Regla de Oro Arithmetica. 55
esto es 70. partes de 100. de otro maravedi.

OTRO EXEMPLO.

93 **D** An 12. arrobas 5. libras $\frac{1}{2}$ de almendra à razon de 23. reales y medio cada arroba.

$$\begin{array}{r}
 12.22 \\
 23\frac{1}{2} \\
 \hline
 3666 \\
 24441 \\
 61 \\
 \hline
 28717
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 17 \\
 \hline
 348 \\
 23 \\
 \hline
 5.78
 \end{array}$$

Salè al producto 287. reales 5. maravedis, y $\frac{70}{100}$ de otro maravedi.

ANNOTACION.

94 **A** Qui damos fin à este tratado de quebrados, y partes dezimas, donde se ve la curiosidad, y grandeza de los numeros, y como con amable, y artificioso maridaje se enlazan, unen, y firven, unas reglas à otras, sacando con evidente demostracion, en limpio la verdad innegable de todas las reglas, y exemplos, que se proponen, solo se vuelve à advertir al curioso, vaya con pies de plomo, hasta encontrar la luz, haciendo su cuenta muchas vezes, como van los exemplos, que ellos son (bien rumiados) los mejores Maestros.

Aques

Aquella fabia muger de el Evangelio , para hallar su dracma , tuvo paciencia , encendiò su antorcha , y con todo cuydado reconociò los angulos , ò rincones de su casa , no dexando alhaja sin mover , hasta que hallò su joya. Esta rica joya es la verdad , que con maravilloso artificio , busca el sabiò Arithmetico ; encendida la luz de la razon , y vestido con la gala hermosa de la paciencia hallarà su thesoro escondido , aunque à costa de sudor , trabajo , y fatiga.

Hemos llegado al principal assunto de esta obra , que es la Regla de Oro , empezarèmos con la razon , y proporción , que nos dan la luz.

CAPITULO VIII.

TRATA DE LA RAZON , Y PROPORCION.

95



ON què fabia industria ; y con què maravilloso artificio , hallaron los hombres el curioso , y admirable modo de hazer , y fabricar un espejo que represente las especies , è imagenes con co-

lores tan vivos , y semejança , que pasma , y admira con la circunstancia , que aunque el cristal se quiebre , y se haga pedazos , cada uno representa las especies mismas que su entero ! Por esso el sabio , y discreto Saavedra , se valiò del espejo ya quebrado , en que en diversas piezas , ò fracciones , representa un mismo objeto con la letra que dize : *Siempre el mismo.*

Es la Arithmetica este rico , y hermoso cristal , que representa tanta variedad de especies , y con tan vivas colores , que es admiracion ; y aunque como es supuesto cristal se quiebre , estas fracciones , ò quebrados , representan las especies , y objetos mismos sin faltar en nada , hasta sacar con claridad lo que propone en sus curiosas , è ingeniosas reglas.

Por esso el Sabio Arithmetico ha de ser: *Siempre el mismo.*

no , sin desmayar en su noble empeño , travaxando sin cessar en sus reglas : que bien digeridos los principios que dexamos ya propuestos , y annotados , abren , y descubren la senda , y camino , para entrar à tratar de la razon , y proporción , para descubrir los subidos quilates de la regla de Oro ; pero se ha de passar primero por el crisol de la paciencia , y con el fuego de la actividad se irà descubriendo la razon , y proporción que son los preciosos quilates de tan rico metal , como decimos.

LA RAZON.

96 **U**N numero se dize parte de otro quando le mide igualmente como v.g. 2. es parte de 8. y 6. de 12. y 5. de 15. partes se dize , quando el numero menor no mide igualmente al mayor , como 3. es partes de 7. esto es $\frac{3}{7}$. 8. es partes de 9. esto es $\frac{8}{9}$.

Razon de un numero à otro , es el respecto , ò relacion que dize un numero à otro , como 4. comparado con 2. el primero se dize antecedente , el segundo consequente , y si los dos numeros son iguales , se llama razon de igualdad , como 6. à 6. 5. à 5. 10. à 10. Si el antecedente es mayor , se llama razon de mayor desigualdad , como 4. à 2. si el antecedente es menor , se llama razon de menor desigualdad , como 2. à 4. de aqui nacen diez especies de razon , ò relacion de desigualdad , cinco de la mayor , y otras cinco de la menor.

La primera , si el antecedente contiene al consequente una vez , y alguna parte mas , se llama razon superparticular , y si la parte es media mas se dize sesquialtera , como 6. à 4. si un tercio es sesquitercia , como 4. à 3. si un quarto sesquiquarta , como 5. à 4. y assi infinitamente.

La segunda si el antecedente contiene una vez al consequente , y algunas partes mas , se dize superpartiente , si las partes son $\frac{2}{3}$ se dize superbiparciens tercias , como

5. à 3. si contiene $\frac{3}{4}$ se dice supertriparcien quartas, como 7. à 4. para conocer estas dos especies partase el mayor por el menor, si el quociente es uno, y el denominador del quebrado se puede partir igualmente por su numerador, será la razon de la primera especie, y el segundo quociente le dará el nombre, como para conocer la razon de 8. à 6. parto 8. por 6. sale el quociente 1. $\frac{2}{3}$ parto 6. por 2. es el quociente 3. digo que es sesquitercia.

Tambien 56. à 49. es el quociente 1. $\frac{7}{49}$ parto 49. por 7. sale el quociente 7. digo que 56. à 49. es razon sesquiséptima. Pero si el denominador del quebrado no se puede partir igualmente por su numerador, será la razon de la segunda especie, y el mismo quebrado le dará el nombre, como 10. à 7. sale el quociente 1. $\frac{3}{7}$ y porque el 7. no se puede partir por 3. diré, que es la razon de la segunda especie, y será supertriparcien séptimas, &c.

La tercera especie es, quando el antecedente contiene al conseqüente, justamente algunas vezes, y se llama multiplíce. Partase el mayor por el menor, el quociente dará el nombre, si es 2. se dice dupla, si 3. tripla, si 10. decupla, como 20. à 2. &c.

La quarta especie es, quando el antecedente contiene al conseqüente muchas vezes, y alguna parte mas, componese de la primera, y tercera, y de las dos toma el nombre de multiplíce superparticular. Si le contiene

2. vezes, y $\frac{1}{2}$ será dupla sesquialtera, como 5. à 2. Si 4. y $\frac{1}{3}$ será quadrupla sesquitercia, como 13. à 3.

La quinta es, quando el antecedente contiene al conseqüente muchas vezes, y algunas partes mas: componese de la segunda, y tercera, y de las dos toma el nombre de multiplíce, superpartiente si le contiene 3.

vezes, y $\frac{2}{5}$ será tripla superbiparcien quintas, como 17. à 5. lo qual se hará partiendo, como va dicho, y declarado.

Quando el antecedente es menor que el conseqüente ay otras cinco especies con los mismos nombres, poniendo antes la particula sub. como 3. à 2. es sesquialtera, y 2. à 3. sublesquialtera 5. à 3. es superbiparcien tercias, y 3. à 5. será subsuperbiparcien tercias 4. à 2. es dupla, y 2: à 4. subdupla 5. à 2. es dupla sesquialtera, y 2. à 5. será subdupla sesquialtera 17. à 5. es tripla superbiparcien quintas, y 5. à 17. será subtripla superbiparcien quintas. De donde se concluye que las especies de razon son 11. una de igualdad, cinco de mayor desigualdad, y cinco de menor desigualdad.

PROPORCION.

97 **P**roporción es el respecto, ò relacion de una razon à otra, y se divide en tantas especies, como la razon; porque si comparamos una razon con otra puede ser igual, mayor, ò menor, la razon de 4. à 2. es igual à la razon de 6. à 3. y mayor que la de 3. à 2. y menor que la de 5. à 2. la proporción, y razon, se diferencian en esto, que la razon es de un numero à otro; y así le bastan dos numeros, que son dos terminos, y la proporción pide dos razones; y así está entre quatro terminos. La proporcionalidad es el respecto de una proporción à otra, y como pide dos proporciones, está entre ocho terminos, aunque la proporción puede estar entre dos razones desiguales. Euclides solo definió la proporción de igualdad, esto es el respecto de dos razones iguales, ò semejantes; y así dixo que la proporción, era una semejança de dos razones, como si comparamos la razon de 4. à 2. con la de 6. à 3. son las dos iguales, y semejantes, porque las dos son duplas, à esta llamo Euclides, proporción, y desta solo se hablará, dexando à parte la proporción de desigualdad.

Numeros proporcionales, son los terminos de dos

razones semejantes, con que es fuerza sean quatro, y aunque algunas vezes parecen solo tres, es porque el segundo se toma dos vezes, como 2. a 4. assi 4. a 8. de esta definicion se sigue, que los numeros proporcionales seràn quando el primero, serà igualmente multiplicado, ò la misma parte, ò partes del segundo que el tercero del quarto, porque entonces serà la misma razon del primero al segundo, que del tercero al quarto; y assi seràn terminos de dos razones semejantes, como 4. a 3. es sesquitercia, y 12. a 9. tambien con que 4. 3. 12. 9. son quatro numeros proporcionales.

Si quatro numeros son proporcionales, el producto de la multiplicacion de los extremos, es igual al producto de los dos medios; y si el producto de los extremos es igual al de los medios seràn los quatro numeros proporcionales (*Euclid. p. 19. lib. 7.*) como 4. 3. 12. 9. son proporcionales; el producto de 4. y 9. son 36. es es igual al producto de 3. y 12. que es 36. y al contrario, porque los productos son iguales, digo que 4. 3. 12. 9. son numeros proporcionales.

De donde se infiere, que si dos numeros se multiplican entre si el producto tendrá la misma proporcion con el uno, que el otro con la Unidad, como si 3. se multiplica por 4. seràn 12. digo que seràn proporcionales 12. 4. 3. 1. y tambien 12. 3. 4. 1. porque el producto de los extremos siempre es igual al producto de los medios.

Tambien se infiere que si un numero se parte por otro, el partido tendrá la misma proporcion con el partido, que el quociente con la Unidad, como si 12. se parte por 4. serà el quociente 3. y seràn proporcionales 12. 4. 3. 1. porque el producto de los extremos es igual al producto de los medios.

Si quatro numeros son proporcionales, como el primero al segundo, assi el tercero al quarto, tambien seràn proporcionales, el primero al tercero, como el segundo al quarto, y al contrario, el quarto al tercero, como el segundo al primero, y el quarto al segundo, como el tercero al primero, como 4. a 3. assi 12. a 9. tambien, como 4. a 12. assi 3. a 9. tambien como 9. a 12. assi 3. a 4. y como 9. a 3. assi 12. a 4. La

La razon es, porque siempre sale el mesmo producto 36. tanto de los extremos, como de los medios.

Ultimamente, si dos razones son iguales a otra, tambien son iguales entre si, como a 4. a 2. assi 6. a 3. y como 6. a 3. assi 10. a 5. Luego tambien, como 4. a 2. assi 10. a 5. Y assi son proporcionales 4. 2. y 10. 5.

ANOTACION.

8 **H**asta aqui hemos tratado de la Razon, y Proporcion; cuya inteligencia es precisa para penetrar con fundamento la Regla de Oro, ò de Proporcion, pues es la razon el clavo, y resplandeciente Sol, que alumbrá con sus lucientes rayos, para conocer entre las mas obscuras tinieblas de dificultades, donde se apresenta con evidencia la verdad, que es el thesoro escondido que se busca. Y bien masticadas, y digeridas estas dos tan queridas hermanas, Razon, y Proporcion, se convierten en propria sustancia, y dan, y comunican su benigno, y substancial alimento al prudente, y ayo, para penetrar muchas Facultades, y Sciencias, como podrá el curioso experimentar.

CAPITULO IX.

LA REGLA DE ORO, U DE TRES.

99



HASTA ahora, ò virtuoso, y aficionado Joben, solo hemos formado un bello instrumento, y templado las cuerdas, para que el numero sonoro haga dulces, y acordes consonancias, bien assi, como el Artifice, que haze con sabia industria un relox de campana; que sudores, que afanes le cuesta, que tiempo no gasta, hasta lograr, el que su prodigioso artificio de las horas, ajusta sus minutos, y con concierto, y razon, sea medida maravillosa del

del tiempo, para gobierno, y beneficio del hombre? Pero nada se logra, hasta que poco à poco se forma el instrumento, y con inmenso travaxo se faca el artificio. Bien nos lo enseña la naturaleza, en sus varias, y admirables obras.

Nace el cachorro parto de la Ossa, pero informe, y nada parecido à su especie; pues aunque todo es un bulto sin facciones, que parece no dà menudas señas de vida, llega el amor artifice de raras transformaciones, y haze que la madre mirando aquel pedazo grosero de sus entrañas, se valga de la lengua, como instrumento, que lamiendole le señale los ojos, le forme los oídos, le abra el olfato, le distinga los pies, y le descubra la boca: à cuyas amorosas diligencias, recibe semejança, forma, y vida, lo que antes era embrion, al parecer monstruoso; por esto puso un Discreto la Ossa lamiendo al Cachorro, con la Letra: *Donec formetur.*

*Niñez
empres.
fac. 25.*

Què otra cosa es la primera Juentud, y Niñez del Hombre, que una rudeza inculta, en que apenas se ven señalado los sentidos de los afectos? Si empieza à rayar la Aurora de la razon, la obscurecen los impetus de las pasiones, y se tiene la ignorancia en su informe caos, hasta que llega el juyzio, sabio Mercurio, y arreglando la razon, y proporcionando las operaciones con la lengua de la discrecion, y enseñanza, como madre amorosa descubre las facciones hermosas de el alma, y se ve en ellas un abreviado Mundo.

Un caos, al parecer confuso, son los principios que dexamos notados en tanta variedad de advertencias; pero ahora iremos descubriendo las hermosas facciones de la Arithmetica, con la claridad de los exemplos, cuya luz es la lengua de esta amorosa madre, y sapientissima Maestra, como verèmos: pues con modo curioso se hazen, y forman admirables reglas, como se ve por los exemplos que se annotan, y explican.

RE=

REGLA DE ORO.

100 **R**egla de Tres, y de Proporcion se dize, porque dados tres numeros, busca el quarto proporcional; y por su nobleza, y excelencia se llama Regla de Oro. Fundate en la doctrina de los parrafos, y numeros antecedentes: porque si de quatro proporcionales, el producto del segundo, y tercero, es igual al producto del 1. y 4. Siguese, que partiendo el producto del segundo, y tercero, por el primero, el quociente ha de ser el quarto numero que se busca: esto declararemos en esta manera.

1.	2.	3.	4.
Termino.	Termino.	Termino.	Termino.

2. 3. 4. 1.

El numerador es el producto del segundo, y tercero que se ha de partir, y el denominador es el partidor. Los modos de obrar son tantos, quantas son las diferencias de escribir el quebrado.

1. 2. 3. 4.
Si 80. dan 30. quedaràn 200. dãn 75. Multiplico el segundo por el tercero, salen 6000. parto por el primer termino, que son 80. salen al quarto proporcional 75.

$$\begin{array}{r} 200 \\ \hline 30 \\ \hline 6000 \end{array} \begin{array}{r} 80 \\ \hline 75 \end{array}$$

Pon=

64 La Regla de Oro Arithmetica.

Pondremos los cinco modos para exemplo.

Modo 1. Multiplica el segundo por el tercero, y el producto partelo por el primero.

Modo 2. Parte el segundo por el primero, y multiplica al quociente por el tercero.

Modo 3. Parte el tercero por el primero, y multiplica al quociente por el segundo.

Modo 4. Parte el primero por el segundo, y parte el tercero por el quociente.

Modo 5. Parte el primero por el tercero, y parte el segundo por el quociente.

La prueba de los cinco modos es multiplicar el primero, y quarto. Y tambien segundo, y tercero, y serán iguales los productos, sino está errado.

PONENSE EXEMPLOS DE LOS CINCO modos.

EXEMPLO PRIMERO.

Exemplo 1. Si 80. reales ganan 30. que ganarán 200. Multiplico 30. por 200. salen 6000. parto por 80. salen al 4. proporcional 75.

Exemplo 2. Parto 30. por 80. sale $\frac{3}{8}$. Multiplico el numerador, que es 3. por 200. y salen $\frac{600}{8}$ parto por el denominador, que es 8. salen al producto 75.

Exemplo 3. Parto 200. por 80. salen $2\frac{1}{2}$ que son cinco medios, multiplico por 30. son 150. medios; son 75. enteros.

Exemplo 4. Parto 80. por 30. salen $2\frac{2}{3}$ parto 2000 por $2\frac{2}{3}$ salen $\frac{600}{8}$ que son 75.

Exemplo 5. Parto 80. por 200. sale $\frac{2}{5}$ porque 80 está contenido en 200. dos veces y media, que son cinco

La Regla de Oro Arithmetica. 65

co veces quarenta, ò cinco quintos, y 80. son $\frac{2}{5}$ de 200. Parto 30. por $\frac{2}{5}$ esto es: Multiplico el 30. por el 5. denominador, salen 150. parto por el numerador, salen 75.

PRUEBA DE TODOS.

102 **M**ultiplico 80. por 75. salen 6000. Multiplico 200. por 30. salen 6000. Lo mismo es en las mercaderias, cambios, è intereses.

El modo primero es mas fácil, aunque todos de suma curiosidad, como se ve por los exemplos propuestos.

ANNOTACION.

Advirtase con sumo cuydado, que para practicar la regla, algunas vezes no están los numeros con el debido orden, y no podrá salir la cuenta, como v.g. Si ocho varas de lienço valen 32. reales, por 20. reales, que varas se darán?

El orden es, si 32. dan 8. que darán 20?

$$\begin{array}{r} \text{I} \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\ \hline |32| \quad |8| \quad |20| \quad |5| \\ \hline \quad \quad \quad 8 \\ \hline \quad \quad \quad 160 \quad |32 \\ \hline \quad \quad \quad \quad \quad \quad 5 \end{array}$$

Multiplico 20. por 8. son 160. parto por 32. salen 5.

OTRO EXEMPLO.

Si en 15. dias gano 120. reales, para ganar 500. reales, que dias serán menester? El orden es. Si 120 dan 15. que 500?

66 La Regla de Oro Arithmetica.

$$\frac{1}{120} \quad \frac{2}{15} \quad \frac{3}{500} \quad \frac{4}{62\frac{1}{2}}$$

15

2500

500

7500 | 120

300 62 $\frac{60}{120}$
 .60

Si ciento y veinte reales me dieron en quinze dias dandonos 300. reales, he de trabajar 62. dias y medio, quarto termino.

REGLA GENERAL.

103 Siempre que el termino de la misma especie de el que falta, está en primer lugar, está alterado el orde, como si por 10. doblones, me dan 30. reales de interes, 300. reales de quantos doblones saldrán? El termino que falta es doblones de caudal. Pues porque los diez doblones están en primer lugar digo, que está mudado el orden; y así dire: si 30. reales salen de 10. doblones, 300. reales, de quantos doblones saldrán?

$$30 \text{ — } 10 \text{ — } 300 \text{ — } 100$$

10

3000 | 30

00. | 100

La Regla de Oro Arithmetica. 67

Salen cien doblones de 300. reales que son los intereses al respecto de los 30. reales de los 10. doblones del segundo termino, dando el quarto termino; multiplicando el segundo que son los diez doblones, con los 300. reales, y partiendo por los 30. reales del primero.

EXEMPLEO SEGUNDO.

104 Algunas vezes se dan dos terminos simples, y uno compuesto, y así se ha de hazer composicion de los otros dos: como por cada diez reales hay un real de derechos que corresponden a 10. por 100. he gastado 500. reales, entre todo quanto montan los derechos? Digo, que pues los 500. reales se componen de caudal, y derechos, he de componer tambien los diez reales con su derecho que es un real, y serán 11. reales, luego si en 11. reales hay 1. de derechos; en 500. a rá

$$45 \frac{5}{11}$$

Tambien podia dezir si en onze reales hay 10. de caudal, en 500. abra $454 \frac{6}{11}$

Lo mismo se guarda en los cambios, intereses, y reduccion de monedas, como 500. ducados de vellon se han de convertir en oro, o se han de dar en Flandes pagando a 10. por 100. que subirá el interes?

Sumente los 100. con su interes, y serán 110. digo si 110. contienen 10. de interes, los 500. contendrán 45.

50

110

Para reducir unas monedas a otras basta saber una cantidad de una especie quanto es de la otra, y disponer la regla de tres; como si 8. reales de plata de Valencia, valen en Madrid, o Cataluña catorce de vellon, que valdrán 56. salen.

8 — 14 — 56
 14
 784 | 8
 .6. 98 224
 56
 784

Valen 98, reales de vellon 56. reales de plata.
 Y al contrario, si 14. reales de vellon se reducen à 8, de plata 98. de vellon, à quantos reales de plata se reduciràn; sale 56.

LIBRAS FRANCESAS.

105 **U**N real de à 8. vale en Francia 3. francos, ò libras francesas; 56. libras de plata de Valécia en reales de à 8. que me valdràn en Francia? Las 556. libras en reales son 5560. reales de plata à 10. reales cada libra; formo la regla de tres.

8. 3. 5560. 2085.

3
 16680 | 8
 4 : 2085 Productos

Valen 5560. reales de plata 2085. libras francesas.
 Y al contrario, si 3. libras francesas valen 8. reales de plata doble; 2085. libras francesas quantos reales de plata doble valdràn?

3. 8. 2085. 5560.
 8
 16680 | 3
 : 11 : 5560

Valen 2085. libras francesas 5560. reales de plata doble. El mismo estilo se guarda en todo genero de monedas, cambios, intereses, y censos.

E X E M P L O.

106 **T**Res hizieron compañia, ganaron 6556. reales, en el caudal puso el primero $\frac{1}{6}$ el segundo $\frac{1}{7}$ el tercero $\frac{1}{8}$ que toca de ganancia à cada uno?

			6	42
I	I	I	7	8
—	—	—	—	—
6	7	8	42	336

Multiplico los denominadores, unos por otros, sale al segundo denominador 336. de este numero faco un sexto, que son 56. faco un septimo, que son 48. faco un octavo, que son 42. estos tres numeros, son la medida con que justamente se reparte el caudal, y ganancia, que son los 6556. reales suman los tres numeros 146. parto por ellos la ganancia.

56
 48
 42
 146

6556

$$\begin{array}{r} 6556 \overline{) 146} \\ \cdot 716 \quad 44 \frac{132}{146} \\ \hline 132 \end{array}$$

Toca à cada Unidad de las 146. que es la medida à 44. $\frac{132}{146}$ y reducido el quebrado, son 130. maravedis, y 108. partes de un maravedi.

$$\begin{array}{r} 132 \\ \hline 3428 \\ 106 \\ \hline 4488 \overline{) 146} \\ \cdot 108 \quad 30 \frac{108}{146} \end{array}$$

Los 132. del quebrado se hazen maravedis por ser reales la cantidad, y toca à cada Unidad à 30. maravedis, y $\frac{108}{146}$ partes de un maravedi, que son, $\frac{7}{10}$ y mas $\frac{58}{108}$ de otra dezima de maravedis.

OTRO EXEMPLO:

107 **D** Exan una manda de 10000. reales en esta forma à un Hospital $\frac{1}{3}$ à Viudas $\frac{1}{5}$ à la Parrochia $\frac{1}{6}$ se multiplican los denominadores, tres vezes 5. quinze, seis vezes 15. son 90. nuevo denomi-

minador, el tercio de 90. son 30. el quinto de 90. son 18. el sexto de 90. son 15. nuevos numeradores.

Formo la regla de compañia, tres hazen compañia, el uno puso 30. y el otro 18. otro 15. ganaron 10000. reales que toca à cada uno, parto la ganancia por los 63. que pusieron los 3. que es lo que suman los numeradores.

$$\begin{array}{r} 30. \quad 18. \quad 15. \quad 1000 \overline{) 63} \\ \hline 370 \quad 15846 \\ 550 \quad \quad 63 \\ \hline .46 \end{array}$$

Toca à cada Unidad de las 63. à 158. reales y 24. maravedis, y $\frac{52}{63}$ de otro maravedis de la fraccion, los 46. reales se reducen à maravedi, y se parte por su denominador, que es 63. y multiplicando los 30. los 18. y los 15. por los 158. reales 24. maravedis, $\frac{52}{63}$ sale justamente lo que toca à cada uno de los tres à quien se dexò la manda.

De la mesma suerte, y con la misma regla aquella fraccion $\frac{52}{63}$ que es 52. partes de otro maravedi, porque si llegara al numero 63. tocarà à 25. maravedis, se le añade un cero para hazerlo dezimas; y así tendré 520. dezimas de maravedis, que partidos por los 63. que es el denominador, toca à cada Unidad à 24. maravedis $\frac{8}{30}$ y $\frac{16}{63}$ partes de una dezima de maravedis;

OTRO EXEMPLO.

108 **P** Aga un lugar à su Magestad de sus tributa-
tos 6000. reales, ajustose por abonos la
hazienda tributaria, y se hallò aver, y valer las poses-
siones, y bienes 50000. ducados, por relacion ajusta-
da de las personas à quien se encargò la diligencia, y
averiguacion que toca à cada ducado.

LA REGLA.

C Otro 50000. à 204000. afsi la Unidad al 4. nùme-
ro proporcional que se busca.

$$\begin{array}{r|l} \text{Son maravedis. } 204000 & 50000 \\ .04000 & 4. \quad 4000 \\ & \hline & 50000 \end{array}$$

Tocà à cada ducado à 4. maravedis $\frac{8}{100}$ de maravedis

OTRO EXEMPLO.

109 **A** Rrendò un señor una heredad en 65000⁸
maravedis, para el pasto de ganado.
Cumpliòse el termino, los ganaderos fueron tres, que
declararon avian tenido, el primero dos tercios de ga-
nado, otro tres quintos, otro quatro quintos, que des-
be cada uno de los tres?

$$\begin{array}{ccc} 2 & 3 & 4 \text{ Primer numerador.} \\ \hline & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 3 & 4 & 5 \text{ Primer denominador.} \\ \hline & & \end{array}$$

Se multiplican los denominadores, uno por otro tres
veces

vezes quatro son 12. cinco vezes 12. son 60. este es el
segundo denominador.

Ahora para sacar el segundo numerador de los 60. se
saca tercio, quarto, y quinto, el tercio son 20. el quarto
son 15. el un quinto son 12.

40 Pues porque el primero huvo dos tercios son 40.
el segundo tuvo tres quartos son 45. el tercero tu-
vo quatro quintos son 48. con que se hallò la medida
justa para la regla.

Tres hazen compania: uno puso.

$$40. \quad 45. \quad 48. \text{ ganancia } 65.000. \text{ maravedis}$$

Suman los tres numeros del caudal 133.
Parto por este numero la ganancia.

$$\begin{array}{r|l} 65000 & 133 \\ 1180 & 48896 \\ .1160 & 133 \\ \hline & .96 \end{array}$$

Tocà à cada Unidad de las 133. à 488 $\frac{96}{133}$ que son $\frac{7}{19}$
y 29. partes de 133. desta dezima de maravedis.

*CURIOSA REGLA QUE MUESTRA LA
correspondencia admirable de los
numeros.*

110 **Q** Uatro hizieron compania, y se hallaron
con 6000. doblones de caudal: puso el
primero $\frac{1}{3}$ el segundo $\frac{2}{6}$ el tercero
puso $\frac{3}{9}$ el quarto puso $\frac{4}{12}$ que toca à cada uno de este
caudal?

8
3

18
9

162
12

324
162

1944

I	2	3	4
—	—	—	—
3	6	9	12

Multiplico los denominadores unos por otros, sale el segundo denominador que es 1944. el tercio son 648. el sexto son 324. el noveno son 216. el dozavo son 162.
Multiplico por los numeradores: el $\frac{1}{3}$ son 648. 324. por 2. son 648. 216. por 3. son 648. y 162. por 4. son 648. y saliendo iguales los numeradores parten por igual los 611. doblones : toca a 1500.

OTRO EXEMPLO:

III EN la toma de Temesvar se hizo una pressa de 30000. doblones; mandò el Principe Eugenio, se repartiessen de refresco à su Exercito en esta forma : à los Generales la mitad, el tercio à los Principes, y Capitanes, el 4. à sus Soldados! entregò la caja Militar à los Generales 1511. doblones à los Principes, y Capitanes 1011. doblones, hazen 2511. doblones. Huvo quexa de parte de los Soldados, faltando 2500. doblones, para su quarta parte, pero el ingeniero mayor Sabio Arithmetico, satisfizo à todos sin el menor agravio.

I	I	I	30000.
—	—	—	—
2	3	4	
	<hr/> 2	<hr/> 6	
	6	24	

12 — 8 — 6

La Regla de compañia, el primero puso 12. el segundo 8. el quarto 6.

12	8	6	30000	
				12
				<hr/> 60000
				30000
				<hr/> 360000
				26
				<hr/> 13846 $\frac{4}{26}$
				26
				100
				<hr/> 220
				120
				<hr/> 160
				4
				20
				<hr/> 30000
				6
				<hr/> 180000
				26
				<hr/> 6923 $\frac{20}{26}$
				26
				240
				<hr/> 6923 $\frac{2}{26}$
				26
				60
				<hr/> 80
				1
				<hr/> 30000.ds.

Al primero. 13846 $\frac{4}{26}$
Al segundo. 9230 $\frac{20}{26}$
Al tercero. 6923 $\frac{2}{26}$

76 *La Regla de Oro Arithmetica.*

Lo mismo sale partiendo por los 26. que suman los tres terminos los 30000. que es la cantidad, ó ganancia.

$$\begin{array}{r} 30000 \overline{) 26} \\ \cdot 40 \quad \underline{1153} \quad \overset{22}{26} \\ 140 \\ \cdot 100 \\ \cdot 22 \end{array}$$

Toca à cada Unidad de las $\frac{26}{26}$ à 1153. $\frac{22}{26}$

TERMINOS.

Generales.	Al primero.	— 13836.
Capitanes.	Al segundo.	— 9224.
Soldados.	Al tercero.	— 6918.
Al Contador.	Fracción.	— 0022.
		<hr/>
		30000.
		<hr/>

La fracción se reduce al minimo termino que son maravedis, y se parte por 26. y sale à cada Unidad lo que le toca.

EXEMPLEO DE SUBSIDIO.

Toca à un Obispado; v.g. pagar 400000 reales; hizo se quinquenio por 4. Arcedias

REN

La Regla de Oro Arithmetica. 77

REN TA ANNUAL.

Dignidad Episcopal.	40000	— ducs.
La Catedral, y Dignidades.	160000	— ducs.
Beneficios Curados.	150000	— ducs.
Simple.	100000	— ducs.
Prestamos, y prestameras.	100000	— ducs.
Capellanias.	50000	— ducs.
	<hr/>	

Todo. — 600000. ducs.

Subsidio, y Excusado 400000 reales que hazen 13. quentos 600000. maravedis.

Formo la regla de proporcion, y digo, como 600000 ducados à 13. quentos 600000. maravedis; así la Unidad, al quarto proporcional que se busca.

1	2	3	4
—	—	—	—
600000.	13600000.	1.	22 mrs. $\frac{2}{3}$
		1	3
	<hr/>		
	13600000		600000.
	· 1600000	22.	<hr/>
	400000		400000
			<hr/>
			600000.

Toca à cada ducado à 22. maravedis, y dos tercios de maravedi: la prueba es multiplicar este producto, por el primer termino, y sale el segundo.

OTRO

OTRO EXEMPLO.

113 **V** Enció Alexandro à Dario, y entre los ricos despojos, se hallò un cofrecito guardado de diamantes, en que avia 6000. diamantes de sumo precio, mandolos repartir el Magnanimo Principe, à su invencible Exercito, en esta manera à los Generales la mitad, à los Brigadieres un tercio, à los Coronales un quarto, à los Tenientes un quinto, à los Capitanes un sexto, y à los Conmiliteones, ò Soldados un dezimo.

I	I	I	I	I	I
—	—	—	—	—	—
2	3	4	5	6	10

Busco un numero, cuyas partes aliquotas se puedan dividir por estas fracciones hallo el numero 60.

mit. 30
 — 64
 ———
 120
 180
 ———
 1920

y así se
 multipli-
 can to-
 dos.

Mitad. ———	30	—	1920.
El tercio. ———	20	—	1280.
El quarto. ———	15	—	960.
El quinto. ———	12	—	768.
El sexto. ———	10	—	640.
El dezimo. — .6	—	—	384.
			.48.
	93	—	—
			6000,

Parto los 6000. por los 93.

6000	93
.420	64.
.48	—

Toca à cada Unidad de las 93. que son los compañeros à 64. y sobran de la fraccion, ò quebrado 48. diamantes, que se ofrecieron à Jupiter, para un Templo sumptuoso.

CURIOSO MODO PARA LA PROPORCION.

114 **P** Idese que este numero 100. se reparta en tres, que guarden la proporcion entre si que 18. 20. y 12. junto estas tres partidas hazen 50. por este numero parto los 100. sale al producto dos, y multiplicando 20. por 2. salen 40. y 26. y 24. que hazen los 100. de los 20. 18. y 12.

PARA RENTAS QUE LLAMAN DE Cabizes.

115 **T** Uvo Pedro en diversos terminos 30. almudes de deuda al diezmo, fue en quatro distintos lugares en uno 3. almudes, otro 7. almudes, otro 9. almudes, otro 11. almudes todos 30. almudes. Debe al cahiz 12. almudes, que son 288. quartillos.

LA REGLA.

P Idese que 288. quartillos se repartan entre 3. 7. 9. 11. guardando proporcion, parto 288. por 30. que suman los 4. numeros.

288	30
.18	10
	9
	30

28	4
67	1
86	2
105	3
288	5
	95

Re-

So *La Regla de Oro Arithmetica.*

Reducido el quebrado son $\frac{3}{5}$ de quartillo, y toca à cada almud à 9. quartillos $\frac{3}{5}$ de quartillo.

Con esta regla se hazen todas bien, y con suma brevedad, como se ve en este exemplo propuesto.

CURIOSA REGLA DE PROPORCION.

116 **E** Ntre quatro debotos determinaron erigir una Ermita à una milagrosa Imagen de Maria Santissima. Dixo uno; yo ofrezco dos quintos de el precio, y coste; otro ofreció quatro novenos; otro un septimo; dixo el quarto, yo doy trecientos reales; que suma el caudal para la Fabrica?

9				
5	2	4	1	
45	—	—	—	El quarto 300. reales.
7	5	9	7	
315				

Multiplico los denominadores, unos por otros, salen 315. el quinto de 315. son 63. el noveno de 315. son 35. el septimo de 315. son 45.

Y porque el primero tiene $\frac{2}{5}$ tocan 126. el segundo

$\frac{4}{9}$ 140. el tercero 45. de un septimo; y estos son los nuevos numeradores.

126	126	140	45	4
140	—	—	—	—
045	—	—	—	—
315	315	315	315	315

Suman los nuevos numeradores 311. el quarto tiene $\frac{4}{315}$ que dà 300, reales. For:

La Regla de Oro Arithmetica. 8r.

Formo una regla de proporcion, y digo, como 4 à 300. así 315. al quarto proporcional que se busca,

4.	300.	315.	
		300	
		94500	4
		1212	23625

Salen al producto 23625. que es lo que ponen todos quatro de caudal para la Fabrica; y restando de esta suma los 300. reales que ofreció el quarto, quedan que pagar à los tres 23325. reales.

Y porque el primero ofreció $\frac{2}{5}$ le tocan 9450. reales;

el segundo de sus $\frac{4}{9}$ debe 10500. reales el tercero de un septimo debe 3375. reales que suman 23325. y con los 300. reales del quarto, son los 23625. que salieron al producto.

Lo mismo sale partiendo los mismos 23325. de los tres, por 311. que suman los nuevos numeradores, pues à cada Unidad sale à 75.

OTRO EXEMPLO.

117 **A** Justòse una obra en 2052. ducados, y siendo quatro los interechados, tocò pagar al primero.

1	1	1	1	
				3
3	4	5	6	4
				12
				51
				60
				6
				Los 360.

Salen al nueve denominador 360.

82 La Regla de Oro Arithmetica.

Los nuevos numeradores son 120.90.72.60. y la suma de todos 342. parto por este numero. la cantidad de los 2052. ducados, tocan à 6.

$$\begin{array}{r} 2052 \overline{)342} \\ \underline{6} \end{array}$$

Al primero.	720
Al segundo.	540
Al tercero.	432
Al quarto.	360

2052.

OTRO EXEMPLO.

Quatro Oficiales hizieron una obra en 12 dias, si se entraran 6. Oficiales en quantos dias se acabara?

6.	12.	4.
	4.	
	<u>48</u>	6
		8.

La hizieran 6. Oficiales en 8. dias.

La Regla de Oro Arithmetica. 83

CAPITULO X.

TRATA DE LAS PROGRESSIONES.

119



PROGRESSION, es una serie continuada de numeros, con algun exceso proporcional; si el exceso procede con proporcion de igualdad, se dize progression Arithmetica, como.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. exceso 1.
 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. este 2.
 1. 4. 7. 10. 13. 16. 19. 22. este 3.

Si el exceso procede con proporcion de desigualdad, se dize progression Geometrica, aunque los numeros crezcan, ò menguen.

1. 2. 4. 8. 16. 32.	Proporcion: Subdupla.
32. 16. 8. 4. 2. 1.	Dupla.
1. 3. 9. 27. 81. 243.	Subtripla.
243. 81. 27. 9. 3. 1.	Tripla.

En qualquiera progression Arithmetica, ò Geometrica, se han de considerar cinco cosas; el primer termino, el ultimo, el numero de los terminos, la suma de todos, y el denominador.

A. B. N. S. D.

2. 4. 6. 8. 10. 12. | 6. | 42. | 2.
 4. 8. 16. 32. 64. 128. | 6. | 252. | 2.

A. es el primer termino, B. el ultimo, N. el numero de los terminos, S. la suma de ellos, D. es el denominador.

En la progresion Arithmetica, si el denominador se añade al primero, sale el segundo, &c.

En la progresion Geometrica, si el primero se multiplica por el denominador sale el segundo, y multiplicando el 2. por el mismo denominador sale el 3. &c.

De donde se sigue, que si se dan el primero, y segundo, se sabrà el denominador, porque en la progresion Arithmetica restando el primero del segundo, la resta es el denominador, que es el mismo exceso.

Y en la progresion Geometrica, partiendo el segundo, por el primero, el quociente será el denominador. Esto supuesto dadas tres cosas de las cinco, se pueden hallar las otras dos.

PROGRESSION ARITHMETICA.

A. B. N. S. D.

5. 8. 11. 14. 17. 20. | 6. | 75. | 3.

120 Dados A. B. N. se busca S. esto es dado el primero, y ultimo, y el numero de los terminos se busca la suma de toda la progresion.

La suma del primero, y ultimo es 25. multipliquese por el numero de los terminos 6. salen 150. su mitad 75. es la suma de toda la progresion. Con este artificio se resuelven semejantes dudas.

Uno debia cierta cantidad que la pagò en 6. años en progresion Arithmetica el primero pago 5. ducados, el ultimo 20. quanto era la deuda? Se hallan obrando, como arriba 75. ducados. Si

Si la progresion comienza del cero, y tiene uno por exceso, se llamarà progresion natural, como està.

o. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. &c. En tal caso basta multiplicar el 9. por el numero de los terminos 10. y sale 90. su mitad que es 45. es la suma de la progresion natural. Lo mismo es en todas las progresiones que tienen el primer numero igual al exceso, como se ve.

o. 2. 4. 6. 8. multiplico 8. por cinco es 40. su mitad es 20. la suma.

o. 3. 6. 9. 12. 15. 18. multiplico 18. por 7. salen 126. su mitad 63. la suma de los terminos.

Esta doctrina es necesaria para levantar los edificios; abrir los fundamentos, pozos, minas, &c.

EXEMPLO.

121 UN pozo, que tiene de fondo 34. pies se abrió por 600. reales de plata, u 600 libras, otro que tiene 20. pies de fondo, quanto costará?

o. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. | 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34.

Se hazen dos progresiones naturales; la una hasta 34. otra hasta 20. multiplicando 35. por 34. salen 1190. mitad 595. su suma, y multiplicando 21. por 20. son 420. mitad 210. suma de 20.

Digo pues si 595. dan 60. libras, 210. que daràn?

595 = 60. 210
 60
 12600 | 595
 700 21105
 105 595

Salte

86 La Regla de Oro Arithmetica.

Sale al producto 21. libras, y $\frac{105}{195}$ de la fraccion, que vale el segundo pozo de 20. pies de hondo?

Formando esta regla sin progresion por regla de tres, como si un pozo que tiene 34. pies de fondo costò de abrir 60. libras, otro de 20. pies que costara?

$$\begin{array}{r}
 34 \text{ — } 60 \quad 20 \\
 \quad \quad \quad 60 \\
 \hline
 1200 \mid 34 \text{ — } \\
 .180 \quad 35 \frac{10}{4} \\
 .10 \text{ — } 34
 \end{array}$$

Salen 14. libras mas de lo justo, por sola la regla de tres.

OTRO EXEMPLO.

122 Los cimientos de una Torre de 10. pies de fondo costaron 300. reales de abrir, otros cimientos del mismo quebrado de ocho pies de fondo que costaran?

Imagino dos progresiones naturales, una de diez, otra de 8.

$$\begin{array}{l}
 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. \\
 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.
 \end{array}$$

De la suma de la primera 55.

De la suma de la segunda 36.

$$\begin{array}{r}
 16 \\
 11 \\
 \hline
 10 \\
 10 \\
 \hline
 110-55. \text{mit.} \\
 8 \\
 9 \\
 \hline
 72-36. \text{mit.}
 \end{array}$$

LA

La Regla de Oro Arithmetica. 87

L. A. R. E. G. L. A.

Si 55. 300. que 36.

$$\begin{array}{r}
 300 \\
 \hline
 10800 \mid 55 \\
 530 \quad 196 \\
 -350 \text{ — } \\
 .20
 \end{array}$$

Sale al quociente $196 \frac{20}{55}$ que vale el pozo, ò cimiento de ocho pies de fondo.
Por la regla de tres, salen 44. reales mas de lo justo.

PARA COMPRAS, Y EMPLEOS.

123 Comprò uno en progresion Arithmetica 300. carneros: à 20. reales los primeros, los segundos à 23. y los ultimos à 50. à como sale cada uno? Junto el primero, y ultimo termino, son 70. mitad 35. à este precio costò cada carnero, siendo 3. el exponente.

Y multiplicando los setenta por 11. que son los terminos salen 770. mitad 385. que es la suma de los terminos, y partiendo por 11. sale los mismos 35. que es el precio.

PARA EDIFICIOS.

124 Ebantaron un calicanto, y el estado costò en el suelo à 12. reales fue subiendo la obra, y el precio, con exçeso de 3. reales cada estado, subieron ocho estados, à como sale cada uno? el pri-

20	
23	
26	
29	
32	
35	
38	
41	
44	
47	
50	
<hr/>	
70	
11	
<hr/>	
70	
70	
<hr/>	
770	
<hr/>	
385	
11	
<hr/>	
5	
35	

me

12
15
18
21
24
27
30
33
mero, y ultimo termino son 45. mitad 22. $\frac{1}{2}$ el estado
Partiendo los 180. suma de los terminos por 8. numero
de los terminos, salen los mismos 22. $\frac{1}{2}$ que es cada
estado, y lo que es su precio.

ANOTACION.

180 **S**E ponen solo estos pocos exemplos para dar alguna luz, que assi en esta materia de progresiones, como en las raizes, combinaciones, y otras curiosas reglas, ay campo muy dilatado, à donde en sus fuentes rimitimos al curioso para que facie su sed, y vea lo mucho que debemos à los Doctos, y Sabios que nos dexaron la riqueza de sus obras en sus escritos, y doctrina.

Puede el curioso ver en las 64. casas de el Axedrez, como si fueran 64. trojes los granos de trigo que son menester, poniendo en la primera uno en la segunda 2. en la tercera 4. en la quarta 8. y assi doblando sacará una suma inmensa solo con el duplo.

Y puedese discurrir muchas, y varias reglas de suma curiosidad, que es fecundissima la Arithmetica, y sumamente gustosa, si se penetran sus principios mas fundamentales.

Entramos à tratar de la raiz quadrada, con la brevedad, que en todo por cumplir lo ofrecido en esta pequeña obra.

CAPITULO XI.

REGLA PARA SACAR RAIZ QUADRADA.

125



RAIZ de numeros dicen los Sabios Arithmeticos, es origen de donde sale algun producto, y quiere dezir, que todo numero será, ò se dirà raiz de aquella multiplicacion, que multiplicado en si una, ò dos,

ò mas vezes hiziere, como si se multiplica un 3. por si mis-

3
3
2
mismo diciendo, tres vezes tres hazen 9. à este 9. dicen quadrado, y al 3. le dicen, raiz quadrada, ò lado tetragonico.

Si este numero 3. ò otro qualquiera se pusiere tres vezes, como à este modo 2. 2. 2. si se multiplican todos diciendo, dos vezes dos 4. dos vezes 4. son 8. segun esta manera de multiplicar, el 4. es quadrado, y el 8. es cubo, y el uno de los tres multiplicados, se dize raiz cubica de el dicho producto.

Si se pusiere quatro vezes el 2. y se multiplica otra vez el numero 8. haze 16. y se dize quadrar un numero dos vezes, y quadrado de quadrado.

Baste esta corta noticia para formar la cuenta, y sacar la raiz: la qual no es otra cosa que saber el lado de un quadrado, y este multiplicado por si dà todos los quadrados que hay, y caben en su area, ò superficie.

EXEMPLO.

126 **E**L numero 5. multiplicado por si mismo haze 25. el 5. es la raiz, y los 25. son otros tantos quadrados que caben en su superficie quadrada.

Y si vuelvo à multiplicar el 25. por el numero 5. hazen 125. que es cubo, y son los cuerpeticos quadrados que, de un pie v. g. caben en aquel cubo.

El numero 3. multiplicado por si haze 9. y vuelto à multiplicar por el 9. haze 27. que es cubo, y el 9. quadrado, y el 3. su raiz.

RAIZ QUADRADA.

127 **S**E ha de sacar raiz quadrada de 85765. empezando de la mano derecha à la izquierda, se dividen con rayas de dos en dos las letras, para sacar la raiz, pues no es otra cosa que hallar un numero que multiplicado por si mismo sea su quadrado, y salga la suma, ò cantidad.

$$8 \mid 57 \mid 65$$

Primero se saca de el primer numero de la mano izquierda, y luego prosigue con el mismo methodo sacando los demás.

$$\begin{array}{r}
 4 \ 1 \ 6 \\
 8 \mid 57 \mid 65 \\
 2 \ 9 \ 2.
 \end{array}$$

29 La raíz de 8. es 2. pongo el dos debaxo del 8. y doblo el dos, y son 4. pongo el 4. encima de el 8. y ay 457. al 4. añado 9. y estos 49. multiplico por 9. y hazen 441. que restados de los 457. quedan 16. de residuo, que pongo sobre los 57. y tengo 1665. los 29. que ya tengo los doblo, hazen 58. añado 2. hazen 582. multiplico por 2. y salen 1164. resto de los 1665. que es la cantidad, y quedan de residuo 501.

501 Con que la raíz quadrada de 85765. son 292. y sobran 501. porque multiplicando este numero 292. por si mismo salen 85264.

$$\begin{array}{r}
 292 \\
 292 \\
 \hline
 584 \\
 2628 \\
 584 \\
 \hline
 85264 \\
 501 \\
 \hline
 85765
 \end{array}$$

Añado.

Cantidad.

OTRO EJEMPLO.

128 SE ha de sacar la raíz quadrada de este numero 524176.

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 52 \mid 41 \mid 76 \\
 7
 \end{array}$$

Saco raíz de 52. son 7 resto 49. de 52. quedan 3. los pongo sobre el 2.

Ahora se ha de sacar raíz de 341. doblo el 7. son 14. a estos he de añadir un numero, y este multiplicado por el mismo ha de hazer los 341. o aproximar se, y es el tal numero la raíz, añadiendo un 3. sale mucho, añadiendo

$$\begin{array}{r}
 52 \\
 49 \\
 \hline
 3 \\
 7 \\
 7 \\
 \hline
 34
 \end{array}$$

92 La Regla de Oro Arithmetica.

142
 2

 284

do 1. es poco, pues añado à los 14. un dos. son 142 multiplicado por el dos son 284. es el 2: la raíz.

341
 284

 57

3 5 7
 52 | 41 | 76
 7 2 4

Y restados de 341. los 284. quedan 57. que pongo encima de la cantidad.

He de sacar raíz de 5776. doblo los 72. son 144. à 1444 que tengo de añadir un numero para que sea raíz, y haga multiplicado los 5776. si añado 5. sube mucho, si añado 3. es poco, pues pongo un 4. y son 1444. estos los multiplico por 4. y salen 5776. y tengo el 4. por raíz, y se acabò la operacion.

PRUEBA.

724 que es la raíz.
 724 multiplico.

 2896
 1448
 5068

 524176. producto.

El tratado de raíces, y su inteligencia es lo mas difícil de la Arithmetica; aqui solo hemos puesto esta regla, para que el curioso Arquitecto tenga esta luz, que el Arithmetico, podrá enriquezese de noticias, y reglas

La Regla de Oro Arithmetica. 93

glas, viendo los Autores, è in advertido, necessita de tanta paciencia, como ingenio, para emprender tan obscuro, y embarazoso assunto, como le enseñará la experiencia.

Para la claridad, y una mediana inteligencia, bastan estos cortos principios de el Arte menor que no son difíciles de entender, para gobernarse el arquitecto, à quien con especialidad se encamina este trabajo, pues, como llevamos advertido, es nuestro fin dar estas pocas noticias à la juventud aficionada, que se inclina à la Arithmetica, y Artes liberales, sin cuyos principios se entra sin luz en un confuso laberinto.

CURIOSA OBSERVACION PARA EL estudioso.

MEDIDA DE LA TIERRA.

129 UN grado tiene 17. leguas y media Española. El circulo Maximo de la tierra tiene en su circunferencia 6300. leguas.

El semidriameo de la tierra tiene 1003. leguas. La superficie de la tierra tiene 12. 641911. leguas quadradas. Y el gran cuerpo, ó cubo de este bastissimo globo de agua, y tierra que pisamos, y sobre que vivimos, tiene en su solidez 4. 226. 612416. leguas españolas, cubicas, cuyo cubo tiene por lado una legua.

Y segun el calculo de el Padre Ricciolo, de la Compañia de Jesus, que todos los hombres desde el principio del Mundo hasta el año de 1600. no pasan de trecentos mil quentos; y si se añaden otros tantos, hasta la fin de el Mundo, seràn seiscientos mil quentos; y aunque viviesen à un tiempo, en la superficie de la tierra le cupieran à cada uno 457. passos quadrados esto es cada passo 25. pies quadrados, que suman 11425. pies quadrados, bastantes para casa, y huerta. Esta es la grandeza de el Mundo, y toda ella es un punto, comparada con el firmamento, que es el Cielo estrellado; que será

94 *La Regla de Oro Arithmetica.*

respecto del Impireo Ciudad de Dios, y habitacion de los bienaventurados.

Esta Santa Ciudad, y esta memoria Santa, ha de tener muy radicada en su corazon el Christiano Arithmetico, para ajustar su prudente modo de vivir, buscando el seguro camino que guia à la eterna felicidad, y menospreciandò los aparentes, y percederos bienes, que ofrece este engañoso Mundo.

CAPITULO XII.

VARIAS, Y CURIOSAS REGLAS:

HAZER DE MARAVEDIS REALES, Y DE reales maravedis.

130



Ara hazer de reales maravedis: de la cantidad, tomo la tercera parte, y la hago cientos, y añado el duplo de los cientos, esto es las Unidades; y si sobró algo lo pongo en la suma en maravedis.

ma en maravedis.

EXEMPLO.

65. reales quantos maravedis son? El tercio son 210 y sobran dos reales.

65
2040
17
2210

2100 el tercio.
42 doblo.
68 mrs. de los 2.rs.

2210

OTRO

La Regla de Oro Arithmetica. 95

OTRO EXEMPLO.

96. reales quantos maravedis son? el tercio 320

3200 tercio.
64 el doblo.

son 3264 mrs. los 96.rs.

OTRO EXEMPLO.

306. reales quantos maravedis son? el tercio 306

10200
204

10404 mrs.

LA MISMA REGLA POR OTRO MODO:

131 **S**E pone la cantidad, se dobla, y luego se dobla otra vez facando el diez à la parte de la Unidad 22. reales, que maravedis son?

$$\begin{array}{r} 22 \\ \hline 488 \\ 6 \\ \hline 748 \end{array}$$

22 reales.

44 doblo.

88 doblo.

748. mrs.

OTRO EXEMPLO.

305. reales, quantos maravedis son?

$$\begin{array}{r} 305 \\ 10270 \\ 1 \\ \hline 10370 \end{array}$$

305

610

1220

10370

Es curiosa regla, y facil.

PARA REDUCIR A REALES LOS MARAVEDIS.

132 SE toman tantas Unidades, como cientos huviere en la suma, y se multiplica por 3. y son reales menos tantos maravedis, como fuere el duplo de los cientos que tuvo la cantidad.

500. maravedis quantos reales son? hay 5. cientos por tres son 15. quitados diez maravedis de los cinco cientos son 14. reales 24. maravedis.

OTRO

OTRO EXEMPLO.

1500. maravedis, quantos reales son? hay 15. cientos por 3. son 45. quitados de los cientos 30. maravedis, son 44. reales y 4. maravedis.

OTRO EXEMPLO.

2500. maravedis, quantos reales son?

25

3

75

1-16

73.18

Son 73. reales y 18. maravedis 2500. maravedis.

LA RAZON.

Cada ciento de maravedis, son 3. reales menos dos maravedis, multiplicando 25. por 3. son 75. y como a cada ciento faltan dos maravedis, por esso se quitaron los 50. maravedis, y es clara la regla.

OTRA CURIOSA REGLA.

133 Llegò a la plaza el Mayordomo de un señor, adonde se vendian vidrios ricos de Venecia: por la prisa entre dos derribaron la mesa, donde el Mercader los tenia, como en un aparador, para ha-

N

20

98 La Regla de Oro Arithmetica.

er demostracion de su mercancia: quebraronse todos; y pidió el Mercader la satisfaccion de su hazienda; mandò pagar la justicia, y que declarasse los vidrios que avia.

Dixo el Mercader, yo no se de cuenta; pero contando de dos en dos, sobraba uno, y lo mismo de tres en tres, de quarto en quatro, de cinco en cinco, y de seis en seis, siempre sobraba uno, de siete en siete salian cables, pidefe quantos vidrios avia?

4 Ponense los cinco numeros en progression natural 2.
 24 3. 4. 5. 6. se multiplican unos por otros, y salen 720.
 5. y añadiendo uno que sobraba, son 721. y este numero
 120 partido por 7. viene cabal, y partido por 2. por 3. 4.
 6 5. y 6. sobra uno, con que avia 721. vidrios que se mandaron pagar.

720 Y se descubre la admirable correspondienciam de los numeros, y el modo para hazer muchas cuentas de curiosidad.
 1
 7210

OTRO EJEMPLO.

134. **L**egò al Puerto de Cadiz un Navio cargado, entre otras cosas, de paxaros de las Canarias; entrando al Navio los Pages de el Dean, y Prebendados de aquella Iglesia Cathedral, abrieron las jaulas, y volaron los paxaros; llegò la noticia al Capitan, mandò prender los culpados, y que al Mercader diessen cumplida satisfaccion de su hazienda, diciendo el numero.

Declarò, que en seis paxareras que trahia, solo podia dezir; que en una pusò dos paxaros, y haziendo una progression Arithmetica con el numero 2. por exceso, hasta el termino 6. Multiplicando unos por otros los numeros, essa fue la cantidad de paxaros que tenia.

2. 4. 6. 8. 10. 12.

Tenia el Mercader 46080. paxaros; el precio declarò

La Regla de Oro Arithmetica. 99

ro, aver comprado à 2. à 4. à 6. à 8. à 10. y à 12. reales. Suman 42. partidos, por 6. salen à 7. reales cada paxaro; y su importe 322560. reales; y lo mismo sale juntado el primero, y ultimo termino, que son 2. y 12. suman 14. mitad son 7. reales.

OTRA ADMIRABLE REGLA.

135. **L**E dicen à uno tome en su memoria el numero que quisiere. Tomò, v. gr. el numero 8. dixo el Arithmetico; ahora de los que estan presentes, digan que multiplique esse numero por el que gustaren; uno dixo, multipliquelo por 5. otro dixo, que por 8. otro dixo, multipliquelo por diez. Yà, dixo, està hecha la multiplicacion. Pues partid (dixo el Arithmetico) essa suma por el numero que tomasteis primero; yà està partido. Pues no sabiendo yo el numero que tomasteis, tampoco sabrè lo que viene à la particion? No. Pues vinieron 400.

Tomò el Arithmetico los tres numeros 5. 8. 10. y multiplicados unos por otros, es la suma, y producto lo que vino à la particion. Y es infalible esta regla, aunque tome el numero que quisiere.

OTRA CURIOSIDAD.

136. **C**omprò uno un olivar por 300. ducados, con treinta hiladas de olivas, à 30. olivas, ò pies cada hilada, en que avia 900. pies. Dixo à otro, comprame las quinze hiladas, con 15. pies, y dame 150. ducados; executòse la venta, y se diò por engañado el segundo comprador; porque aunque es assi, que las hiladas fueron la mitad, pues le diò 15. de las 30. y de los pies le diò tambien 15. Pero como en aquel quadrado 30. por 30. son 900. 15. por 15. son 225. el segundo comprador no debe mas que la quarta parte de los 300. ducados.

Y es la razon, que el lado de un quadrado, multiplicado por si mismo, es la raiz de todos los pequeños

8
5
40
8
320
16
3200
8
8
40
10
400

322560 rs.

cuadrados de su superficie. Y por esso 30. por 30. son 900. que es la superficie quadrada, ò el quadrado de 30.

Ahora, es assi que la mitad de 30. son 15. pero como este numero es la raiz de si mismo, multiplicado; solo produce 225. que es su quadrado, como se ve, y es quarta parte de 900.

OTRA CURIOSA REGLA.

7
7
14
5
19
5
95
10
950
250
700

137 SE dice à uno tome en su memoria el numero que quisiere: tomò 7. v.gr. doble esse numero, yà està doblado, añada un 5. yà està añadido; pues ahora esta suma multipliquese por 5. yà està multiplicado; reste 250. quedan 700. cada 100. es una Unidad del numero que tomo, y salen 7.

138 Y es la razon, que el numero 5. que se añadiò; se multiplicò por 5. y luego por 10. que son 250. que restados de los 950. quedan 700. que es lo mismo, que si al 7. que tomò se mandara añadir dos ceros: quitados; queda el numero 7. que tomò de memoria.

139 Aqui damos fin à estas cortas noticias, de un tan dilatado, è inmenso mar de la Arithmetica, adonde el curioso que gustare podrá, ir reconociendo el fondo de sus aguas, para seguir el rumbo de su navegacion, que nuestro intento ha sido solo dár à la curiosidad.

este pequeño plato Arithmetico, y à la

Juventud este leniente,

CAPITULO XIII.

ULTIMA EXHORTACION CRISTIANA.

140



ASTA aqui nos ha enseñado la Arithmetica, la curiosidad de sus principios, la orden maravillosa de sus reglas, y el concierto de la razon, y proporcion demonstrando con modo admirable, la Regla de Oro, para

medir con la debida justificacion, las ganancias, ò perdidas en los tratos, y comercio humano: ahora es necesario al prudente Arithmetico, ajustar con la prudencia, con la razon, y proporcion, la cuenta estrecha que le ha de pedir aquel gran Padre de familias, del caudal que ha recibido de sus talentos, pues le han de notificar el: *Redde, rationem villicationis tuæ*, sin saber el dia, ni la hora: *Nescitis diem neque horam*, o hora neciamente olvidada de los hombres! ò momento, de que pende una eterna felicidad, ò una desdicha eterna, y infeliz! ò punto, y centro, adonde terminan, desde la periferia, y circunferencia de la vida, todas las lineas, que la ceguedad de los mortales, tiraron à la parte de sus conveniencias, y de su vanidad, y de sus vicios!

Nuñez empr.
Sacras.

Fue simbolo triste de nuestra mortalidad el pabon, pues quando descoje en la extremidad de sus plumas un Orbe resplandeciente de Luzeros, enseña à los hijos de Adán, que en todos los periodos de su vida, y mas en los terminos ultimos, abran los ojos, para llorar los desordenes passados, y disponer camino, para los descansos futuros. Toda aquella florida pompa, que esta real ave dilata en el jardin ameno de sus plumas, cubierta de ojos, bordada con prodigiosa imaginaria de matices, perfilada de oro, y retocada de luzes, que forman una alegre primavera, con hermosa variedad de cam-

bian-

biantes, se desvanecen, en mirandose à los pies; y por esso ponian esta ave sobre un Sepulcro, porque es altissimo cuydado de la providencia, juntar lo infimo à lo supremo; y para defacer la rueda de la vanidad, poner en su centro un punto de desengaño. Sobervio el Mar levanta sus olas, endrésa sus espumas; pero el Artifice supremo de la misma tierra, le hizo freno; y, quando hinchado de vanidad, quiebra su orgullo, besando las mas humildes arenas; assi el prudente, y christiano Arithmetico, ha de tener muy presente la memoria de este inescusable tributo, que ha de pagar, el barro fragil de nuestra naturaleza, para ajustarle à la Regla de Oro de la ley, y reconocer muy de espacio el cargo, y data de su mayordomia: cuya cuenta se toma con luz tan clara, que no se halla nunca el salvo error, por ser el Tribunal todo justicia. Vea una, y muchas vezes el barro de su fragilidad, y bese humilde el polvo de su ser, para defacer la rueda de su vanidad, y ajustarse con christiano modo à la razon, y proporcionar todas sus operaciones, con el prudente modo de vivir. Pues aunque mas le eleve al hombre la fortuna en el Mar tempestuoso de la vida, son los mas altos puestos de la calidad de las espumas, que el mismo ayre que las forma las desvaneces; y quando parece, que este baxel humano, se avecinda à la mas alta region, es para experimentar mayor su precipicio, pues al fin baxa à dar en las arenas, y polvo de su formacion deshechas las velas, quebrado el arbol, y rota en lastimosos pedazos, la mystica Nave, de este humano edificio.

arcia disp.
brist.

Que del caso el otro discreto contemplativo, formò este desengañado geroglifico! pinto un Molino de viento, y que por una escala subian à la Tolba de todos gemios de personajes, aviendo en ella, Tiaras, Mitras; Capelos, Coronas, Cetros, Ginetas, Baltones, y otras insignias de varios puestos, y abaxo un Sepulcro lleno de los tristes despojos de la Parca: iba subiendo un personaje, y dezia: *Regnabo*, cerca, *Regno*, y arriba *Regnavi*, y de alli baxaba al sepulcro, y dezia: *Sum sine Regno*. Los puestos se buscan con afanes, se logran

con

con sultos, y se acaba en ellos con abundante cosecha de escrúpulos: no sacando de este infeliz destierro, mas (de toda la grandeza, y riquezas poseídas,) que los andrajos mas desechados de una mortaja; precio, y galardón bien merecido, de quien amò tanto las honras; y bienes caducos de la vida, que despreciò al fumo bien, (que unicamente solo debe ser amado,) dexando al criador por la criatura. O loca ceguedad de los mortales, sin abrir los ojos à la luz! contentos entre las tinieblas, y ciegos voluntarios, entre tantas sombras en la tenebrosa noche de sus vicios, de sus honras, riquezas, y deleytes.

LAUS DEO.



PRO

PROTESTA DEL AUTOR.

Como hijo fidelissimo de nuestra Santa Madre, y Catholica Iglesia Romana, luz, y Anthorcha clarissima de nuestra Santa, y Catholica Fè, sujeto à la correccion de tan altissimo sentir, lo contenido en este libro, para que se enmiende, y corrija lo que fuesse digno de enmienda, y correccion.



EL

PROLOGO AL LECTOR.

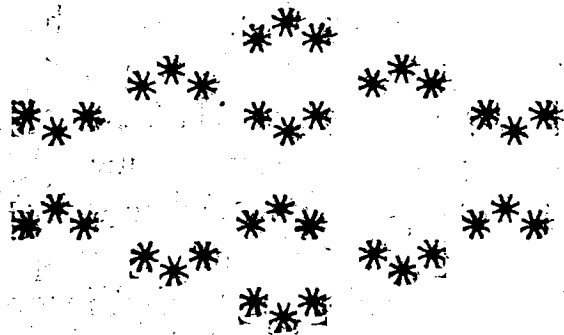
AMIGO Muy amado, estas pocas hojas te presento, para si gustasses verlas, y en fè de nuestra Christiana amistad te asseguro ha alentado mi natural desconfiança, la prudente censura de los Doctos (à quien he confiado la enmienda de mis defaciertos) para facerlas al registro comun. Si el plato por insipido, no es de tu genio, no le pruebes, dexalo para otros, que en el Mundo que alcançamos, son muchos los mendigos, y necesitados; y ofreciendoles tan à poca costa este alimento, puede ser les sirva de mas substancia, que à los que logran esplendidos banquetes; sin tener digeridos los manjares. La razon que he tenido para este trabajo, te la digo en las primeras hojas; y te advierto, vãn con mi buen zelo las breves noticias que ha podido juntar mi cortedad, de las tres tan amantes, y muy queridas hermanas, la Arithmetica, la Geometria, y la Arquitectura, que siguiendo la doctrina de los Sabios, te he recogido en granos de oro esse poco caudal, para que desde el crisol de la paciencia, con el fuego de la actividad, y aplicacion, descubras, veas, y logres el metal rico de muy preciosos, y subidos.

O 2

dos

dos quilates. Si fueses Maestro, y tuvieses à tu encargo la aficionada Juventud, no dexes de alentarlos à que decoren en esta Cartilla los primeros rudimentos; pues hallarán con claridad las mas importantes noticias, sin el gravamen de costosos, y grandes libros; y es honrosa vanidad en los Maestros el que salgan aprovechados los Discipulos.

Perdoname, que mi buen zelo descubra con tan clara luz el rostro, y cuerpo de la verdad: que mi estado, y profesion me obliga à ello, y tambien el provecho de la utilidad comun, à que todos debemos ayudar, como en otra parte te advierto. Dios te asista, y à mí me favorezca, para que acabemos la carrera con suceso feliz, que es lo unico à que debemos aspirar. VALE.



BREVE ANNOTACION à los Jovenes.

Para mas claridad de este papel, porque llegará à manos de quien podrá ser estar poco verificado en la materia de que trata, se declaran algunos terminos, para que no cause confusion. Pie es la medida famosa, que usa el Reyno de Castilla, que consta segun Apiano: *De quatro granos de cevada puestos delado cada dedo, y tiene diez y seis dedos, tres de estos pies, hazen una vara, y siete pies un estado; linea es una raya recta, que saliendo de un punto, termina en otro, como A. Superficie es el rastro que dexa esta linea desde sus extremos, como B. Quadrado es una figura, que cierran las quatro lineas haziendo angulos rectos, como B. Cuerpo, ó Cubo es una figura, como un dado, ó una peña, que consta de tres dimensiones, latitud, longitud, y profundidad, como C. Solido es un cuerpo, una columna, estrivo, pared, bola, ó qualquiera cosa mazi-za: *Altimetria*, es el modo científico, con que la Geometria mide alturas, y profundidades, y *Planimetria*, el modo con que mide sus planos, como la tierra, las heredades, un salon un lienço de pared, un abo-veda, un tempamo; y todas las superficies planas: *Stereometria*, es el modo admirable con que la geometria mide todos los cuerpos solidos, como la Tierra, los Orbes, Colunas, Torres, Baluartes, Cortinas, Vigas, Altares, Sillares, Paredes, y todas las demás cosas solidas, y de cuerpos mensurables, y para su execucion se vale de una medida famosa, aquella, que usa cada Reyno, como en Castilla, el pie referido de que forma un *cubo*, que es quadrado con ocho angulos, y seis superficies, y con este cubo mide todos los cuerpos, ó solidos sujetos à medida.*

Vara Superficial, se entiende, la que formando un quadrado rectangulo, tiene nueve pies superficiales.

Fig. 21

Fig. 31

C. Fig. 41

Fig. I. Vara cubica, tiene en su cubo veinte y siete pies, esta do superficial, tiene quarenta y nueve pies, y en los calicantos se le dan dos pies de fondo, y tiene noventa y ocho pies.

Sillar es la piedra que se corta en la cantera que se le da una vara de largo que son tres pies, de ancho tiene dos pies, y de alto pie y medio, y encierra el sillar nueve pies cubicos.

Progresion Arithmetica es una continuacion de numeros que se van excediendo en proporcion, como 0. 2. 4. 6. 8. 10. 12. ò como 2. 5. 8. 11. 14. 17. que el exceso, en los primeros es dos, y en los segundos tres: y puede ser otro numero, como no se varia; y sumados el primero, y ultimo termino, son la misma suma que sus inmediatos.

Progresion geometrica es esta, que su exceso procede con proporcion de desigualdad, como 1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128. &c. Y multiplicados los extremos sale lo mismo que sus inmediatos.

Media proporcional Arithmetica, ò medio Arithmetico, es sacar el medio entre dos extremos v. g. tengo 6. y 8. quiero saber el medio entre estos dos numeros, los sumo hazen 14. la mitad es 7. pues 6. y 7. 8. son proporcionales, y 7. es el medio proporcional Arithmetico. Entre otras curiosidades, sirve para un cuerpo solido, como una pared, tiene v. g. en el cimiento 9. pies de grueso, va disminuyendo, y remata con 3. sumo 9. y 3. son 12. su mitad 6. tengo 9. 6. 3. el grueso se ha de considerar por 6. que es la media proporcional.

Arithmetica es Arte de contar, y ciencia de numeros que enseña reglas admirables.

Geometria es Arte de medir, y ciencia de lineas, que enseña reglas claras, y maravillosas.

Architectura, es Arte de edificar, y fortificar, con la debida proporcion, y reglas Mathematicas; así para erigir Templos, y Adornos en lo Sagrado, como en lo politico, y civil, formar Palacios à Reyes, Principes, y grandes señores, como casas, è ingenios

nios à particulares; y como en la fortificacion, ò Architectura Militar, formar Plazas, Ciudadelas, Baluartes, Fossos, y Esplanadas, con otras varias fortificaciones, para defender los Reyes, y Soberanos sus Reynos, Provincias, Ciudades, y Dominios; esto baste para este corto papel.

PROTESTA DEL AUTOR.

Parecerà temeridad, que no siendo de mi profesion tomè la pluma, para escribir en materias ajenas de mi estado. Satisfarè à este reparo con bastante fundamento, para que no se me culpe de atrevido.

Desde mis primeros años me inclinò mi natural à la aficion de las Artes liberales, con tan ardientes deseos de especularlas, que no me podia contener, en viendo un Artifice por preguntarle, y saber en su exercicio, aquellos primeros rudimentos, de que se valia: pasè à la Corte, con un decente empleo, y el tiempo que podia usurpar à mi ocupacion, le empleaba en la compania de Jesus, oyendo las ciencias Mathematicas, en el Colegio Imperial, debaxo de la enseñanza de los Reverendos Padres Cathedaticos, en estas nobles facultades; el Padre Francisco Petrey, y el Padre Diego Kreiffa, comuniquè con muchos Architectos, Pintores, Escultores, y personas de genio, y habilidad, de quien observè muchas advertencias, que no fueron despreciables, pues puede con estos principios adornar mis Iglesias, con la hermosura, y curiosidad, que es notorio al mundo, y dar varias trazas, plantas, y disposiciones, para Iglesias, Ermitas, Retablos, y otros adornos, en este Obispado, y fuera del: y en muchas obras, me han mandado mis Ilustrissimos Prelados, y Superiores, hazer plantas, rassaciones, y otras obras, y adornos, que conducen al Divino Culto. Sea todo, y se encamine, para la mayor honra de Dios, y su Santissima Madre. No

No cause novedad , el que advierta los reparos que se notan en este papel ; pues siempre me ha parecido se excede , y mucho en los abanços de las obras , y en sus tassaciones , pues es la canteria , el gasto , y coste principal , y excediendo en los abanços , y tanteos por el modo que se practica en estos parajes , reduciendo los pies , así en los planos , como en los solidos à una vara de solos tres pies en longitud , siendo nueve en su superficie ; sube una obra à precio excesivo , porque se haze al dueño de la obra pagar lo que es una vara por tres varas , y estos yerros , y los que se experimentan en bobedas , arcos , tempamos , pilastras , columnas , y otras cosas lujetas à medida , y cuenta , nacen de no tener los Profesores , y Maestros de canteria , principios bien fundados en la Geometria , y Arithmetica , tan importantes para dar clara luz à la noble facultad de Arquitectura , que han honrado Reyes , Principes , y grandes señores : y en quien han empleado sus plumas , Doctísimos hombres , para la enseñanza comun. No lo tengan à mal los profesores que mi deseo es el mayor aprovechamiento , y que se excusen gastos en quanto se pudiere , pues es lo principal , à que debe atender un Maestro , para cumplir con su conciencia , y obrar con la debida rectitud , ajustarse à la razón , y observar las reglas , y methodo preciso para la mayor conveniencia. En la Arquitectura Militar , es el primer cuydado de los Generales , y Capitanes , reconocer por sí mismos el coste , y gastos que tendrán sus Reyes , y soberanos en la ereccion de sus plazas , y fortificaciones , antes que los practicos pongan la mano en su execucion , formando Plazas , Fortificaciones , Baluartes , y demás figuras que enseña la Arquitectura Militar , reduciendo con docta expeculacion à una suma , estos sumos gastos , para excusar el dispendio de los reales erarios en quanto puedan : no será ageno de un ministro de Dios , el mirar en quanto pueda por el patrimonio de su señor , para erigir sus Templos , y sagradas obras , à su mayor servicio , valiendose de la razon , y doc-

trina de los Doctos , en estas facultades , que dan la mayor luz , para el acierto holgarème aver desempeñado el assumpto , aunque à costa de travaxo : recíbase la buena voluntad con que lo ofrezco.



TRATADO GEOMETRICO.

§. I.

TRATA EL MODO DE
medir.



El Motivo, y empeño para emprender este assunto, es declarar, y sacar à la publica luz, con evidente demonstracion, el error que padecen los Maestros, y Profesores de Canteria en medir sus piedras, esquinas, basas, superficies, estrivos, y pilastras, con el modo que llaman lineal, ò vara lineal; apartandose de lo cientifico que enseñan los Geometras, Arithmeticos, Architectos, y todos los Sabios, y Doctos Autores en la profesion de las Mathematicas, por las reglas de medir lineas, planos, y cuerpos, para graduar, y sacar cada cosa en su especie.

La linea mide las lineas, la superficie mide las superficies, el cubo, ò solido mide los cuerpos, guardando sus reglas para dár à cada genero lo que correspondia, con aquella medida famosa que se determine, yà sea pie, vara, palmo, estado, passo, &c.

Pues de invertir, mudar, y trocar el orden, que con tan acertado modo enseñan sapientísimos hombres, se originan conocidos yerros, en grave daño de los dueños, è interesados en obras. Un lienço, ò pared, v. gr. de Canteria, es preciso para medirle sea

por estos tres modos, por Altimetria, por Planimetria, y por Estercometria. Pide su explicacion mucha paciencia para la claridad: iremos dando la luz con la mejor forma.

Es cierto que no se puede hacer juyzio de lo que tiene de alto, ancho, ò largo, y profundo un lienço, ò pared, sino se mide con alguna medida famosa: pues para conseguirlo me valgo del pie, v.gr. de Castilla, que consta de diez y seis dedos, y cada dedo, segun Apiano, de quatro granos de cebada puestos de lado. Con esta medida de pie, veo el largo, alto, y profundo de una pared, y hallo tiene de largo cien pies, de alto cincuenta pies, de fondo cinco pies: y esto me enseña la Altimetria.

Quiero saber en la superficie quantos pies quadrados superficiales tiene: multiplico estas dos dimensiones, alto, y largo, una por otra, y me dà cinco mil pies superficiales quadrados: y esto me enseña la Planimetria. Busco en este gran cuerpo los cubos, que à manera de dado, con un pie por lado, tiene, y encierra, y aquellos cinco mil pies superficiales, los multiplico por los cinco pies de fondo, que es el grueso de este cuerpo, y salen veinte y cinco mil pies, que tiene, y encierra en sí todo el lienço, ò pared, que son otros tantos cubos de à pie, à manera de dado: y esto enseña la Estercometria.

Con que es visto con clara, evidente, y firme demonstracion que el señor, y dueño que ha de pagar aquellos veinte y cinco mil pies de Canteria que hay en el lienço de cien pies de largo, cincuenta de alto, y cinco de fondo, cumple, satisface, y paga en conciencia, y en ley el precio que se le ponga à cada uno de aquellos pies, que son los cubos, dados, ò piedras de à pie quadrados, que tiene el referido lienço. Es proposicion innegable.

Parece vamos formales, y que no ay duda en nuestra demonstracion.

Saquemos otra en limpio, que haze mucho à nuestro caso. Si yo, como medi un pie, quisiera medir

dir con la medida famosa, y usual del Reyno de Castilla, tuviera una linea de tres pies en longitud, que la llenan quarenta y ocho dedos; es clara la proposicion: y si quiero con esta linea hazer un quadrado, es evidente demonstracion, que haciendo un angulo recto, cuyas dos lineas tienen à tres pies, multiplicada una por otra, me forman un quadrado, area, ò superficie, que encierra nueve pies superficiales quadrados; tambien es tan claro, como la luz. Luego si yo en una superficie tengo cinco mil pies quadrados, si los quiero reducir à varas superficiales, tendré quinientas y cincuenta y cinco varas, y cinco novenos, dando à cada vara superficial nueve pies superficiales.

Luego es cierto, claro, y evidente, que si se hace por otra forma, ò manera esta reduccion en que salgan mas varas, es error manifesto; y agravio claro, y conocido. En estos Países practican en este modo con conocido error.

Miden los pies superficiales del lienço, ò pared, y facan, v.gr. en el ya propuesto, cinco mil pies, y estos los parten, no por nueve, como va demostrado con tan solidos fundamentos, sino es los parten por tres, que son los pies de la longitud de la vara de Castilla, sin atender à su quadrado, y facan al producto mil seiscientos y sesenta y seis varas, y dos tercias, facando de mas mil ciento y onze varas, y una tercia en la referida superficie. Vease si es el agravio de suma consideracion, y à no hazer los abanços con este exceso tan claro, y manifesto, como baxaran en una obra despues de rematada, la quarta parte, como se ve por experiencia, y se daran bastantes

exemplos.

§. II.

SE CONFIRMA LA DOCTRINA.

EL Bachiller Juan Perez de Moya, *lib. 4. cap. 4. art. 1. Geometria practica*, confirma nuestra doctrina, y dize assi: Para medir lo mazizo, ò corpulencia del cuerpo, que dizen cubo, se supone, que de la manera, que Euclides *Disfn. 1. lib. 2.* supone, que todo paralelogramo, ò quadrado rectangulo, es contenido debaxo de las dos lineas, que circundan uno de sus angulos rectos; assi para medir la corpulencia del cubo rectangular, digo: Que es contenida debaxo de aquellas tres lineas, ò lados que circundan el angulo recto solido; de los quales tres lados, ò lineas, que componen cada uno de los angulos solidos de las figuras corporeas rectangulares, la una representa el largo del tal cuerpo, la otra el ancho, la otra el profundo, que son las tres dimensiones con que todo cuerpo solido se mide. Y segun esto, queriendo medir la area corporea de todo cuerpo solido rectangular, se ha de multiplicar el numero de medidas de una de estas lineas, ò lados, por el numero de las de la otra, y esto que montare estas dos lineas, vuelvase à multiplicar por la tercera, y este producto sera la area corporea del tal cuerpo solido rectangular.

EXEMPLO.

Fig. 5.

SEa un Altar de jaspe, un cuerpo de angulos rectos, que tiene de largo nueve pies, de ancho quatro pies, y de alto cinco pies A. B. C. D. y assi las tres lineas que componen cada uno de los angulos deste cuerpo, la una sera de nueve pies, otra de quatro, otra de cinco; si queremos saber quantos cu-

cubos de un pie en quadro, à manera de un dado, cabrán en este Altar, multiplico estas dos primeras lineas, una por otra, y lo que saliere al producto lo multiplico por la tercera, y me dà los cubos, y salen ciento y ochenta cubos, ò piedras quadradas, que cada una tiene un pie cubico: y de este modo se miden los cuerpos rectangulares que imitan à esta forma; assi como Altares, poyos, torres, murallas, estrivos, paredes, espadañas, pilastras, y otras cosas. Hasta aqui este Autor en que enseña, y dà regla cierta, para medir todo cuerpo rectangular por cubos, con modo cierto, y seguro, vease la figura 5.

El mismo Autor Moya, *lib. 4. Geometria, practica capit. 4. Art. 1. fol. 206.* La razon de medir cuerpos por cubos, es porque la medida ha de concertar en genero con lo que se mide porque de la fuerte que en la altimetria, medir una linea es ver, quantas vezes, otra linea de un pie, palmo, ò vara, entra en la tal linea, y en la planimetria medir una superficie es saber quantos quadraditos avrà en la tal superficie, que cada uno tenga por lado un palmo, ò pie, ò vara, ò la medida famosa, de que se hiziesse mencion: assi medir en la estereometria, es saber quantas vezes un cuerpo contiene à otro cuerpezito, cubo que tenga un palmo, ò pie, ò vara, ò la medida de que se hiziesse mencion.

EXEMPLO DE ESTO.

SEa la linea A. una medida famosa, assi v. g. como un pie: el quadrado desta linea, ò pie sera el quadradito B. y cubo de esta linea, ò pie sera el cuerpo C. y assi todas estas medidas son pie, mas cada una para diferente efecto; porque con la linea A. mido alturas, y profundidades en la Altimetria, quanto tiene de alto, ancho, y profundo, y no se pide otra.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

otra cosa. Con la figura B. que es superficie de la linea A. quadrado de ella de un pie v. g. venimos en conocimiento de todas las superficies, viendo en qualquiera superficie mayor, quantas medidas semejantes à este quadradito contendra, como se muestra en la planimetria. Asimismo con la otra figura C. que se dize cubo de esta linea de un pie, que es una cosa corporea à modo de un dado, que tiene por cada lado un pie, sirve para medir, lo mazizo, grueso, y corporeo, de otros cuerpos, mirando en ellos quantos cuerpitos avrá semejantes à este: y esto trata la estereometria, mediante lo qual se viene, en el valor, y peso que tienen las cosas corporeas con este tan claro conocimiento.

Este es el fundamento para medir lineas superficies, y cuerpos en la Altimetria, Planimetria, y Estereometria: y para no variar en las medidas se necesita de tener bien digeridos estos tan claros fundamentos, porque sin ellos, como se medirá una columna, una piramide, una esfera, un cylindro, una figura conica, un arco, una bobeda, un lienço, una torre, una espadaña, ò un frontis, y otras infinitas figuras en lineas superficies, y cuerpos que se ofrecen en la Geometria, y Architectura sagrada, civil, militar, y rustica, y en otras ciencias que enseñan la curiosidad de las Matemáticas? Enseña esta misma doctrina: *Bitrubio lib. 2. cap. 3. fol. 54.* en el comento latino del patriarca de Aquileya, el Ilustrissimo Caramuel en sus obras varias tratado de Geometria, *part. 1. fol. 88.* Juan de Arfe, *lib. 1. de Geometria, tit. 1. fol. 4.* el padre Diego Kresa, *Theoremata, Selectas de Arquimedes, fol. 387.* El Padre Joseph de Zaragoza, *Geometria practica, fol. 125.* Don Antonio Palomino *Theorico de la pintura, lib. 3. cap. 4. fol. 291. y 305.* Don Sebastian Fernandez de Medrano, en la segunda parte de Geometria, *lib. 5. fol. 44.* y Fray Lorenzo de San Nicolàs, primera parte de Architectura *capitul. 75. fol. 244.* trata de las medidas de pies derechos, que se pueden ofrecer en qualquiera edificio; y dize assi Fray Lorenzo de San Nicolàs.

S. III.

DEMONSTRACION DEL
Cubo.

Euclides *lib. 13. prop. 14.* pone la demonstracion del cuerpo cubo en el numero segundo de los cinco cuerpos regulares, de que hicimos mencion en el primer capitulo, que es en quien se fundan todas las medidas, que en un edificio se pueden ofrecer, en quanto à pies derechos, y cuerpo mazizo, y solido: y en estas medidas campean la Arithmetica, y Geometria, segun diximos al principio de este libro.

El cuerpo cubo consta de tres partes, que son latitud, longitud, y profundidad. Y assi como el area, ò superficie de qualquiera figura quadrangular, ò quadrada, es contenida debaxo de dos de sus lados. segun diximos en el *capitul. 71.* y es suposicion primera del segundo de Euclides; assi tambien el cuerpo cubo es contenido debaxo de los tres lados, sean la cantidad que fueren, porque el angulo que causa el cuerpo es causado, ò formado de tres lineas, que representan la longitud, ò largueza, la latitud, ò anchura, y la profundidad, ò grueso; las dos primeras lineas no representan mas que una superficie, mas la tercera un cuerpo; y assi demuestra en la figura 6. A. B. C. D. que esta no es mas que una superficie que consta de latitud, y longitud; mas si à esta le damos la profundidad que denota la D. M. será un cuerpo cubo, y quadrado perfecto que consta, como un dado, de ocho angulos, y seis superficies, segun el mismo diseño lo demuestra. Si diessemos, que por el lado tuviesse tres pies, que es el largo de una vara, multiplicando estos tres lados uno por otro, el producto es los pies qua-

Fig. 6i

Fig. 6a

drados que tiene todo el cuerpo. Havemos dicho que la superficie consta su medida de dos de sus lados: el cuerpo cubo consta de tres.

Tiene tres pies el propuesto cubo por cada lado, pues multiplicando tres por tres, montan nueve; y así procede primero la medida de el cuerpo en una de sus superficies que en su cuerpo, pues torna à multiplicar los nueve por tres, y montan veinte y siete, y tantos pies cubicos tiene una vara: nueve pies quadrados, en superficie, y veinte y siete pies en su cuerpo: con que queda probado constar el cuerpo de tres de sus lados.

En el folio 246. este mismo Autor dize: aviendo medido toda la obra, si el concierto es por medida de varas se haze así.

Pongo exemplo; es una pared que tiene de largo 154. pies, de alto 30. de grueso 4. multiplica un numero por otro, y el tercero, por el producto de los dos, y lo que saliere son los pies quadrados que tiene la pared: salen 18480. pies quadrados, yasea de ladrillo mamposteria, ò canteria. Hasta aqui este Autor.

Aviendo medido toda la dicha obra, ò lienço, si se ha de reducir à tapias, ò estados, ò varas superficiales, ò cubicas en qualquiera medida, solo debe el dueño los 18480. pies quadrados, que son siendo de canteria: 8480. piedras de un solo pie quadrado, cada piedra, y reducidas à varas superficiales, como si se hiziera pared de un pie de grueso que tiene el cubo propuesto, tiene en su superficie $205\frac{3}{9}$ varas y $\frac{3}{9}$.

Y si se reduce à vara cubica, tiene como probamos 27. pies, y hay en el referido lienço 684. varas, y 12. peis cubicos, con que si se haze una pared de canteria de una vara de grueso labrando 684. piedras con una vara de alto otra, de ancho, y otra de fondo son otros tantos cubos que encierran 18480. cubos de à pie quadrados: es claro, como la luz.

El ya citado Fray Lorenço, fol. 246. cap. 75. dize:

Las cornisas comunmente se miden por varas, y llamanse varas lineales porque no se miden mas que si

si fuera una linea; otras vezes se miden superficialmente, esto se haze midiendo el largo de toda la cornisa con todos sus resaltos, y multiplicando el alto, y largo uno por otro, el producto es los pies, ò varas superficiales que tiene la tal cornisa.

Si huvieres de medir un frontispicio, es facil midiendo el tempano, porque la cornisa se mide de perfil: ò tambien le puedes medir todo junto. Hasta aqui este Autor.

Haviendo ya demostrado con tan clara evidencia, como se debe entender, y practicar la medida del pie superficial, y cubico, y si la medida fuere una vara, medida famosa de Castilla, que su lado consta de tres pies, y forma en su superficie un quadrado de nueve pies, y haziendola cubica, tiene veinte y siete pies quadrados; resta descubrir el error, que se practica declarando, como se debe entender, y medir una linea, como linea, ò medir su valor en la superficie, y me dan una linea, como A B. y me piden mida los pies, varas, palmos, ò quartas, de la medida que usa el Reyno de Castilla, es evidente quedandome aquella medida famosa, mido con ella los pies, ò varas que tiene la tal linea, y supongo tuvo tres pies, si de esta linea se constituye una superficie quadrada forma con la multiplicacion de sus dos lineas, una figura que contiene nueve pies: dize pues Fray Lorenço, las cornisas comunmente se miden por varas, y llamanse varas lineales porque no se miden mas que si fuera una linea, exemplo, voy à un Mercader, y ajusto una rica tela, de una vara de ancho: esta la mide, como si fuera una linea, y le pago el ajuste de aquellas varas que le compro dandome en aquella superficie de una vara nueve pies, ò tercias; y así aunque la cornisa tenga dos pies, ò tres, ò mas, ò menos, como se ajusto por varas, no hubo agravio: y esto se llama medir, como si fuera una linea.

Prosigue Fray Lorenço: otras vezes se miden las cornisas superficialmente; y esto se haze midiendo lo largo, y alto, aqui se mide todo el largo por sus ma-

Fig. 7.

yores vuelos, con resaltos, y el alto con todos sus miembros, y multiplicado el largo, y alto, el producto es los pies, ò varas superficiales que tiene la tal cornisa. Varas superficiales son las que en su superficie encierran nueve pies, como ya llevamos probado: supongo tuvo la cornisa de largo 100. pies por sus mayores vuelos, y de alto seis pies con sus miembros, y sobrelechecho salen 600. pies cuadrados, que reducidos à varas superficiales, que tienen nueve pies, hay 66. varas, y $\frac{6}{9}$.

Què hazen los canteros? Tienen aprehendido, y muy mal, aquel termino varas lineales, y miden à su modo, no dando à la vara mas que tres pies en la superficie, debiendo darle nueve, como llevamos probado con demonstracion innegable; y los 600. pies de la cornisa propuesta, los parten por tres, y facan 200. varas de cornisa, no siendo mas que sesenta y seis varas y seis novenos.

§. III.

VUELVE A LA PARED DE FRAY Lorenzo.

Tiene de largo 154. pies, de alto 30. pies, de fondo quatro pies, suponiendo es de cantería: miden solo la superficie sin atender al solido, y facan 10080. pies, y los reducen à varas de tres pies en longitud, y facan 3360. varas por toda la superficie: y aunque no se considere el cuerpo solido, todavía es considerable el yerro, y conocido el agravio; porque en este caso se supone dos hojas de cantería, y el dueño debe la piedra que se labrò à la manera que en una esquina que con acompañados v. g. vuelve à cada lado tres pies, son seis pies, que multiplico por su altura, y supong. son quarenta pies, suman, y salen

240. pies en aquella esquina, que son los pies que debe el dueño, así como de la pared propuesta, solo debe los 10080. pies, que reducidos à varas superficiales montan 1120. varas de piedra, en que facan demás 2240. varas.

Y aunque la propuesta pared de 154. pies de largo 30. de ancho, y 4. de fondo; sea todo el solido de cantería, y solo miden la superficie, es no obstante muy agraviado el dueño. Montan los 18480. pies cuadrados, cubos de todo el lienço 2053. varas, y $\frac{3}{9}$ el cantero pide en aquella superficie 3360. varas, llevando demás 1306. varas, y $\frac{6}{9}$ que aun en este modo se usurpan al dueño. Pues el señor de la obra en ningun caso debe mas que los 18480. pies cuadrados cubos que le labrò el cantero en su pared, y con su precio justo, satisface.

Pongase al pie el precio justificando conforme fuere la piedra, y el estilo del País, y se excusarán agravios tan manifiestos; pues haciendo la experiencia en una vara de piedra, se ve la que se puede cortar en la cantera, su conduccion, las varas, ò pies que puede labrar un oficial, lo que importa su jornal, y el asiento de la piedra.

Y aunque no se pueda dár regla general, para el coste de la piedra por ser en varias partes de diverso genero, ò blanda, ò mas dura, de grano, Arena, berroqueña de tormo, franca, ò marmol, supongamos es piedra, como la mas dura que ay en este País, que de poca condacion, labor, y asiento, tiene una piedra fillar, co no se saca en la cantera de nueve pies cubicos, la vara diez reales de coste, toca à cada pie cubico treinta y siete maravedis y siete novenos. Puesto el precio al pie cubico, multiplico por su precio los 18480. pies que debo, y pago lo justo sin hazer agravio; y este es el mas seguro modo para abançar, y tasar las obras, pues se encaminan rectamente las lineas al centro de la verdad, sin salir à la circunferencia, ò

periferia del engaño, consumiendole sumas tan considerables de theoros, yá de el Patrimonio Sagrado del señor, en la fabrica de sus Templos, como del común y particular.

§. V.

TABLA PITAGORICA.

Confirma esta doctrina, que con tanta evidencia llevamos declarada la Tabla, ó Quadrado Geometrico, y Arithmetico de numeros planos, la qual tiene curiosos usos para la Arithmetica, Geometria, y Algebra. Y se forma así.

A	B
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10
6	12
7	14
8	16
9	18
10	20
11	22
12	24
13	26
14	28
15	30
16	32
17	34
18	36
19	38
20	40
21	42
22	44
23	46
24	48
25	50
26	52
27	54
28	56
29	58
30	60
31	62
32	64
33	66
34	68
35	70
36	72
37	74
38	76
39	78
40	80
41	82
42	84
43	86
44	88
45	90
46	92
47	94
48	96
49	98
50	100
51	102
52	104
53	106
54	108
55	110
56	112
57	114
58	116
59	118
60	120
61	122
62	124
63	126
64	128
65	130
66	132
67	134
68	136
69	138
70	140
71	142
72	144
73	146
74	148
75	150
76	152
77	154
78	156
79	158
80	160
81	162
82	164
83	166
84	168
85	170
86	172
87	174
88	176
89	178
90	180
91	182
92	184
93	186
94	188
95	190
96	192
97	194
98	196
99	198
100	200
C	D

Empieza el primer quadrado con la unidad, y acaba en progresion Arithmetica con el numero 9.
pot

por los dos lados que constituyen el Angulo, y multiplicado cada numero de los de la progresion por los que contienen los nueve quadrados, se van poniendo en sus correspondientes, en esta forma.

Multiplico el numero 2. del lado A B. A C. hazen 4. pongo este numero debaxo del 2. del quadrado A B. diciendo, 2. vezes 2. son 4. prosigo con el numero 3. y digo, 2. vezes 3. son 6. pongo el 6. debaxo del 3. continuo con el numero 4. y digo, 2. vezes 4. son 8. pongo 8. debaxo del 4. passo al numero 5. y digo, 2. vezes 5. son 10. hago lo mismo, 2. vezes 6. son 12. lo mismo, 2. vezes 7. 14. lo mismo, 2. vezes 8. 16. lo mismo, 2. vezes 9. 18. y conclui con aquellos nueve quadrados que corresponden al numero 2.

Con el mismo arte baxo al numero 3. y digo con este numero, y el de arriba, tres vezes 3. son 9. pongo el 9. debaxo del 3. y prosigo diciendo, 3. vezes 4. 12. pongo este numero debaxo del 4. y así se continua, y se finaliza toda la Tabla, hasta que llega al 9. que multiplicado por el 9. del Angulo B. remata en el quadrado D. con el numero 81.

Todos los numeros que son raizes forman el quadrado que le corresponde; como multiplicando 2. por 2. hazen 4. que es el quadrado del numero 2. y el mismo 2. raiz del 4.

Passo al numero 3. multiplico por 3. hazen 9. y 3. es su raiz, y 9. es su quadrado, ó los quadrados que forma el tres en su superficie plana multiplicado por 3.

Multiplico el 4. por 4. su correspondiente, y hazen 16. de cuyo numero es 4. su raiz.

Multiplico 5. por 5. salen 25. quadrado del 5. multiplico seis por seis, salen 36. quadrado del 6. Multiplico el 7. por 7. salen 49. quadrado del 7. y con este arte finalizo todo el quadrado, y salen los quadrados que à cada superficie corresponden.

Tiene otra admirable propiedad este quadrado en su progresion, que sumados los extremos; esto es, el

El primero, y ultimo termino; son la misma sumā que los medios, sus correspondientes; y doblado el medio, es lo mismo; como uno, y nueve son diez; 2. y 8. son 10. 7. y 3. son 10. 4. y 6. son 10. y el 5. doblado son 10. y así todos los demás que salieron en sus quadrados à la multiplicacion de los dos lados que forman el quadrado, y hazen la progresion Arithmetica.

Con cuya demonstracion se vè practicada toda la doctrina que hemos demostrado, y referido con evidencias tan claras; porque quien negará, que multiplicados los dos numeros que están en el tercero quadrado, que es el numero 3. que multiplicado 3. por 3. son 9. los quadrados que salen de la potencia de la linea que tiene tres partes por lado? Y siendo de un pie cada parte, haze una superficie de nueve quadrados, de à pie, y este número 3. volviendo à multiplicar el 9. forma el cubo, cuya raíz es 3. y el cubo 27.

Estado es una linea que tiene siete pies de largo, y forma un quadrado de quarenta y nueve pies en quadro, con que el siete es su raíz, y este multiplicado por sí mismo, tiene 49. pies superficiales.

Pues si el estado superficial, que son siete pies por lado, encierra 49. pies, y se mide así en todas las superficies? Porque la vara superficial no ha de ser medida en su superficie con el mismo methodo, guardando la regla, y forma que el estado, ò otra qualquiera medida famosa, que se puede elegir? pues dado las partes en que se quiere dividir, multiplicando este numero por sí mismo dà, y sale el quadrado que forma la tal linea. Exemplo: me dan una linea dividida en treinta partes, multiplicando treinta por 30. salen 900. que son las partes que tiene el quadrado, ò los quadraticos, que causan aquellas 30. partes en que se dividió aquella linea, multiplicadas por sí mismas.

Y así, si despues del 9. que está en los dos lados del quadrado propuesto se hiziesen mas quadrados, y se fue-

fuesen multiplicando hace el mismo efecto que los numeros propuestos en el quadrado, y son raíces que se aumentan infinitamente. Esto baste para la inteligencia de nuestra proposicion fundada con tan clara luz, y asegurada con la experiencia, y practica de hombres Doctos, y Sabios en estas materias tan curiosas, y necessarias, para todos los Artifices, y en especial Ingenieros, Arquitectos, Pintores, Plateros, Estatuarios, Canteros, Bordadores, Alarifes, Ensambladores, Carpinteros, y otros ejercicios que necesitan de cuenta forma, y razon, para obrar tantee, abançar medir, tasar, y apreciar en su facultad aquella obra que se les pide, para no agraviar al dueño, ni ser agraviado el Artifice.

Se pide à un Platero labre con todo primor una rica Custodia, haze su traza, planta, y alzado vè, ajusta, y tantea los marcos de plata de ley que entran en su obra, sacandolo por Arithmetica, y Geometria, pone el precio à cada marco, para sacar su travaxo, y coste, dà la razon al dueño à toda conciencia para no engañar, ni ser engañado.

Se pide à un docto, y científico Pintor, pintè en una Iglesia, bobedas, tempanos, arcos, y formas; estas las mide, como Docto Geometra, por altimetría, y planimetría, y saca los pies quadrados, y superficiales que tiene su obra, tantea materiales, y saca en limpio el coste de la pintura, para ir seguro en conciencia, y dar formal razon al dueño de la obra.

Y en esta forma, y manera los demás Artifices, ponen precio à sus obras fundandose con prudente razon, en la medida famosa, ò en el peso, de su Reyno, ò País, como le tiene puesto por ley su soberano, y el magistrado que gobierna sus dominios.

Pues porque los Maestros de obras, Canteros, y Alarifes, no han observar esta forma, y razon, para ajustar en conciencia, aquellas obras que se les manda executar arregladose à lo que disponen con modo científico, los Sabios, y Doctos en la Architectu-

ra , Geometria , y demás ciencias Mathematicas? Razon es se sepa con justificacion el precio , y valor de los materiales, cada cosa en su especie : quanto es el precio , y coste que tiene un pie cubico de aquella piedra , que se ha de labrar lo que cuesta un carro de piedra , un caiz de cal , yeso , y arena ; la madera , teja , y clabazon , y demás cosas necesarias , y precisas , para executar la obra.

El platero explica al señor los marcos de plata , que se necesita para su Custodia , y ve , y declara el importe por el primor , y travaxo de sus manos ; pues porque el Maestro de obras que haze abanço de la suya , no ha de decir al dueño , señor , ó interesado con toda distincion , y claridad , los pies cubicos , y superficiales que tiene que hazer de canteria los estados de pared , que necesita las tapias en tempanos , y bobedas ; los carros de piedra , la cal , yeso , y madera , y demás materiales que necesita ? pues con esta luz sabiendo los precios cada cosa en su especie , puede el dueño , y señor , con mediana inteligencia ajustar , y reconocer por sí mismo el precio , y coste de su obra , como lo executó con el Platero que le dió la claridad.

S. VI.

ABANZAR LA OBRA.

EN un Templo , ó Iglesia se ve consta para erigirlo , y edificarle de cimientos , paredes , talufes , estrivos , esquinas , cornisas , ventanas , pilastras , bassas , zocalos , gradas , bobedas , formas , y adornos ; y para enlaçarse bigas , tirantes , soleras , estrivos , chillas , riplas , quartones , tixerias , jabarcones , quadrales , sopandas , estacas , clabazon , teja , ó pizarra , piedra , sillares , manpuestos , cal , are-

na , yeso , y agua . Y el adorno para su hermoltura , y grandeza se elige la que convenga de las ordenes , Toscana , Dorica , Jonica , Corintia , y Compuesta .

Pues haziendo la planta , lebantando el alzado , demostrando el perfil , por dentro , y fuera del edificio , se ve , se ajusta , se mide , se abança , y tantea por lineas , planos , superficies , cubos , ó cuerpos ; por altimetría , planimetría , y estereometría ; quantos cubos de à pie en quadro , tienen los calicantos , y se reduce à estados , dandoles el precio que regularmente corre en el País ; se ve los carros de piedra , los caizes de cal , y se les pone su precio . Se miden los pies cubicos , y superficiales de piedra labrada , comun en sillares , esquinas , zocalos , jambas , dinteles , cornisas , gradas , losas , eltribos , talufes , bassas , y se pone el precio comun , y regular ; aviendo tantéado , y experimentado la piedra à toda conciencia , y ley . Y por esta misma orden se miden las bobedas , arcos , formas , tempanos , pilastras , machones , cornisas , y adornos , y se le da su precio regular , y se ve la madera , teja , clabazon , y demás cosas necesarias , y precisas para edificar , y conducir materiales , y à todo se le da sus precios regulares , para sacar à luz con razon , y en conciencia el gasto , y coste de aquel Templo , que se manda erijir , y edificar , dando con toda distincion , los precios à cada especie distinta , para que el dueño , y señor de la obra , se haga capaz de su importe , y quede seguro de que el Maestro , ó Artifice obra , tantea , y abança con toda conciencia , y rectitud , sin que se considere el menor agravio .

§. VII.

**MODO PRACTICO, PARA
abanzar las obras.**

EXEMPLO EN UNA TORRE.

YA que hemos hecho demonstracion en la Theorica, pondremos este exemplar, para la practica, y por el se verá con distincion, y claridad, las especies distintas de que consta una obra por cuyo medio, se saca en una suma el valor de cada cosa distinta con regla, y modo claro, è inteligible.

Se pide se fabrique una Torre, de alto 63. pies de ancho 20. pies, y de grueso desde los cimientos seis pies, y va disminuyendo en su grueso de paredes, y el cuerpo ultimo remata con tres pies de grueso, haciendo de canteria las quatro esquinas, ventanas, tablas, y faxas, y cornisa.

La mido toda la torre, como si fuera un cuerpo solido, y busco la media proporcional Arithmetica.

En la basis ancho tiene 20. pies.

Remata arriba con 14. pies;

Suma 34. pies.

La mitad que son 17. pies es el medio Arithmetico; ó la media proporcional, y es lo que tiene de lado el quadrado, porque se hà de multiplicar todo este cuerpo; multiplico 17. por 17. salen 289. pies que tiene

la basis, y esta basis la multiplico por toda la altura de la torre, que son 63. pies salen 18207. pies cubicos que tiene, y caben en la torre considerandola, como un cuerpo solido toda ella.

Supongo le quedan de hueco ocho pies que es el lado de este quadrado, multiplico 8. por 8. salen 64. basis del vano, ò hueco de la torre; esta basis la multiplico por los 63. pies de la altura salen 4032. pies que los resto de los 18207. pies de todo el cuerpo, y quedan 14175. pies que tienen, y encierran los quatro lienzos de la referida torre de 20. pies de ancho, y que remata con 3. de grueso, y empieza con 6. pies de grueso, y arriba tiene 14. pies ancho.

289
63
867
1734
18207
63
64
252
378
4032

OTRO MODO CURIOSO.

SAcada la media proporcional de la una fachada de la referida torre le toca diez y siete pies de ancho: estos los multiplico por sesenta y tres pies de altura, y salen 1071. pies los quales he de multiplicar por la media proporcional Arithmetica del grueso, ò fondo del lienço, ò pared; y teniendo abaxo seis pies de grueso, y arriba que remata con tres pies de grueso; sumados estos dos numeros 6. y 3. hazen nueve, y su media proporcional son quatro y medio; pues los 1071. pies de lienço propuesto los multiplico por quatro y medio, y salen à la multiplicacion $4819\frac{1}{2}$ que es, y son los pies cubicos que tiene el tal lienço, ò pared.

El un lado. — $4819 \frac{1}{2}$ Otro lado. $4819 \frac{1}{2}$

Cada un lado pequeño
tiene de ancho 8. pies,
y el solido. ————— 2268 pies.

Otro. ————— 2268 pies.

14175 pies.

63 alto.

8 pared pequeña.

504 superficie.4 $\frac{1}{2}$ fondo.2016

252

2268

Y salen los mismos 14175. pies que tienen en su solido cubos quadrados los quatro lienzos de la torre propuesta desde la superficie donde enrafan los cimientos, con cuya demostracion se ve la claridad, y facilidad con que se puede sacar por regla de estereometria el grueso, o fondo de qualquiera pared, o cuerpo solido aunque sea desigual sin que se haga el menor agravio; porque los claros de puertas, y ventanas se sacan, y rebaxan conforme su magnitud de la suma principal.

CANTERIA.

L As quatro esquinas de esta torre suben a quatro pies, y vuelven seis pies, y cada esquina tiene 240. pies superficiales; el cuerpo de campanas, que es de canteria sube 21. pies, y tiene de ancho 17. pies, que multiplica dos por los 21. salen 357. pies superficiales; la cornisa medida por sus mayores vueltos, tiene 80. pies en las quatro fachadas, y de alto con el sobrelecho 5. pies que multiplicados por los 80. hazen 400. pies superficiales, los taluses 132. pies. ventanas 30. pies.

—4. Esquinas. — 960 pies.

Campanario. 4. frentes 1428 pies.

Cornisa — 400 pies.

Taluses. — 132 pies.

Ventanas. — 30 pies.

2950 pies.

Suma toda la canteria 2950. pies de piedra labrada.

Un estado de pared lleva cinco carros de piedra, un carro lleva cinco cargas de diez arrobas, un caiz de cal entra con corta diferencia en estado y medio de pared un maestro con dos peones, puede hazer cada dia un estado de cal, y canto; y aviendo un Oficial que le acompañe con un peon mas, puede hazer dos estados y medio de cal, y canto; y como van subiendo los estados, planchas, y andamios, van creciendo los peones, para dar recado a los que trabajan; la mamposteria, y calicantos, que es la

fa de subir el precio, porque los Oficiales siempre tienen à la mano el material; y solo crece el gasto en los peones, y manobras que lo suben.

DE COSTE

EN este País, un estado de pared, tiene en el suelo de manos sin entrar materiales, doze reales con corta diferencia: à dos estados, catorce reales: à tres estados, diez y seis reales: à quatro estados, diez, y ocho reales; y así va subiendo proporcionalmente, y para la brevedad se puede sacar, como diximos en los exemplos precedentes, la media proporcional.

Pongo por exemplo, en el suelo cuesta un estado, doze reales, y à diez estados vale treinta reales, junto el primero, y ultimo termino, suman doze, y treinta, quarenta y dos, su mitad veinte y uno, que es el precio à que se puede considerar, hasta la altura de setenta pies, como va declarado, y aunque en este País, por la cortedad del, y la conveniencia de los mantenimientos, y corto estipendio de los manobras, corre este estilo, no se dà regla general, porque en otras partes serà todo muy distinto, y solo lo ponemos para explicacion.

Tambien por otro modo, se puede sacar con toda curiosidad el precio de los calicantos; el primer estado me cuesta à quinze reales, pongo por exemplo el segundo à diez y ocho, el tercero à veinte y tres, el quarto à veinte y seis, el quinto à treinta, el sexto à treinta y cinco; sumo estas seis partidas, y las parto por seis que son los terminos, y toca à veinte y quatro reales y tres sextos.

$$\begin{array}{r} 52 \\ 30 \\ \hline 42 \\ 21 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ 18 \\ 23 \\ 26 \\ 30 \\ 35 \\ \hline 147 \\ 23 \overline{) 147} \quad 6 \quad 3 \\ 24 \quad 6 \end{array}$$

S. VIII.

Cada estado, que es el precio à que todos se deben pagar: entran en la torre 144. estados, y 63. pies de cal, y canto: hay en ellos 7244 carros de piedra, cien caizes de cal, hay piedra labrada, 2950. pies, arena, agua, yeso, madera, clavazón, fogas, cubos, y demás necessario para la obra. Hecho ya con esta formalidad, y ajustados los materiales necessarios, para toda la obra; se ve, tantea, y registra con todo cuydado, y à toda conciencia lo que tiene de coste cada cosa en su genero, y se hace la cuenta de lo que suma, para sacar en limpio el valor de toda ella; y para dar al dueño, y señor la luz, y claridad de los precios en cada cosa distintos: en que se necesita de mucha christiandad, y conciencia, para no hacer agravio, en materias de tanto monte; y esto es lo que se debe practicar, y ver, para abançar las obras, y para su execucion, pide Artifices, y Maestros muy experimentados; así en lo theorico, como en lo practico: porque la Arithmetica, y Geometria, dà la luz, abre los ojos, y es llave maestra, con que se abren los libros, y entienden los Autores, para la inteligencia de la Architectura, y demás ciencias Mathematicas, de que debe estar adornado el Sabio Architecto, como enseña Vitrubio; y si la cortedad, y pequeñez de mi dictamen, pudiera tener algun abrigo en tantas Ilustrissimas Iglesias, tan interressadas en el punto mas principal de obras, en que se consumen gruesos caudales, aconsejara, huviera en cada Iglesia Cathedral, una prevenda, dedicada para un señor eclesiastico que tuviera la noble aplicacion de las Mathematicas, y su Doctrina, fuera luz para los Artifices, y Maestros de obras, y huviera

mas claridad, è inteligencia en estas materias; y fue-
ra estímulo para que todos los que practican la Archi-
tectura, travajaràn mas en su especulacion, y
se excusaràn gastos sumos, como enseña la
misma experiencia.



PROLOGO AL LECTOR.

AMIGO Caríssimo, y aficionado Joven:
à persuasion de algunos curiosos, que
desean tu aprovechamiento, y el de
muchos me obliga à poner en el registro de
el Mundo estos cortos principios de Architec-
tura, con sus dos hermanas la Arithmetica, y
la Geometria: Y à veo, diràs, que no siendo
de su profesion, quien mete à un Cura en
falar de su Parrochia, y entrar la hoz en here-
dad ajena, quando ay Segadores diestros que
cortan, y recogen sus espigas? Satisfarè al re-
paro con bastante fundamento. Mi inclina-
cion me ha llamado, desde la edad primera,
à la aficion de las Artes liberales, y nobles
Ciencias Mathematicas; y llevado de este na-
tivo impulso, apliqué algunos ratos desocu-
pados en la especulacion de la Theorica de
Architectura; con cuyos principios pudo mi
pequeñez tributar varias disposiciones para la
fabrica de algunos Templos, Ermitas, Re-
tablos, y otros adornos para la Casa de Dios,
y de su Santissima Madre, y Santos, como es
notorio, en estos, y otros Países. Y aviendo
sido preciso tratar con los Artífices, y Maes-
tros para la execucion, ha enseñado la exp-

riencia , que unicamente la aplicacion de estos no passa el grado de Practicos , sin subir los passos nobles de la especulacion tan esencial para el acierto de la practica , que sin este adorno va à ciegas , y sin luz el Artifice ; de cuyo descuido , y torpe ignorancia , se han seguido (en lo que yo he podido ver , y penetrar) algunos yerros considerables , en que se consumen gruesos caudales , con daño manifesto de la utilidad publica , à cuyo reparo debemos todos ayudar.

Y pareciendo serà de mucha conveniencia à la Juventud , que se inclina à la Arquitectura (parte noble de las Artes liberales) el instruirlos en los mas principales fundamentos de la Arithmetica , Geometria , y Arquitectura ; se ha dispuesto esta Instruccion , ò Cartilla , con la claridad que ha sido posible à nuestra cordedad , para la mas facil inteligencia . Y aviendo sacado aparte dos Tratados ; el uno , el **Buen Zelo Geometrico** , que dà la luz para abançar , y tassar las obras ; y el otro , la **Regla de Oro Arithmetica** , que enseña los principios de la ciencia de numeros , ò Arte de contar : sale ahora este tercer Tratado , con nombre de **el Curioso Arquitecto** , en que con brevedad se declaran los mas esenciales principios , ò elementos de la Geometria , y

Arquitectura , para que el aficionado fecunde la memoria , y en breve compendio vea recogidas estas pocas flores , como en un pequeño ramillete , que à sus tiempos despediran su fragancia.

La doctrina es abrazada de los Autores Clasicos que van citados , cuyas obras dexaron para el comun provecho de que les debemos gracias inmortales . Si el texido de la tela no te diere gusto , por no ser con el realce de paño de Holanda de la primera fuerte ; no te vistas de lana tan basta , dexala para otro , que à no pocos sirven los estambres de Cuenca , y las Nabas : y puede ser sea de mas dura , y abrigo para los desnudos , y menesterosos este comun ardimbre.

No le pongo estampas , ni mas Laminas , que lo muy preciso , porque siendo el fin que aprendas algo à poca costa , se malogrará el trabajo , faltando los medios para comprar el Libro.

En el Tratado de Arithmetica , te pongo unas breves , y Christianas exortaciones ; passa los ojos por ellas , que son colirios que aclaran la vista , aunque mas gastada ; y no te olvides en estos , y otros Tratados de vivir con regla , razon , y cuenta en la carrera de la vida , para fundar bien el edificio de la virtud , y acabar

la obra con felicidad. VALE, & ora pro me

AUTORES QUE SE HAN VISTO
para esta obra.

Vitrubio, Principe de los Arquitectos.

El Patriarcha de Aquileya, su Comentador
Latino.

Sebastiano Serlio.

Jacobo de Viñola.

Juan de Arphe.

Fray Lorenzo de San Nicolás.

El Ilustrísimo Caramuel, Opera Varia.

Don Antonio Palomino y Velasco.

El Caballero Sirigati.

Samuel Marolois.

El Padre Glavio, Elementa Euclides.

El Padre Joseph de Zaragoza.

El Padre Diego Kressa.

El Padre Joseph Cassani.

El Bachiller Juan Perez de Moya.

Juan de Torija, de Bobedas.

Medrano, de Geometria.

Leon Baptista Alberto.



BREVES ANNOTACIONES, Y
advertencias à la juven-
tud.

Estas advertencias, aunque parecen menuden-
cias, no son despreciables por su importancia;
y para no malograr el tiempo que es el mas
rico thesoro; pues aprovechado, hace à los hombres
mas hombres, con la aplicacion à nobles exercicios.

El modo de estudiar hà de ser haciendose primero,
capaz de los primeros rudimentos de la Arithmetica,
saber las quatro principales reglas de sumar, restar,
multiplicar, y partir; luego tomar con esfuerso el
hacerse capaz de las reglas de quebrados, de la razon,
y proporcion, para aprender con fundamento la
regla de tres, y saber sacar la raiz quadrada, saber
las progresiones Arithmetica, y Geometrica; pues
son todas estas noticias esencialísimas; para las cuen-
tas, que se ofrecen en su noble empleo, al curioso
Arquitecto.

Estudiar en la Geometria, no es tan dificultoso, co-
mo parece à muchos. Sus mas comunes principios, son
tan claros, como la misma luz; y estos digeridos, y
hechos substancia, abren la puerta para la intelligen-
cia de las proposiciones, y mas arduas dificultades, de
esta maravillosa ciencia, y arte. Exercitarse à hacer an-
gulos, superficies, cubos, figuras, &c. que son co-
mo letras, con que se explica esta facultad, para sus
admirables usos. Que dificultad ay en tirar una linea
en un papel? hazer, y formar un angulo con dos li-
neas? que hazer un triangulo con tres lineas? y hacer un
quadrado con quatro lineas? y un círculo con una
compas? Mas dificultad se halla en dibujar, y formar
un ojo, y acuarlo de claro, y oscuro, y lo executar
un niño de poca edad, à la manera que forma las
letras, para escribir.

Ha de procurar el curioso sus instrumentos buenos, para este exercicio, como son compasses, regla, esquadra, tirador de lineas, y mi circulo, para trazar en el papel sus obras, y observar sus medidas con toda precision, como lo enseñan los Sabios, haciendose muy inteligente en las ordenes, terminos, definiciones, y miembros de la Architectura, para dar razon de su facultad con fundamentos firmes, y solidos, siempre que le sea pedido.

Se ha de elegir, para aprender la Architectura, Maestro Docto, Sabio, inteligente, y temeroso de Dios, y cumplir debaxo de su disciplina, su tiempo, hasta salir aprovechado, y que pueda sin escrupulo exercitarse en su empleo, para poder por si mismo executar sus obras, con todo acierto seguridad de conciencia, y tomar credito de Arquitecto, y Artifice excelente.

AL MAESTRO.

EL Maestro que toma à su cargo enseñar à la Juventud, el exercicio, y arte de Architectura, tiene la obligacion que un padre, para con sus hijos.

Debe dar consejos christianos à sus discipulos, y aprendizes, para que teman à Dios, instruirlos en todas las cosas que conducen à la facultad, para que se aprovechen, y no malogren el tiempo pues le corre la misma obligacion que tiene un Cathedratico en su Aula, un Maestro de Grammatica en su estudio, y un Maestro de niños en su escuela: pues à todos los falta en aquella facultad, hombres el cuydado, la sollicitud, y la enseñanza, y Doctrina del Sabio Maestro; y de la omision, y descuydo, ha de pedir Dios cuenta muy estrecha; assi como al padre, al Maestro que tomó à su cuenta los discipulos; mucho le aprovechará para su descargo, hazerles trabajar, y decorar estos cortos principios, pues van con claridad.

A LOS SEÑORES DE LAS obras.

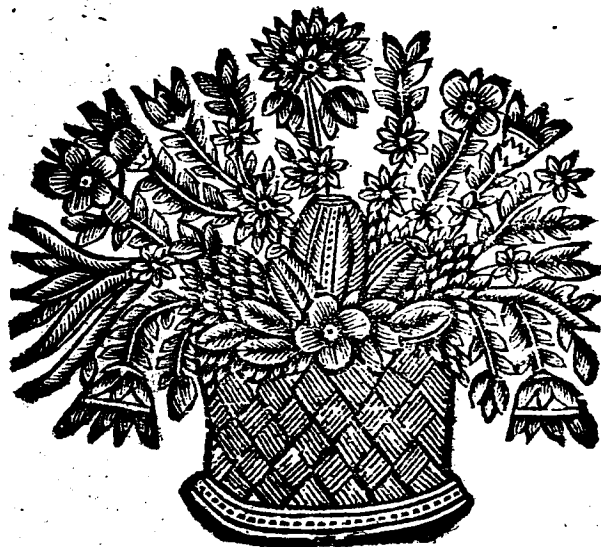
Para el empleo de Maestros en las Ciudades, Cathedralas, y Provincias, se necessita de hombres Sabios, en la Especulativa, y Theorica, y en la Practica de Architectura, y muy temerosos de Dios: han de estar versados en los mas esenciales principios de la Arithmetica, y Geometria, y segun Vitrubio, han de tener un lleno de muchas facultades, artes, y ciencias, pues es el Arquitecto, superior, Maestro, y Artifice de todos los Artifices, y faltando estas honrosas prendas, necesitan los señores, y dueños, è interessados en obras de aclararse muy bien la vista, para reconocer desde sus principios, la fabrica que se intenta executar, y prevenirse con toda sollicitud de las advertencias, noticias, maximas recuerdos, avisos, razones, y fundamentos, que se ponen para el provecho comun en este papel; y pequeña instruccion: pues con la claridad que se explica con una mediana reflexion, se puede conocer la luz; y mas si pone el reparo, un juyzio claro, y un entendimiento con razon, y prudencia, experto, y curioso; pues no ay duda, que enseña la experiencia muchas cosas: y como està tan adelantada la malicia, no es dañosa la mas activa sollicitud del dueño; y mas quando ay en una obra tanto à que atender, para el menos gaffo, para la hermosura, para la conveniencia, y seguridad.

En un Templo nuevo fue lastimoso espectáculo en Medina del Campo, en una Sagrada Funcion, en que asistia al Sermon, toda la Nobleza, y vecindad de aquella Antigua, y Ilustre Poblacion, ver (estando predicando el Ministro de Dios,) que se desunieron las bobedas, media naranja, y armadura, y cayendo al suelo, dexó sepultados entre sus ruynas,

todas quantas personas cojió devaxo , sin dar la promittitud de la cayda , el menor lugar , para librarle : solo quedaron vivos el Predicador , y los Ministros del Altar , y algunas personas que estaban en las Capillas. Vease la impericia grande del Artifice , y los daños que ocasionó esta desgracia lamentable. Se podian traer muchos exemplos , que por muy sabidos se omiten.

PROTESTACION DEL AUTOR.

Todo lo contenido en este presente libro lo susjeto à la correccion, del Supremo Magistrado de la Fè , y de nuestra Santa Madre Iglesia Catholica Romana , como hijo fidelissimo suyo , para que se enmiende lo que fuere digno de tan alta , y soberana correccion.



SONETO AL AUTOR.

POR DON MIGUEL FERRER,
su Sobrino , Professor de buenas
Letras.

NO te quexes, ò Insigne Sebastiano
De tu Vitrubio undezimo perdido!
Que la rabiosa envidia , no ha querido
Logre el Mundo la perla de tal mano.
Porque oy, con docta pluma, un Castellano,
Solo por publico bien de Dios movido,
Sin ser Vitrubio, de Vitrubio ha sido,
Restaurador Divino mas que Humano.
El Curioso Arquitecto, ò tu Cartilla,
Descubre luz Ferrer à toda España,
Con profundo saber, muestras el Arte,
Pues que tu Arquitectura es maravilla,
Y con la Regla de Oro que acompaña,
Mereces con laureles coronarte.

NOTICIA DE LOS TRATADOS DEL AUTOR
en esta obra.

A Y aparte un tratado con nombre del Buen Zelo Geometrico, en que se defiende, y enseña el seguro modo de medir, y abançar una fabrica, con el pie de Castilla, en linea, superficie, y cuerpo, formado un cubo, que es la medida regular, así en este Reyno, como en toda Europa, aunque diverso en su longitud, en diversas Provincias.

Ay otro tratado aparte, que es la Regla de Oro Arithmetica, en se enseña los mas esenciales principios de la ciencia de numeros, con las quatro reglas comunes: trata de quebrados, la razon, y proporcion, Regla de Oro, ù de tres, con varios exemplos, y reglas curiosas, y van algunos avisos christianos, como adornos para el curioso texido de la obra.

En este tratado que se nombra el Curioso Arquitecto; se ingiere otro que enseña los mas esenciales principios de la Geometria; y se prosigue, dando alguna luz para la Theorica de la Architectura, con bastantes noticias para entrar en el conocimiento de la practica: y todos quatro tratados, sean dispuesto, como una cartilla para la juventud, que se aplica al noble empleo de la Architectura: van tambien entregidos algunos avisos christianos que no hazen disonancia al compuesto de la obra.

Se añade una breve noticia del Real ingenio de la Casa de Moneda de Cuenca.

Y porque no es ageno de la curiosa aplicacion de el Arquitecto para la hermosura de sus fabricas, tener algunos principios en la Gnomonica, seguirá à esta pequeña obra, (mediante la voluntad de Dios) un tratado de relojes, con variedad de ellos, y otras curiosas advertencias, que no son agenas del assunto: como ya referido.

BREVE ADVERTENCIA PARA LA
introduccion.

O Joven aplidado! por tu mayor utilidad, y conveniencia, se escriben estas noticias, para darte en pequeño vaso el dulce, y sabroso nectar, como Antidoto, (que desierre, y aparte el feo, y mortifero veneno de la ignorancia) confeccionado con los tres (no simples) sino es, sapientissimos, y doctissimos compuestos de los tres artes, y ciencias de la Arithmetica, Geometria, y Architectura, en que descubras el arte de contar, el arte de medir, y el arte de edificar, y fecundes tu memoria, con las breves noticias, que el deseo de tu aprovechamiento, ha procurado ingerir en esta corta obra, y con particular estudio te doy poco, como al enfermo desganado, que le dà el sabio Medico el pequeño pisco, porque no le cause fastidio; pero lleva mucha sustancia, porque cobre fuerças el desvalido, y se le restituya la salud, al mas doliente. No dudo ay achaçosos, que al ver el saludable alimento, dan pocas muestras de salud, porque no le reciben, dan arcadas, y les causa bomitos: esto no es culpa de la medicina, es el mal aparato del enfermo, por ser el achaque abisual, y de muchos dias.

Recibe, ò Joven amado en Christo! esta saludable confeccion, pues te la ofrezco con solo el unico deseo de tu aprovechamiento; y porque resulte del comun bien de la publica utilidad, abriendo los ojos à la luz, y siguiendo el camino, y senda de la verdad.

Y haziendote capaz de estos principios que van fundados en razon, con la doctrina de los sabios en la noble facultad de Architectura, assunto principal de este pequeño trabajo; podrás, (ò virtuoso Joven!) oponerte à los honrados empleos de Maestro de obras,

obras, en Ciudades, Obispos, Estados de señores, y comunidades, y salir con lucimiento de tu oposicion; pues con estos documentos llevas luz, y una llave de oro, para abrir, ver, y entender las muchas, y doctas obras que han comunicado al Mundo en sus escritos, tantos, y tan sabios Arquitectos, como se logran, y aprecian en la sabia, y docta republica literaria.



EL CURIOSO ARCHITECTO.

CAPITULO I.

INTRODUCCION.



A PENAS ay arbol que no de amargo fruto, (dize el discreto Saavedra,) si el cuydado no le trasplanta, y legitima su naturaleza bastarda, ingiriendole otras ramas cultas, y generosas. Lo mismo passa en el hombre, sino se cultiva, y trasplanta, y se ingierte en el animo muchas ramas de nobles, y excelentes virtudes, para dar a su tiempo, sazonado el fruto. La enseñanza mejora los buenos, y la educacion hace buenos a los malos. Es el hombre en el animo, (dize el Philosopho,) como una tabla rasa: *Tamquam tabula rasa*, y necessita, que la industria de Sabios Maestros, le instruya, y enseñe delineando en el entendimiento, las figuras de las ciencias, y con el docto pincel de la razon, y el compuesto hermoso de los colores, forme eleve, y realce, con el claro, y obscuro de las luzes, y sombras, su hermosa, docta, y sabia pintura.

Como pues avrá plantas generosas, y que den dulce, y sazonado fruto, en la noble aplicacion de las artes liberales, y ciencias? si falta el cultivo, sino se tras-

trasplanta el arbol , y se ponen en el ingertos , nobles de las artes , que legitimen , y ennoblezcan su naturaleza bastarda.

Como tendremos formada esta excelente pintura, si en la tabla rafa no se forman con lineas , y colores, con el pincel docto de la enseñanza, las Figuras, è Historias , que son las Ciencias , y Artes?

Este arbol inculto , y esta tabla rafa , eres tu , (ò virtuoso Joven !) à quien se encamina esta doctrina, ingertos , cultivo, y lineas , perfiles , contornos , y dintornos de esta pequeña instruccion , cuyas ramas nobles de la Arithmetica , Geometria , y Arquitectura , pretendemos ingerir , en esse mystico , y humano arbol , para que à su tiempo produzca fruto sazonado. Y en esta tabla rafa , con el pincel de la razon , y los colores , formar una pintura hermosa de un Sabio , y curioso Arquitecto ; pero no lograremos nada sin mucha aplicacion al trabajo , y à la especulacion de estas curiosas facultades. Y para que te alientes , (ò Joven curioso !) passa los ojos por una breve exortacion que tiene al principio , mi tratado Arithmetico , ò Regla de Oro , y veràs la nobleza del trabajo , y el vilipendio que trae la ociosidad.

Y porque se han de encaminar à Dios todas nuestras obras , nuestras operaciones , y nuestras fatigas ; esta pequeña instruccion , ò cartilla , ha de ser enseñar la theorica , y especulativa , para erigir , formar , y levantar un Templo hermoso , y regio , à la Magestad Santissima de Dios , porque siendo los Templos , que se dedican al Altissimo , las fortalezas para defendernos del infernal poder, Armerias del Cielo , Puertos de seguridad, Ciudades de Refugio donde hallan asylo los delinquentes , y un remedo de la Gloria , para descanso de los Justos. Es razon se sepa ante todas cosas , como ha de ser esta Sagrada Fabrica , su forma , y Arquitectura con sus medidas , y proporcion , y todo quanto pueda conducir , para su mayor seguridad , asseo , grandeza , y hermosura : y con estos principios se dà la luz , para quantas especies de fabricas se pueden idear,

idear ; pues todas es preciso consten de sitio , cimiento , fabrica , planta , y alçado : y para executarlas de materiales , como son , cal , yeso , piedra , agua , madera , hierro , plomo , pizara , teja , ladrillo , marmol ; y para facilitar la execucion , se vale el Artifice de machinas , è ingenios , que han inventado los Sabios ; y para labrar los jaspes duros , y alabastros.

Con estos materiales se fabrican , y erigen Templos al Altissimo , y sus Santos , y se hacen preciosos adornos de plata , y oro , y bronces , se hacen Palacios para Principes , y señores , casas à particulares , fortalezas , murallas , y baluartes ; en la Arquitectura Militar , Ciudades , Arcos triunfales , Portadas , Agujas , Torres , Obeliscos , Espadañas , Jardines , Recreos , Estanques , Villas , Lugares , Aldeas , Pagos , Alquerias , Casas de campo , Molinos , Puentes , Conductos , Fuentes , Calçadas , y otras cosas infinitas que inventan los hombres , para la conveniencia comun , y particular , y para grandeza de los Reynos , Cortes , Provincias , y Ciudades. De todo este hermoso , y grande adorno , de todo este maravilloso agregado , de cosas tan distintas , de todas estas bellas Fabricas tan magestuosas ; y de todos estos ingenios tan raros , y particulares , con singular magisterio , es el superintendente general , el Cathedratico , y el Cientifico Maestro ; el Sabio prudente , y docto Arquitecto ; pues con su disposicion arte , regla , y modo , executa , erige , fabrica , y levanta sus maravillosas obras , sus regios , edificios , sus sumptuosos Palacios , y Sagrados , y Santissimos Templos à Dios , con la luz de la Arithmetica , la Antorcha de la Geometria , y el Sol resplandeciente de la Arquitectura. Y porque el tratado de Arithmetica , va aparte ; aqui se une , y pone el tratado de Geometria con lo mas essencial , por no confundir con muchas figuras al principiante à quien deseamos su aprovechamiento : que es el unico interes que se espera lograr de este certo trabajo , pero curioso , y noble del velo.

CAPITULO II.

TRATA DE LA GEOMETRIA.

EN este Tratado de Geometria, solo se ponen los mas comunes, y necesarios principios, por no crecer el volumen, y hazer (como va prometido) una Cartilla, para dar esta pequeña luz. El curioso podrá ver los Autores que tratan con mas extension esta materia, como Euclides, el Padre Clavio, el Padre Zaragoza, el Padre Kressa, Medrano, Moya, y otros, à quien nos remitimos.

Geometria es una de las partes principales de la Mathematica; trata de la medida de la tierra en comun, y de todas sus partes en particular. Sus especies son tres: lineas, superficies, ò Areas, y cuerpos. Se divide, como todas las ciencias, en Practica, y Espectiva, ò Theorica. Atribuyen su invencion à los Egypcios, otros à los Griegos; pero es lo mas cierto, que la Geometria tiene su origen mas antiguo: pues el Patriarcha Noe fabricò el Arca con 300. codos de largo, 50. de ancho, y 30. de alto. Las Mathematicas las inventaron nuestros primeros Padres, y los Egypcios pondrian en uso la Geometria. Así Flavio Josepho, de Antigüedades, lib. 1. cap. 3.

Se divide, pues, la Geometria, como todas las ciencias, en Practica, y Theorica; la Theorica es la que especula, ratiocina, y discurre el hombre con el entendimiento, solo demostrando realmente lo que se propone, de que tratò Euclides en sus elementos, y la execucion de lo que se puede hazer por lo ya demostrado, es el acto practico de esta facultad.

La Geometria Practica se divide en Altimetria, Planimetria, y Stereometria.

La Altimetria enseña à medir alturas, lo ancho, y profundo de cada cuerpo, en que entra medir distancias, y profundidades. La Planimetria trata de saber

lo

lo contenido en todas las superficies, ò areas; y la Stereometria enseña à medir lo solido, ò mazizo de todos los cuerpos. Noticias de gran consecuencia para todas las Facultades, por la clara luz con que se explican, para abrir puerta à las mas obscuras demonstraciones, cuya antorcha debe tener el curioso Arquitecto, para saber lo primoroso, y mas selecto de su facultad. Sin trabajo nada se alcanza, y es preciso en las arduas empresas, sudar mucho; para lograr el fin. No son estas materias para minar solo la corteza, y tratarlas de passo, pide su conocimiento mucha paciencia; lo que no se penetra un dia, se ve en otro, dando uno, y otro repaso; y en fin la aficion à las cosas, saca con la perseverancia à los hombres, Maestros en la facultad à que se aplican.

CAPITULO III.

PRINCIPIOS DE LA GEOMETRIA.

Punto es el extremo, termino, ò fin de una linea, y le conciben los Mathematicos, con solo el entendimiento, sin darle cantidad alguna de latitud, longitud, ni profundidad; y en fin no le permiten que sea la mas minima cosa, mas como en el acto practico, sea preciso hazerle physico, y aparente para las operaciones necesarias, se tiene por la señal, que la mas sutil pluma puede exprimir.

La cantidad que solo tiene longitud, se llama linea, como A. B. de fuerte que la linea no es mas que una continuacion de puntos.

La cantidad que tiene longitud, y latitud, se llama superficie, así A. B. C. D. que tiene la longitud A. B. y la latitud A. C. y se advierte, que el uso ha obtenido que lo mas largo de qualquiera superficie, se llama longitud, y lo menos ancho, latitud. La su-

V 2

per-

Medrano.

Josepho. de Ant.

Lam. Y.
Fig. 1.

Fig. 2.

perficie se produce por continuacion de lineas, ò por que la linea A. B. se imagina que corre por la A. C. ò por todos los puntos suyos, dexando un rastro, area, ò superficie, como queda dicho.

Fig. 4. La cantidad que tiene tres dimensiones, lon-
Lam. 4 gitud, latitud, y profundidad, como las tiene un dado que se mide por la latitud, y longitud, de una de sus superficies, y por su altura, se llama cuerpo. Producefe porque una superficie, corre la linea de su altura, ò porque se imagine, que una superficie se pone sobre otra.

Fig. 3. Las lineas unas son rectas, como lo es A. B. esto es la mas breve entre dos puntos, otras curvas, como E. C. D. tambien las superficies, unas son planas, otras

Fig. 4. curvas, y estas se llaman concavas, por la parte interior, y combexas, por la exterior, como e. g. l. y f. h. Lamina 1.

Fig. 5. Quando dos lineas se tocan en un punto, y luego se aparta una de otra, la inclinacion, y abertura de las dos lineas, se llama angulo; y assi las dos lineas B. A. A. C. que se tocan en el punto A. y luego se apartan, forman en el punto A. la abertura B. A. C. que se llama angulo, y se nombra siempre con tres letras de las quales la de enmedio señala el punto del angulo.

Fig. 6. El angulo es tanto mayor, quanto la lineas, desde el punto de su contacto, se abren mas; y assi puede suceder, que con lineas mayores se haga, y forme angulo menor, como e. f.

Fig. 2. Figura se llama qualquier espacio contenido de alguna, ò algunas lineas, con tal que este cerrado por todas partes. Las Figuras, se dividen en planos, y en cuerpos, los cuerpos son todos los solidos, que constan de tres dimensiones, latitud, longitud, y profundidad, los planos son las superficies.

Fig. 16. De estas superficies; las figuras que tienen tres lados se llaman triangulos, porque todas estas tienen tambien tres angulos; de estos los que tienen tres lados

Fig. 17. iguales se llaman equilateros, los que tienen dos la-
dos

dos iguales, se llaman isosceles, y los que tienen los tres lados desiguales, se llaman escalenos. Fig. 18.

Las figuras que constan de quatro lados, si juntamente tienen todos los lados, y angulos iguales, se llaman quadrados, si todos los angulos son entre si iguales, y de las lineas cada dos opuestas son iguales, pero dos menores que otras se llaman quadrilongos. Si las lineas son iguales, y los angulos desiguales se llaman rombos; y si cada dos lineas opuestas son iguales, y entre si desiguales, se llama romboides; ultimamente, si las lineas, y angulos son desiguales entre si, se llama trapezio: las que constan de muchos lados se llaman poligonos. Fig. 19. Fig. 20.

Si se imagina que una linea A. B. clavada en el punto A. dà vuelta al rededor describira con la vuelta una figura que se llama circulo, y su exterior punto B. una linea curva que se llama circunferencia, y el punto A. se dize que es centro del dicho circulo; y la linea B. radio, ò semidiametro, esto es medio diametro, porque diametro se llama la linea, que passando por el centro, llega de una à otra parte de la circunferencia, como C. A. D. y parte al circulo en dos partes iguales. Fig. 71. Fig. 72.

PROSIGUE EL CAPITULO III.

PARA FORMAR VARIAS FIGURAS

Uso del compàs.

UNA FIGURA OVAL, SE FORMA ASSI

LAMINA I.

Trese la linea G. K. à discrecion, y con qualquiera abertura del compàs, haganse dos circulos iguales: desde los centros I. H. y desde donde se cor-
tan

tan en los puntos F Q. tirense las porciones Q. F. y queda formado el ovalo O G N K. con las porciones N M. O L.

Fig. 5. Superficie concava, y convexa, es como la Figura 5. como E L H. G I E. la parte de arriba se llama convexa, y la parte de abajo concava, como una bobeda, un arco: lo que miramos desde el suelo es la parte concava, lo de arriba que se pisa la parte convexa.

DIVIDIR UNA LINEA POR MITAD.

L A M I N A I.

Fig. 8. Sea dada la linea A B. (Figura 8.) Con qualquiera abertura del Compàs, mayor que la mitad de la linea, haganse las porciones de circulo, que se corten en C D. como demuestran los arcos, y puesta la regla donde se cortan en C D. tirese la linea C D. y corta en M. por mitad à la A B.

LEVANTAR UNA PERPENDICULAR A una linea recta en uno de sus extremos.

Fig. 11. Sea el termino F. de la recta E F. (Figura 11.) donde se quiere levantar una perpendicular. Alarguese E F. y sea su igual F G. y con el intervalo E G. haganse las dos porciones de circulo desde sus extremos, que se cortan en H. digo, que tirando la linea H F. es perpendicular à E F.

DADO UN PUNTO EN UNA LINEA, TIRAR una perpendicular.

Fig. 12. Sea la linea B C. y al punto A. se ha de tirar una linea perpendicular; pues tomando à voluntad desde el punto A. las distancias iguales, tomense con el Compàs ambas distancias, y desde sus extremos B. C. haganse los dos arcos D. y tirese desde su contacto D A, y es perpendicular à la B C. D A.

DADO UN PUNTO FUERA DE UNA LINEA, tirar una perpendicular.

Fig. 13. Sea la linea L M. y se dà el punto I. fuera de la linea de donde se ha de baxar una perpendicular. Desde I. como de centro hagase el arco L K M. que corta la linea en L M. y de estos puntos, con la mesma abertura, ù otra qualquiera mayor que la mitad de L M. se haràn dos arcos, que se cruzan en N. se tirará la linea I N. que será la perpendicular que se pretende.

TIRAR UNA PARALELA A OTRA LINEA recta dada.

Fig. 15. Sea la linea C D. (Figura 15.) à discrecion: y de qualesquiera puntos de la linea, como de A. B. describanse con distancias iguales los arcos E F. por cuyos extremos de la circunferencia, se tirará la tangente E F. que será la paralela que se pide. Tangente se dice à una linea que toca la circunferencia de un circulo, sin cortarle, ni entrar dentro del.

DADO UN PUNTO FUERA DE UNA LINEA recta interminada, tirar por él una paralela à la linea.

Fig. 14. Sea la linea H I. (Figura 14.) y se pide que se tire à ella una paralela, pasando por el punto G. se baxará desde este punto la perpendicular G K. (como se ha enseñado) y con su intervalo, de qualquiera punto de la linea, y sea de L. describafse el arco M. y se tirará la tangente M G. que será la paralela que se pide.

DADA UNA RECTA TERMINADA,
describir sobre ella un triangulo
equilatero.

Fig. 16. **S**ea la linea A B. con cuyo intervalo, y de sus extremos, se hará la interseccion C. de cuyo punto se tirarán las lineas C A. C B. y quedará formado el triangulo equilatero, que tambien es equiangulo, ù de angulos iguales.

Eucl. I. lib. I

DADA UNA RECTA TERMINADA
de escribir sobre ella un triangulo
Isoceles.

Fig. 17. **S**ea dada la linea F G. y las dos lineas iguales D. E. tomando una de estas lineas, y haciendo en H. la interseccion se forma el triangulo isosceles F G H.

DADAS TRES LINEAS DESIGUALES
formar un triangulo escaleno.

Fig. 18. **D**ense las tres lineas desiguales A. B. C. hagase su igual a A. en D E. y desde el punto E. hagase el arco E. con igual distancia à la B. correse este con la menor linea C. desde el punto D. y cierrese la figura: y queda hecho el triangulo escaleno.

Fig. 19. **FORMAR UN QUADRADO SOBRE UNA**
recta dada.

Fig. 19. **S**ea la recta dada G H. levantese la perpendicular S. G I. su igual, y con esta distancia cortense en K dos arcos desde I. y H. y cierrese la figura: y queda formado el quadrado.

DE

DE DOS RECTAS FORMAR UN PARALELOGRAMO.

Fig. 20. **S**ean dadas las dos rectas A. B. tirese C E. igual de A. y hagase desde C la perpendicular C D. igual à B y haciendo desde E. y D dos arcos en F. con las mismas distancias se cierra la figura, y queda formado el paralelogramo, C D, E F.

PLANIMETRIA.

Lamida I; Fig. 26. **A**Rea, ò superficie, no es otra cosa que el espacio, ò campo contenido dentro de qualquier figura plana terminada de lineas que son sus extremos; exemplo en el quadrado ABCD. (figura 26. Lamina I.) que tiene por lado cinco tamaños, donde multiplicando el lado A B. por el lado A C. su perpendicular, hazen 25. y tantos quadrados tiene el area del quadrado propuesto. Y si los cinco tamaños del quadrado propuesto en cada lado, fuesen un pie cada uno, havrà 25. pies quadrados: y si el lado fuesen palmos, seràn 25. palmos; y si fuesen varas seràn 25. varas el area, ò superficie de el tal quadrado. Y si fuesen leguas, seràn leguas; y así de todas las demás medidas, segun la especie; de que se hiziere mencion. De manera que si el quadrado dicho, fuere una heredad que tuviesse por lado, cinco estados, contendrà de area veinte y cinco estados quadrados; y si fuesse una pieza quadrada, que se quisiesse enladrillar, cada quadrado de un pie formado de un ladrillo, en cinco pies quadrados, entran 25. ladrillos de à pie quadrados; y de esta forma se sabe los pies quadrados que tiene qualquiera superficie, así lienzos de paredes, suelos, pilastras, estriuos, heredades, &c. Y todo lo mensurable en superficies, como columnas redondas; cylindros, arcos, bóvedas, espheras, globos, ò bolas.

X

ME

MEDIR LA SUPERFICIE DE UN RECTANGULO.

Lam. 1. Fig. 25. **S**I se quiere saber el area, ò superficie del rectangulo A D. (Fig. 25.) donde el mayor lado A B. es de 12. tamaños, y el lado A C. de 8. pues multiplicando 12. por 8. hazen 96. que son los palmos, pies, pies varas, ò estados. que tiene esta figura quadrados en su superficie.

MEDIR LA AREA, O SUPERFICIE de un triangulo rectangulo.

Fig. 23. **S**Ea el triangulo, como A B C. (Fig. 23.) que la basa A B. sea de 4. pies, y la perpendicular A C. de 3. pies, se multiplicará la basa por la perpendicular, y del producto 12. se toma la mitad 6. que será el area del propuesto triangulo: consta de la Propos. 41. del lib. 1. de Euclides, porque si se acabara el rectangulo A D. fuera 12. y como todo triangulo rectilineo sea la mitad de un paralelogrammo, así al triangulo que se ha propuesto, le pertenecen 6. que es la mitad de todo el rectangulo, como se ve en los puntos, y líneas por mitad. Y notese que lo mesmo sale multiplicando la mitad de la basa, por la perpendicular, ò la mitad de la perpendicular por la basa que de qualquiera modo de los tres, siempre el area de el triangulo será 6. pies.

EN UN TRIANGULO RECTANGULO CONOCIDAS las dos líneas que forman el angulo recto, hallar la diagonal.

Fig. 24. **S**Ea el triangulo A B C. que la basa tiene 4. pies, como A B. y la perpendicular B C. tres pies: multipliquense estas dos cantidades, cada una por sí

misma el quatro son 16. el tres son 9. juntos son 25. que es el quadrado de la diagonal A C. consta de la prop. 47. del lib. 1. de Eucl. que para saber su valor se sacará la raíz quadrada de 25. que aqui es 5. y tantos pies se dira que tiene la diagonal referida.

DADAS DOS LINEAS DESIGUALES, hallar la media proporcional.

Fig. 22. **S**Ean dadas las dos líneas A. B. ponganse entrambas sobre una línea, como C E D. y dividiendola por mitad en F. describáse el semicirculo, C G D. y en el termino donde se juntaren las líneas que será en E. se levantará la perpendicular E G. hasta cortar la circunferencia en G. digo que E G. será media proporcional entre C E. E D. ò entre sus iguales A. B.

MEDIR EL AREA DE UN CIRCULO.

Lam. 4. **P**Ara medir el circulo es necesario tener conocida su circunferencia, y diametro, ò qualquiera de estas dos partes, que con esso se sabrá la otra con la doctrina siguiente.

Fig. 3. Sea dado el circulo A B C D. de la fig. 3. Lamina 4. donde el diametro A C. suponemos es de 14. pies; y porque la proporcion del diametro á la circunferencia, es subtripla sesquiseptima, que es lo mismo que dezir, que practicamente están como 7. con 22. se formara una regla de tres en esta forma.

Si un circulo que tiene siete pies de diametro contiene 22. de circunferencia; este circulo que tiene catorce pies de diametro, que circunferencia tendrá? hecha la regla hallo que vienen 44. por los pies de la circunferencia del propuesto circulo.

Ya que tenemos conocidas, circunferencia, y

$\begin{array}{r} 44 \\ 14 \\ \hline 176 \\ 44 \\ \hline 616. \end{array}$
 diametro se multiplica uno por otro, y del producto 616. se saca la quarta parte que son 154. y esta es el area, ò superficie que tiene el propuesto circulo. Consta de la 5. prop. de las Selectas de Arquimedes: ò se multiplicara la mitad del diametro por la mitad de la circunferencia, y sale lo mismo.

Delo dicho se infiere que el rectangulo E G. hecho de la mitad del diametro, y la mitad de la circunferencia es igual, al area del circulo, multiplicando 7. por 22. hazen 154. quadraditos; pues entre las quatro lineas tiene todo el diametro, y toda la circunferencia.

Fig. 3.

S T H E R E O M E T R I A .

 ENSEÑA A MEDIR LO SOLIDO
 de los cuerpos.

Cuerpo solido se dice à toda cosa corporea, que tiene longitud, latitud, y profundidad; cuyos terminos son superficies, planas, ò convexas. Y medir la solidez de qualquier cuerpo, no es otra cosa que saber los pies, varas, ò estados, &c. Cubicos que tiene lo mazizo de el tal cuerpo. Y aunque los cuerpos son infinitos, se medirán todos con tres advertencias, sin dificultad: La una es, que un cuerpo columnar, cuyas basas opuestas superior, è inferior sean iguales, y paralelas; y asimismo todo el cuerpo igual de arriba abajo, se mide multiplicando el area de una de sus basas, iguales por toda su altura, ò largueza: Otra, que toda Piramide se mide multiplicando el area de la basa por la tercia parte de su altura: Y la otra, que quando el cuerpo tuviere dos superficies opuestas paralelas, la una mayor que la otra; y que prolongando los lados, no concutran en un punto, como las piramides, sino que se terminan en linea, se tomará la media Arithmetica, entre las dos superficies

cies paralelas, y multiplicandola por la altura de el cuerpo, darà el solido.

MEDIR EL CUBO, O HEXAEDRO.

Hexaedro es uno de los cinco cuerpos, que llaman regulares, y su forma, y hechura es como un dado, y propriamente se dice cubo, como (Lamina 4. Figura 4.) que tiene 6. pies por lado, y le terminan seis superficies, ò caras quadradas, formando la figura de un dado; y para saber su solido se buscará el lado del quadrado de su basa AD. multiplicando los 6. pies del lado A C. por los 6. de C D. y el producto 36. será el area de la basa (ù de qualquiera de las 6. superficies, por ser iguales.) Multipliquese este numero por los 6. pies de la altura A B. respecto de ser este un cuerpo, como columna quadrada, y el producto 216. son los pies cubicos, ò palmos, ò varas, &c. que encierra, y contiene lo mazizo de el tal cuerpo, siendo cada uno la imagen de un dado, como lo es todo este cuerpo. Y si fuera hueco, y cada pie cupiera un celemin de trigo huviera 216. celemines. Y así de otras medidas.

Fig. 4.

6
6
36
6
216.

MEDIR UNA COLUNA QUADRADA.

Fig. 5.

Sea el Paralelepipedo, ò columna quadrada (la fig. 5. Lam. 4.) que el lado de la basa B C. es un rectangulo, y el lado B E. tiene 6. pies: E C tiene 4. pies, y su altura B D. tiene 12. pies. Pues multipliquese el area del rectangulo de la basa B C. por 4. y 6. salen 24. luego vuelvase à multiplicar por los 12. pies de altura salen 288. pies que encierra en su solido esta columna, ò cuerpo.

4
6
24
12
48
24
288

MEDIR UN CYLINDRO, SU SOLIDO.

Fig. 6. **C**ylindro se dize una columna redonda, como la fig. 6. Lamina 4. cuyas basas opuestas son dos círculos; donde suponiendo que el diametro C D. tiene siete pies tendrá la circunferencia 22. y el area, ó superficie del círculo 38. $\frac{1}{2}$ y esta cantidad se multiplicara por la altura E F. y siendo esta de 15. pies, dará al producto 577. $\frac{1}{2}$ que son los pies cubicos que contiene esta columna.

$$\begin{array}{r} 38 \frac{1}{2} \\ \times 15 \\ \hline 190 \frac{1}{2} \\ \times 387 \frac{1}{2} \\ \hline 577 \frac{1}{2} \end{array}$$

La superficie por afuera de esta columna se mide, multiplicando los 22. pies de la circunferencia por los 15. de altura, y su producto 330. son los pies de la superficie, ó redondez. Archimedes, cor. 1. 11. de las Selectas.

MEDIR EL SOLIDO DE LA ESFERA.

LA esfera, ó globo es un cuerpo redondo, de sola una superficie: tiene un punto en el medio de su cuerpo, que se llama centro, y quantas líneas salen del, y tocan fuera en la superficie son iguales, y qualquiera bola, ó bala redonda es cuerpo espherico. Y su solido se sabe así.

Fig. 8. Sea una esfera, como A D. (fig. 8. lam. 4.) cuyo mayor círculo sea de 44. pies, y por la proporción de 7. con 22. se hallará el diametro A B. de 14. pies. El qual si se multiplica por la circunferencia, el producto 616. será el area convexa que encierra la redondez de la esfera. Consta de la 24. de las Selectas, de Archimedes.

$$\begin{array}{r} 44 \\ \times 14 \\ \hline 176 \\ \times 44 \\ \hline 616 \end{array}$$

Para saber el solido se multiplicarán los 616. de la

la superficie por la sexta parte del diametro que es 2.

$\frac{1}{3}$ y sale 1437. $\frac{1}{3}$ del producto que son los pies cubicos de la propuesta esfera. Consta de la prop. 28. de Arch.

$$\begin{array}{r} 616 \\ \times 2 \\ \hline 1232 \\ \times 205 \\ \hline 1437 \frac{1}{3} \end{array}$$

MEDIR EL SOLIDO DE UNA piramide.

Piramide es un solido, ó cuerpo, que desde su basa va disminuyendo proporcionalmente, y van sus lados á concurrir, y senecer en un punto; puede ser triangular, quadrada, pentagona, &c. segun fueren sus lados.

Sea la piramide de la figura 7. Lam. 4. E K F G. Fig. 7. cuya basa es un rectángulo que el lado E F. tiene 8. pies, y F G. seis pies, y el lado de la piramide E K. 13. busquese el valor de la altura, ó perpendicular I K. que se hace descubriendo primero la cantidad del diametro, ó diagonal E G. que se hallara de 10. y el semidiametro I G. de 5. de forma que aqui se tiene formado un triangulo rectángulo con qualquiera de los semidiametros, y un lado de la piramide, y la altura.

Esto supuesto, elegiremos el Semidiametro I G. por basa; cuyo quadrado 25. restado del de la Diagonal K G. 169. restan 144. cuya raíz quadrada 12. son los pies de la perpendicular I K. Y porque este cuerpo es piramidal, se multiplicará la tercera parte de la altura 12. por el area de el rectángulo E G. basa de la Piramide, que es 48. y el producto 192. serán los pies cubicos que contiene la Piramide en su solido. Consta de la 7. del 12.

La razon de multiplicar la basa de una Piramide por la tercera parte de su altura, es, porque toda Piramide contiene en su solido la tercera parte, que una columna que tenga la misma basa, y altura que la Piramide.

HAZER UN QUADRADO DUPLO de otro.

Sea el quadrado A D. hagase la Diagonal A D. y con ella alarguése A B. y formese su quadrado; es duplo de A D.

Lam. 2.
Fig. 8.

DADO UN QUADRADO, TRIPLICARLE, quintuplicarle, o multiplicarle en qualquiera proporcion de numeros, pares, o

impares.

Sea, pues, el quadrado propuesto A B C D. y quicrase hacer otro siete vezes mayor; alarguete la linea B A. hasta el punto E. esto es, que la A E. sea siete vezes mayor que la B A. y despues en la mitad de la B E. se haga centro, como el punto F. y con el intervalo F E. se describa la circunferencia B G D. y alarguete la A C. hasta el punto G. de la circunferencia. Digo, que el quadrado H A I que se describiere sobre la A G. sera siete vezes mayor que el propuesto D A. porque la A G. es media proporcional entre las dos lineas E A. y A B.

Fig. 7.

Alberto Durer cap. 30. lib. 2. segun Palom. en su theor. de la pint. lib. 3. cap. 4. prop. 6.

Lo mismo sera si la B A. se hiciere quintupla; o en qualquiera otra proporcion a la B A. porque siempre el quadrado de la media tendra a el de la tercera aquella misma proporcion que la primera linea E A. tuviere a la tercera A B.

Parece seran bastantes estas pocas noticias en la Geometria, para instruccion de el principiante, y que tenga esta poca luz, que como llevamos dicho, se podran ver los Authores citados con mas latitud.

Paes como ya tenemos advertido, solo se dexa en estas pocas hojas enseñar el Arte de medir, y el

Arte de edificar, como en la Arithmetica el Arte de contar, y todo demostrado con modo breve, y cientifico, que pueden entender todos los que gustarea de aplicarse con un mediano conocimiento.

MEDIDA DEL PIE.

ES el medio pie de Castilla la linea A B. de la Figura 2. Lamina 5.

Lam. 5.
Fig. 2.

El pie, segun Pedro Apiano, consta de diez y seis dedos, y cada dedo tiene el grueso de quatro granos de cevada, puestos de lado; tres de estos pies hazen una vara Castellana. Uncia son tres dedos. Palmos entien-den algunos por quatro dedos. Tres palmos de estos son doze dedos, que es una quarta parte de la vara, Medida famosa de Castilla: y la misma medida causa la mano abierta de punta a punta de los dos dedos estremos, que es el verdadero palmo.

Apiano lib. 2. Cap. II.

Pie en linea tiene 16. dedos; en superficie tiene su area 256. dedos; y siendo pie cubico tiene 4096. dedos.

VARA SUPERFICIAL, Y CUBICA.

Tiene la vara en longitud tres pies, y en su quadrado encierra 9. pies; y haciendo un cuerpo cubo tiene 27. pies.

ESTADO SUPERFICIAL, Y CUBICO.

EStado superficial, son siete pies por lado, y formando un quadrado, encierra quarenta y nueve pies, y dando de fondo dos pies, hazen 98. pies que tiene un estado, que son 98. cubos de pie.

7
7
49 pies.
49
98 pies.

TAPIA REAL, SUPERFICIAL, Y cubica.

Tiene diez pies de largo, y cinco pies de alto, y en su superficie tiene 50. pies, y de fondo tiene tres pies, y son 150. pies cubicos.

TAPIA COMUN.

Tiene de largo seis pies, alto tres pies, y de fondo tres pies, tiene en superficie 18. pies, y 54. pies cubicos. Así Fray Lorenzo r. parte fol. 246.

PITIPIE.

Lam. 5. Fig. 3. **E** S un pitipie, dividido de E. hasta D. en 100. partes, y C E. que está dividida en 10. partes, cada parte de estas diez, está dividida en otras diez partes por las secciones que causan las diagonales en las paralelas, y toda la E. D. en mil partes; y la E. C. en 100.

Quiero tomar de estas 1000. partes, en que está dividida toda la C D. 350. partes pongo la punta del compás en X. y le llego hasta r. las tres distancias de la línea xr. 30. 20. 10. son 300. y 50. la mitad de la línea R S.



ME

MEDIR UN MURO DESIGUAL.

Sea un pedazo de un muro, ó pared, como la Fig. 4. de la Lamina 3. que tenga 120. pies de longitud la línea de la basis de altura 20. pies, y Corona arriba con 86. pies de fondo, en la basis tiene 13. pies, y arriba tiene 3. pies; junto los 120. y los 86. son 206. su mitad 103. multiplico esta mitad por los 20. de altura, sale à la superficie 2060. pies.

Junto el fondo de la basis 13. con los 3. pies de fondo de la coronacion, su mitad de los 16. de la suma son 8. por estos 8. se multiplica la superficie, y salen 16480. pies cubicos que tiene el propuesto muro.

Y así se miden figuras semejantes. Aunque por no ser la declinacion de la presente en línea recta, como A B. será menester tirarla en uno, y otro lado, y despues medir los residuos aparte por la presente regla, y la suma de estos agregarla à la cantidad principal, ó si fueren menudas, reducirlo à un juyzio prudencial.

Lam. 3

Fig. 4

103
20
000
206
2060
8
16480

OTRO CLARO, Y FACIL MODO PARA un pitipie.

Tírese la línea A B. dividida en cinco partes iguales, y con una de estas hagase el paralelogrammo rectangulo A C. y tírense las paralelas 1. 2. 3. 4. partase B C. por mitad, y à este punto tírese A 5. digo que A D. queda dividida en 10. partes, y toda la A B. en 50. partes. Pues el primer numero corta una parte de diez, el segundo dos partes; y así los demás que son cinco hasta la mitad, y el cumplimiento à 10; son los numeros de abajo, como se ve notado por sus nume-

Fig. 5
Lam. 3

ros.

Y 2

CA

CAPITULO IV.

EXHORTACION CHRISTIANA A
la prudente Juventud.

Saavedra
empresita 28.

ES la prudencia (dixo un Sabio) regla, y medida de las virtudes, sin ella pasan à ser vicios. Por esto tiene la prudencia su silla, y asiento en el entendimiento, y las demás virtudes tienen su morada en la voluntad, porque desde allí preside à todas. Deydad grande la llamó Agaton; y San Augustin dixo, que la prudencia es ciencia de lo que se ha de evitar, y se ha de seguir.

Aug. lib.
de. Lib.
vii.

Què prenda mas estimable, Què joya la mas preciosa con que se debe enriquecer, y adornar el curioso Architecto, para emprender, formar, y levantar sus hermosas fabricas, sus bellos edificios, para saber apartarse de lo dañoso, y abrazar, y seguir lo mas seguro; que la prudencia?

Otras nobles, y excelentes Artes se executan sin riesgo, ni peligro de sus Artifices; sacando à la plaza del Mundo sus primorosas obras, en que explican con modo profundo, su habilidad, y su saber; sin mas inconvenientes, embaracos, y sustos, que formar una Historia en una rica Lamina un Docto Pintor; hazer una Estatua el Escultor Sabio; y un excelente Platero guarnecer una joya, y hazer una baxilla. Pero el Docto, Sabio, y Prudente Architecto, sube, eleva, levanta, y erige en la region de el Ayre, sobre sus firmes cimientos, sus mas excelentes, grandes, y maravillosas obras, sus Regios edificios, y sus sumptuosísimos Palacios. Pues como sin prudencia grande, sin esta importantissima virtud podrá entrar el Curioso Architecto à la execucion de sus obras, à poner en practica sus ideas? Sino lleva muy de antemano la consideracion, y con prudente, y arreglado juyzio,

medis

medita, discurre, raciocina sobre el modo, disposicion, y arte con que ha de formar su obra, para que salga con acierto, y seguridad; viendo las Maximas esenciales de su bella, y noble Architectura, arreglandose à lo mas seguro, y aconsejandose de los Sabios, y experimentados Maestros de su facultad; pues es este el mas trillado camino, y la mas segura senda, para lograr el fin de el acierto, que es lo unico à que se ha de aspirar, para salir con credito, y reputacion de consumado Artifice; digno del verde laurel, que se dà en el Templo de la Fama.

La Maxima que ha de tener siempre presente el Architecto Sabio, es, el que sus obras guarden sus plomos, porque estos son las líneas que considera el Geometra, desde la circunferencia al centro, y si va desplomado lleva à la vista el riesgo.

Dios es el centro adonde hemos de tirar, las líneas rectas de todas nuestras operaciones, y obras; allí ha de mirar con toda rectitud, el peso, y prudente plomo de la humana prudencia, es el fin de chofos, para que fuimos criados: viva el hombre, teniendo presente à Dios, en quanto obra se, que adornado, con el temor de caer en desgracia de su criador; y con la esperanza del premio prometido, saldrán con perfeccion todas las obras, como dezimos en la ultima

maxima, que las abraza à
todas.

MAXIMAS MAS PRINCIPALES DE
Arquitectura.

CAPITULO V.

PARA LA FABRICA DE UN
Templo.

MAXIMA PRIMERA.

Lam. 2.
Fig. 6.



A Proporcion de un Templo dedicado à Dios, se haze la planta à imitacion del Hombre, que tiene quatro anchos de largo; esto es, ocho cabezas, pues ha de tener el Templo quatro anchos de largo; y siendo el ancho 40. pies, ha de tener 160. pies de largo; y haziendole con Cruzero,

que es la manera de mas grandeza, y magestad, se haze así su distribucion. Al Presbyterio se dà medio ancho 20. pies. A, à la Capilla Mayor un ancho 40. pies B. al cuerpo de Iglesia dos anchos 80. pies C, y al coro D. medio ancho 20. pies, que hazen 160. pies, al cruzero se dà medio ancho à cada lado, que son à 20. pies E F. y quedà la planta con toda perfeccion.

Fray Loren-
ço lib. 1. cap.
22.

Para el alçado, tienen las formas sus movimientos à 40. pies; y la forma sube 20. pies. Con que desde la planicie, ò suelo hasta la clave de los arcos, corresponde 60. pies.

La media naranja sube dos quadrados, que son ochenta pies, hasta su clave, ò punto donde remata su guarnicion.

MAXI-

MAXIMA II.

LA planta ha de hazerse en angulos rectos, siempre que fuere posible; y es la razon, que como todo el inmenso peso de el edificio, y fabrica, carga sobre los cimientos, si estos tienen sus angulos rectos, està la fuerza mas unida para la resistencia de los empujos, de arcos, bobedas, y formas, y armaduras, y demàs peso que reciben, y siempre gravita, sobre los fuertes hombros de los angulos, que son quien mantiene, y sustenta la fabrica, y el edificio.

Fray Loren-
ço.

MAXIMA III.

ABrir los cimientos lo correspondiente à la fabrica, y gruesos de paredes; y es la razon, porque como los cimientos son los pies de este gran cuerpo, necesitan de formarse, con el fondo conveniente, para la seguridad; en lo ancho han de quedar quando se mazizan mas anchos que la pared, y de piedra la mas dura que se hallase para mas permanencia.

Fray Loren-
ço.

LeonBapt. Al-
berti.

MAXIMA IV.

Las paredes han de tener el grueso correspondiente conforme à su altura, y ancho del edificio; y es la razon, que como estas son el cuerpo sobre que se afianza el gravissimo peso de la fabrica, necesitan de que correspondan las fuerzas à la carga, para poder sostener siglos tan inmenso gravamen.

Alberti.



MAXI-

MAXI-

MAXIMA V.

Fray Loren-
go.

Hazer estriuos de canteria, siempre que se pue-
da: y es la razon, que excusan los estriuos
la mitad del grueso de paredes, y es una
conueniencia grande por el menos gasto, quedando
la fabrica con mas seguridad, porque es menor su
carga. **O T R A M A X I M A V.**

HAzer talus hasta ocho, a diez pies de los ci-
mientos: y es la razon, que como la hume-
dad, y lo salitroso come, y gasta los pies del
edificio, es el talus defensa muy importante, pues el
recibe el daño, y siempre se está mantenido el cuerpo
principal, pues le sirve de escudo, y ante mural, este
reparo.

MAXIMA VI.

Alberti.
Fray Loren-
go.

HAzer la mezcla de la cal, y arena, guardan-
do proporcion para que haga union, uno, y
otro material: y es la razon, que como la
cal es el hilo, con que se cose este costosissimo vestido,
es la bien dispuesta cola, que une, y junta tanta
riedad de piezas, fino es bueno este material, es lo
mismo que hazer el edificio con solo arena, tierra, o
ceniza, de que se originan ruinas lamentables. Mu-
chas ruinas, y vestigios de la antigüedad se ven oy tan
firmes, como peñas, porque hazian bionq, y con arte
esta mistura: oy dominada la malicia, y el interes con
daño de las obras, y de las concien-

cias.

MAXI

MAXIMA VII.

LEvantar las paredes atizonando a tercios, y hu-
medecerlas mucho para que fraguen; y es la
razon de lo primero, que no llevando el or-
den de atizonar, se hazen dos hojas sin fuerça, ni se-
guridad; y antes son las dos enemigos de la fabrica,
pues no pudiendo sostener el gran peto, se apartan, y
se arruina el edificio. Despues de los tizonos, es
conueniente la humedad para la conservacion; pues
está claro, que como en el cuerpo no se vive faltando
lo humedo, lo mismo passa en un edificio.

Vitrubio:
Alberti.
Fray Loren-
go.

MAXIMA VIII.

NO Cargar las Bobedas, hasta que haga asien-
to, y frague la obra: y es la razon, que es-
tando tiernas las paredes, van lentamente
haciendo su asiento, y consumiendo parte de su mu-
cha humedad, y cargandose luego, se ve claro el ries-
go de que abran, por no estar aquellas partes unidas,
y abrazadas, y hecho cuerpo solido.

Alberti.

MAXIMA IX.

HAzer sobre las Bobedas lenguetas contra los
Angulos, que detengan el empujo de la
Bobeda, y dar de llana por la superficie con-
yexa, y de arriba, para que despida el agua de las
goteras. Uno, y otro es muy esencial, y se ve
clara la razon.

Z

MAXI

MAXIMA X.

*Alberti.
Vitruvio.*

LA Armadura de el texado se ha de armar sobre nudillos, soleras, y estrivos. Y es la razon, que echando nudillos reciben las soleras con menos gravamen de las paredes, y las soleras sostienen los tirantes, ò vigas de ayre, y como estas cargan sobre las pilastras, y estrivos, alivian el lienço de pared, que ay entre los dos estrivos.

MAXIMA XI.

LAs tixerías, con sus jabarcones, carguen en el remate de las vigas de ayre: y es la razon, que en otra parte, con el mucho peso de las sopandas, pares, y texado, domatan contra las Bobesdas las vigas.

MAXIMA XII.

*Alberti.
Fray Lorenz.*

AL texado se de el cartabon correspondiente, y se echen guardillas: y esta razon para lo primero que se alivie lo posible, no estando pando; y para lo segundo, que entren los ayres para la conservacion de las maderas, y se excusen en quanto se pueda limas hoyas, que son en un edificio de conocido daño, y se echen quadrales en todos los angulos que abrazan, y encadenan la armadura. Y las maderas se corten à sus tiempos, para la duracion, y que no se pulran, y apolillen.

MAXI

MAXIMA XIII.

Buscar canteras convenientes: y es la razon, que si la piedra es blandá, y en especial en los cimientos se deshaze, y la come el salitre, y la humedad, y no va segura la fabrica. Y por lo menos hasta el talus se debe hazer de piedra dura, y la mezcla de la cal se debe tener debaxo de cubierto porque no se desjuegue, y pierda la substancia.

Alberti.

MAXIMA XIV.

NO cargar obra grande, sobre edificio antiguo: y es la razon, que siendo obra antigua, y que se ha conservado muchos siglos en pie, à la inclemencia de los ayres, frio, y Sol, se halla à la manera, que un cuerpo anciano, perdido lo mas de el humedo radical, y sin fuerças para nueva carga. Además que el Arquitecto sabio dió à su edificio los convenientes gruesos para el altura de su fabrica; que si huviera de subir mas la engrosara mas. Bien se experimenta, no se observò esta importante maxima, en la magestuosissima portada de la Santa Iglesia Cathedral de Cuenca; pues la impericia cargò un monte de piedra, sobre los ancianos hombros de una fabrica, (hermosa en su modo) cuya hedad seràn seis siglos, y cuyo error cuesta un inmenso thesoro, que solo pudiera tributar el invencible animo de tan ilustrissimo Cabildo. No se si esterà (con tantos lenientes) sin aver salido el humor pe-

*Alberti.
Fray Lorenz.
so.*

cante.

Z 2

MAXI

MAXIMA XV.

Alberti:
Fray Lorenzo:
fo.

EN todas las puertas, y ventanas hazer sobre-arcos: y es la razon que cargando la pared sobre el dintel, ò dobelas abruma, y hiende las piedras: y con este reparo se libra de esta fealdad, y peligro: y se ha de observar, que los claros vengan à igualdad, unas con otras de alto-abaxo.

MAXIMA XVI.

ATodas las pilastras, poner losas de asiento que reciban la bata: y es la razon que despues de la grandeza de levantar mas con este zocalo; libra à la bassa de la humedad, y està con mas limpieza.

MAXIMA XVII.

Fray Lorenzo:
fo.
Alberti.

NO mudar de piedra en obra empezada: y es la razon que si es blanda abaxo, y se carga con piedra pesada, haze resentirse el mucho peso, y es feo tener quiebras, y peligroso si el peso es mucho.

MAXIMA XVIII.

Alberti.

REconocer antes de abançar la obra el coste que tiene un pie cubico de piedra labrada; y un estado de pared, y todos los demás materiales: y es la razon, que sin esta noticia, y muy averiguada, no se puede abançar, ni sacar el coste de una obra, con conciencia, y maduro juicio.

MAXIMA XIX.

ABançar, y medir el edificio de una vez: y es la razon, que no haziendo el abanço con toda justificacion, entra el dueño ciego en su edificio, y quando creyò gastar 20. no ay bastante con ciento, para su obra, quedando poco acreditado el Maestro.

MAXIMA ULTIMA, DE LAS MAS Christianas.

LA ultima maxima, y que dà fuerça, y nerbios, à todas es que el Artifice, el Maestro, el Architecto, sea muy temoso de Dios, que con esso se asegura, obrando con rectitud, para no echar sobre si, el gravoso peso, de los escrùpulos, y de ser origen de muchos daños, muchas restituciones, y otros infinitos males, que acarrea una mala conciencia.

Otras muchas cosas se omiten por parecer bastan estas maximas mas principales, que la experiencia es gran Maestra, y enseña mas. Basta esto para que los Jovenes, y los dueños de las obras, logren esta poca luz, con que podrán à los Maestros de sus fabricas, poner reparos con bastante fundamento; pues todas hazen evidencia fundadas en razon; y aunque parezcan menudencias, y que por tales se debieran excusar, se advierte, que en estas materias, nada sobra, y tal vez una pequeña annotacion, bien advertida suele ser de mucho importe practicada.

Vea el curioso al antiguo Leon Baptista Alberti, en sus diez libros de Architectura, adonde se halla mucho que aprender, y con muy firmes fundamentos, y clara doctrina.

SE PONE UN INDICE A LA
Curiosidad.

CAPITULO VI.

VARIOS TERMINOS DE AR-
chitectura, de bueno, y docto origen, en
gracia de la juventud aplicada, para
secundar la memoria.

A

A Baco, es aquel quadrado que cae debaxo el Ca-
pitel Dorico.

Anillo es, el que circunda la coluna por debaxo del
Capitel, en la parte extrema superior.

Arbotante, especie de adorno, que comienza
ceñido arriba, y ázia à baxo ensancha en forma circu-
lar, y se va enroscando como linea espiral.

Arquitrabe, el miembro inferior de la Cornisa.

Arco, el cerramiento de el vacío, que queda entre
dos pilastras, machoncillos, ò columnas por la parte su-
perior, en forma de medio punto, ò semicirculo.

Arco agudo, es el que forma algun angulo curbio
linco, en la vertical de el cerramiento.

Arco chato, escarçano, rebaxado, adintelado, es
el cerramiento, que no cumple la vuelta del semicircu-
lo, ni se levanta tanto, como el agudo, sino à manera
de medio ovalo.

B

B Alaufre, colunilla delgada, redonda, y tornea-
da, con diferentes molduras, y miembros.

Bassa, el asiento que guarnece, y recibe la co-
luna.

Bobeda, aquella techumbre que cubre, ò cierra el
edificio, en forma de cañon de medio punto, esquife,
ò arteson.

Bocel, especie de moldura lisa, que comprehende
con su quadrado, algo mas del semicirculo.

Bocelon, bocel grande.

Botarel, estrivo que recibe el empujo de el edifi-
cio, y sale, y se abança à fuera.

C

C Ancillo, especie de adorno, que haze salida
por la parte alta, y ceñido por abaxo para reci-
bir el vuelo de la cornisa.

Caña alta, la parte superior de la coluna de medio
arriba.

Caña baxa, la parte inferior de la coluna de medio
abaxo.

Capitel, la parte superior, que termina, y corona
la coluna, como cabeza.

Capitel toscano, Capitel de la orden toscana, que
solo consta de la moldura alta en quadro, y el friso,
liso, y collarino.

Capitel dorico, que tiene lo mismo que el toscan-
no, con algo de mas esbelteza, y algun adorno en el
friso.

Capitel jonico, que consta de quatro volutas en los
quatro angulos del cimacio, con alguna talla en el me-
dio bocel, y sin friso, ni collarino.

Capitel corinthio, que consta de hojas, y caules
que

que nacen del collarino, y terminan en volutas en los quatro angulos del cimacio, y otras pequeñas en el medio del, y con un floroncillo.

Capitel compuesto, que se compone de todas las ordenes antecedentes, con variedad, y hermosura.

Capitel Gotico de obra Gotica, y barbara, compuesto de bichas, y varios animalejos, y sabandijas.

Cariathides, Figuras que usaron los antiguos en la Arquitectura, en imitacion de los captivos de Caria que servian de columnas, poniendoles unos cestos de flores sobre la cabeza, de que se originaron los Capiteles.

Cartela, especie de adorno para recibir peso à manera de canecillo.

Caule, un cogolluelo que sale de entre las hojas de el capitel corinthio, y terminan sus tallos, uno en el medio, y otro en los angulos del cimacio.

Cimacio, la moldura superior del capitel de la columna.

Cinta, filete, ò listelo, moldura quadrada.

Cimbra, la buelta que jira el arco de la Arquitectura.

Cogollos, especie de adorno que se echa en los frisos, con bichas, faunos, y otras sabandijas.

Collarino, aquel anillo que termina la parte superior de la columna, y recibe el capitel.

Columna es un cuerpo de Arquitectura, que à manera de cylindro, algo mas ceñido, por arriba, es apto para recibir el peso del edificio; sacada de la proporcion del cuerpo humano que tiene seis pies de altura, y así tiene seis veces su diametro la columna que son doze modulos: *Vitruvio lib. 4. cap. 1.*

Compàs, es instrumento de metal de dos piernas que proceden de un centro, ò exe, y terminan en puntas agudas con aptitud de abrirse mas, ò menos para la operacion en circulos, y lineas.

Compàs de proporcion, ò Pantometra, es otro instrumento maravilloso, cuyas dos partes salen de un

escala

centro, y se abren à proporcion de las lineas que contiene segun su fabrica: sirve para admirables operaciones en la Geometria, Arquitectura Militar, y musica, y otras curiosidades.

Compàs de quatro puntas, sirve para dividir en partes una linea, solo con abrirle una vez por la parte mayor, y las puntas, y piernas opuestas dan las partes en que se quiere la linea dividir; vea el curioso al señor Caramuel en sus obras varias.

Cornisa, es aquel cuerpo superior de varias molduras donde termina el edificio, y assienta sobre los capiteles de las columnas con su friso, y alquitracruzaria àquella Arquitectura Gotica Barbara, que se usaba llamada tambien Cresteria, y Mofayca de que aun duran algunas fabricas antiguas, especialmente en Templos, y casas principales.

D

Dentellon, Dentellones, especie de moldura que va de ordinario, debaxo de la Corona de la Cornisa Dorica, y es à manera de dientes.

Dintel, la parte superior de la portada que cierra, y carga sobre las jambas à manera de umbral.

E

Estipite, especie de columna, ò pilastra à manera de piramide, la punta àzia abaxo.

Estrias, las cabaduras, ò medias cañas que se suelen tirar en la columna, y son veinte y quatro, llamanse tambien canales: *Vitrub.*

lib. 3.

A

*

E

F

Fabrica, edificio de Arquitectura, Canteria, Mamposteria, ò albañileria.

Fachada, la parte anterior, y principal vista de el edificio donde tiene la puerta: *Vitrub. lib. 4.*

Faunos, monstruos marinos para frisos, y follages.

Faxa, la que guarnece, y resalta en la Arquitectura, y es como medio pie de ancho.

Feston, un enramado texido de flores, y frutas.

Filete, miembro de moldura, el mas delicado, como una lista larga, y quadrada.

Floron, cierto adorno à manera de rosa de gran tamaño.

Follage, especie de adorno de Arquitectura de cogollos, hojas harpadas, satiros, vichas, y otras fabandijas, llamanse tambien grutescos, por averse hallado en las grutas, y subterraneeos de Roma.

Friso, aquel espacio que media entre el alquitra-ve, y cornisa, donde se ponen follages, y otros adornos.

Frontis, el cerramiento de la portada: llamado assi por ser la frente, y parte superior del edificio.

Frontis, abierto el que no junta, ni cierra.

Frontis, agudo, y cerrado el que cierra en angulo agudo.

Fuste, de la columna, el cuerpo neto, ò desnudo de la columna sin basa, y capitel.

G

Gola, especie de moldura cuyo perfil es como una S. à manera de cuello, ò buche de paloma: llamanse tambien talon: *Vitrub. lib. 4.*

Gola, versa, como una S. puesta al rebes: llamanse talon reverso.

Go-

Gotas, las seis, que se echan en la Arquitectura debaxo del triglifo, y son à manera de triangulos isoceloses el angulo mas agudo arriba.

J

Jambas, los dos lados de la puerta que mantiene el umbral: llamase assi del Italiano Gamba, que significa la pierna, y estas lo vienen à ser del umbral.

Junquillo de junco, moldura redonda de un dedo de grueso.

L

LEcho, lo que tiene de asiento la piedra sobre el edificio.

Linea espiral la que se va enroscando desde la circunferencia hasta el centro, sirve para las volutas de el capitel Jonico.

Leaguetas, aquellos pequeños tabiques que se echan sobre las bobedas contra los angulos, y formas para reparo de sus empujos.

Lintel, vease dintel.

M

Media naranja, el cerramiento que sobre el anillo de la cornisa se hace, y descansa sobre quatro arcos, se forma en bobeda à manera de cascaron de media naranja de donde tomò su nombre.

Medio bocel, moldura lisa, que comprende un semicirculo su proyectura.

Modulo, medida que contiene la mitad del diametro de la columna, de que usan los Arquitectos para sus distribuciones.

Moldura alta, la cornisilla que guarda el pedestal por arriba, y baxa la que ciñe por abaxo.

Montear delinear en su tamaño, lo que se ha de executar en la obra de Arquitectura.

O

Ordenes de Arquitectura; las cinco especies que usaron los antiguos, Toscana, Dorica, Jonica, Corintia, Compuesta.

P

Paramento, lo que tiene de frente la piedra de cantería en el edificio.

Peana, especie de repisa, que sirve de pie, ó basamento à las figuras.

Pechinas aquellos triangulos curvilíneos que forman los arcos torales al juntarse, recibiendo el añillo de la media naranja.

Pedestal, el que sirve de pie, ó asiento à la basa de la coluna, y tiene de altura la tercera parte della, segun la orden à que sirve.

Plinto, el quadrado sobre que assienta el Tores de la basa de la coluna.

Platos, ornatos que se ponen en el friso de la orden corintia, entre los triglifos: llamanse tambien metopas.

Portada adornos de Arquitectura, que guarnecen, y adornan la puerta en la fachada.

Q

Quarto bocel, cierta moldurilla que tiene de salida la quarta parte del circulo.

R

Regla, liston de madera, para tirar lineas.

Remates, los que se sobreponen en la Arquitectura, para terminar, ó encespar las extremidades de la fabrica.

Repisa, cuerpo de Arquitectura à manera de canchillo salido de arriba, y ceñido de abaxo, apto para recibir algun peso.

Resalto, aquella salida que tiene alguna faxa, que guarnece algun cuerpo neto de Arquitectura.

S

SAtiros; figuras de follages medio hombres, y medio culebras, caballos, ó leones.

Sobrepuesto, algun adorno que se sobrepone à lo solido, y neto de Arquitectura.

Subientes, los follages que suben adornando algun yaciado de la pilastra.

Simetria, la proporcion del todo, y partes.

T

TAmbanillo, resalto de Arquitectura, con firmos cheta, y cortes en angulos.

Tarjeta, adorno à manera de escudo antiguo, tarjeta, tarjetilla.

Tores, el Bocelon, que assienta sobre el plinto de la basa de la coluna.

Triglifos, miembros de Arquitectura, cada uno con tres canales, ó cabaduras que se reparten en la orden Dorica.

Talon, vease Gola.

Talus, el primer estado del edificio; despues del cimiento.

Moldura alta, la cornisilla que guarda el pedestal por arriba, y baxa la que ciñe por abaxo.

Montear delinear en su tamaño, lo que se ha de executar en la obra de Arquitectura.

O

Ordenes de Arquitectura; las cinco especies que usaron los antiguos, Toscana, Dorica, Jonica, Corintia, Compuesta.

P

Paramento, lo que tiene de frente la piedra de cantería en el edificio.

Peana, especie de repisa, que sirve de pie, ò basamento à las figuras.

Pechinas aquellos triangulos curvilíneos que forman los arcos torales al juntarle, recibiendo el anillo de la media naranja.

Pedestal, el que sirve de pie, ò asiento à la basa de la columna, y tiene de altura la tercera parte della, segun la orden à que sirve.

Plinto, el quadrado sobre que assienta el Tores de la basa de la columna.

Platos, ornatos que se ponen en el friso de la orden corintia, entre los triglifos: llamanse tambien metopas.

Portada adornos de Arquitectura, que guarnecen, y adornan la puerta en la fachada.

Q

Quarto bocel, cierta moldurilla que tiene de salida la quarta parte del circulo.

R

Regla, liston de madera, para tirar lineas.

Remates, los que se sobreponen en la Arquitectura, para terminar, ò encrestar las extremidades de la fabrica.

Repisa, cuerpo de Arquitectura à manera de canchillo salido de arriba, y ceñido de abaxo, apto para recibir algun peso.

Resalto, aquella salida que tiene alguna faxa, que guarnece algun cuerpo neto de Arquitectura.

S

SAtiros; figuras de follages medio hombres, y medio culebras, caballos, ò leones.

Sobrepuesto, algun adorno que se sobrepone à lo solido, y neto de Arquitectura.

Subientes, los follages que suben adornando algun yaciado de la pilastra.

Simetria, la proporcion del todo, y partes.

T

Tambanillo, resalto de Arquitectura, con sus mochetes, y cortes en angulos.

Tarjeta, adorno à manera de escudo antiguo, tarjeta, tarjetilla.

Tores, el Bocelon, que assienta sobre el plinto de la basa de la columna.

Triglifos, miembros de Arquitectura; cada uno con tres canales, ò cabaduras que se reparten en la orden Dorica.

Talon, vease Gola.

Talus, el primer estado del edificio; despues del cimientto.

V

Vichas, figuras de medio arriba mugeres con alas, y de medio abaxo, pescados, ò aves. Volutas, roleos sirven al capitel Jonico.

Z

Zocalo, aquel trozo de basamento quadrado, que se pone debaxo del pedestral para levantar mas la obra.

Zoco, el plinto, ò quadrado, en que termina la moldura baxa de el pedestral.

Otros muchos nombres, y terminos hay, que por comunes se omiten, y por no crecer esta pequeña instruccion, la misma practica los enseña. Esto baste, para dar la luz al aficionado, que no todo se puede dezir, ni de una vez se puede enseñar: con la leccion, y aplicacion se adelanta mucho; y los ratos, (Joven aplicado!) que puedas, logrelos el estudio, que es virtud; no la viciosa ociosidad.

ULTIMA MAXIMA, Y ULTIMO termino.

SE advierte en ella se adorne el virtuoso Joven; con la prenda preciosa de el temor Santo de Dios, para executar con la debida perfeccion, sus primorosas obras.

Porque el dia ultimo, en que acabe la carrera de la vida se ha de tomar muy estrecha cuenta, en aquel riguroso tribunal de justicia, de todas las obras, y operaciones; y sino se han arreglado à las ordenes ajustadas de la Divina Ley; serà el cargo grande, y muy

muy de temer, sino hay puestas en la plana de la data muchas partidas de santas obras.

CAPITULO VII.

ANOTACION A LAS MAXIMAS para mas claridad.

CIMIENTOS.

EL Cimiento tenga de rodapie la octava parte de su ancho. Tiene, v. gr. ocho pies de grueso, pues à cada lado le quede un pie de rodapie.

El fondo de la zanja ha de ser, si es Templo, la tercera parte de su ancho; y si es casa, la quarta parte.

Un Templo de quarenta pies ancho, hondo 13. pies $\frac{1}{3}$

Casa, ancho quarenta pies, fondo 10. pies.

Esto es condicional; pues sino se ha hallado tierra firme, se ha de buscar; si es fabrica à orilla del rio, se ha de ahondar mas que su curso, porque no robe los cimientos.

No hallando tierra firme, aconseja Vitrubio se hagan estacas de alamo negro, ò oliva, sauce, ò roble, y tostadas, se hincuen con un mazo pesado, y en medio de las estacas se eche cantidad de carbon, y despues siga el edificio.

Fray Loren-
ço. Lib. 1.
cap. 28.

Vitrub. lib.
3. cap. 3.



PAREDES, Y ESTRIVOS:

Fray Lorenço
 ço. lib. 1.
 çap. 24.

Qualquiera Templo tenga de grueso en sus paredes la tercera parte de su ancho, à 40. pies toca 13. pies $\frac{1}{3}$

Tambien ha de llevar este grueso, siendo la Bobeda de piedra, por ser materia mas pesada.

Llevando estrivos, aunque la Bobeda sea de piedra, le basta de grueso la sexta parte de su ancho, y lo que falta para cumplir el tercio ha de llevar de estrivos, y aunque se exceda algo en los estrivos importa poco; y obrando así no ay que temer, ni falta de grueso, ni abundancia, sino obrar con seguridad.

Si el Templo tiene de ancho 40. pies, pared 13. pies $\frac{1}{3}$

Si lleva estrivos, pared 6. pies, y $\frac{4}{6}$

Estrivos 6. pies, y $\frac{4}{6}$

En bobeda de rosca de ladrillo que es materia mas ligera basta que lleven las paredes de grueso la septima parte de su ancho, que si tiene 40. pies son 5

pies, y $\frac{1}{7}$

Estrivos à cumplimiento de los 13. pies, 7. pies, y

$\frac{5}{7}$ $\frac{1}{2}$

Siete pies, y cinco septimos y medio.

Quando las bobedas son tabicadas de ladrillo basta que lleven las paredes de grueso la octava parte de su ancho, que es de 40. cinco pies de grueso, y los estrivos se cumplan con el grueso à la quarta parte de su ancho, que son diez pies. Y sino lleva estrivos, siendo las bobedas tabicadas de ladrillo, han de tener las paredes la quinta parte de su ancho, que son ocho pies.

Los

Los estrivos han de tener comunmente dos partes de grueso de la pared: de modo, que si la pared tiene de grueso seis pies, el estrivo tiene quatro pies, que son dos partes.

El hueco que ha de aver entre uno, y otro estrivo, ha de ser la mitad del ancho del Templo; y de aqui salen las capillas: pues los estrivos, y pilastras reciben los empujos de los arcos, y formas.

Toda es doctrina de Fray Lorenço, cap. 24. lib. 1.

CAL, Y ARENA.

Vitrubio, lib. 2. cap. 5. la buena cal ha de ser de pedernal, esto es dar à entender, dize Fray Lorenço cap. 29. que ha de ser la piedra mas dura, y solida.

La experiencia es la que enseña, en cada País viendo el estilo que tienen sus habitadores, y esto se deberá hazer. El yeso es comun el modo de hazerse, y la piedra conocida. Leon Bapt: Alberti.

LA MEZCLA.

Siendo la arena de rio se echa à dos partes de arena, una parte de cal, por la falta de jugo.

En arena de mina, se echa à cinco partes de arena, dos partes de cal, echando una vez dos de arena, y una de cal, otra tres de arena, una de cal: mezcla que de ordinario se haze en Madrid, y en esto se siga el consejo de los experimentados: así Fray Lorenço, lib. cap. 29. Alberti.

En la Maxima 18. se advierte se vea antes con madero consejo, el coste que tiene un pie cubico de aquella piedra de canteria, que se ha de gastar, y con que se ha de hacer el edificio, porque como hay variedad en

B

el

el genero, y calidad de la piedra, es preciso esta misma variedad en el coste, porque una es como oro, y otra como plata, otra como cobre, otra como plomo; y ya se ve quanta disonancia hace pedir, por el mas baxo metal, el precio de otro mas subido. Antes de abançar la obra debe el prudente Maestro reconocer la piedra para ver si es plomo, cobre, ó plata, y ponerle el justo precio à su pie cubico de lo que tiene de coste de saca, conduccion, labor, y asiento, para hazer su abanço, y asegurar su conciencia: y viendo el coste que tiene un pie cubico se abança con acierto, toda la obra, pues es la medida usual, cierta, y segura que han observado, y observan todos los científicos Arquitectos, para sacar en limpio el coste de sus fabricas. Vea el curioso à el Autor, en su buen Zelo Geometrico, adonde se declara, enseña, y defiende, con clara demostracion, y evidencia, el modo seguro de medir las obras en la Arquitectura.

LA MADERA.

Son varios los arboles que sirven para madera, que enlaza, une, adorna, y dà permanencia à un edificio, y de que necessita el Arquitecto, para tanta variedad de obras, como se ofrecen, asì para las fabricas, como para adornos de retablos: los ensambladores, y carpinteros, para armar casas, y hazer puerras, y ventanas, chapiteles, y otras cosas.

La madera mas comun, para fabricas, es el pino, en especial en España; pero entre el genero de este arbol hay diferencia, y se aventajan unos à otros aunque de una especie, y naturaleza de arbol: y consiste la ventaja en el mismo pinar, por coger en el valles, laderas, y cerros; en valles por la humedad, erian la madera, sujeta à corrupcion; los que se crian, y los que se cortan en laderas, aunque mas tardos en

criar, estàn menos sujetos à corrupcion. A la parte de Norte, en laderas, y cerros es mejor, porque tienen mas dureza, y estàn mas condensados, que à la parte de Medio dia: *Vitrubio lib. 2. cap. 9.* compara al pino con el cipres, cedro, y enebro; y dize que tienen unas mismas calidades, que estàn compuestos igualmente de los quatro elementos; el pino se conserva debaxo del agua incorrupto, ay pinos donceles, negrales, carrascos, rodenos, y albares, los experimentados en el País, dàn regla para el acierto, hay maderera de haya, robre, carrasca, nogal, alamo blanco, olmo, y castaño, y otras diferencias.

Vitrub. lib. 2. cap. 9.

CORTAR LA MADERA.

Vitrubio lib. 2. cap. 9. dize se ha de cortar desde el principio de Otoño, hasta el principio de Primavera: y la causa porque en entrando la Primavera, no sea bueno cortar la madera, es porque empiezan los arboles à brotar, y su virtud la reparten en hojas, y en fruto, y està vano el arbol, y sin substancia; y al contrario, porque en Otoño, e Invierno, la virtud que comunica la tierra, por las raizes, se queda en el arbol, y se condensa, y fortaleze; causando efectos de dureza, y sanidad. Se ha de cortar en menguante de luna, porque en este tiempo està mas gastado el humor grueso, y està menos sujeto à corrupcion. Columela dize se corte el arbol desde el die 20. hasta el 30. de la Luna; Abejeco, que se corte desde 15. hasta 22. y aunque ambos tienen menguante, se arrima Fray Lorenço, à la opinion de Columela; y todos los Autores concuerdan sea en menguante.

Columela. Abejeco.

En menguante de Agosto, dizen algunos, se puede cortar la madera; pero es mejor en las Lunas de Otoño, hasta Primavera, aunque si hay urgencia, se puede cortar, (dize Fray Lorenço) en menguante de Agosto.

La forma de cortarla dize Vitrubio, en el lugar citado, que se haga un corte, hasta la mitad del corazon del arbol, y se dexen arrojar el humor, hasta que se seque, y destilando el mal humor queda mas solido, y menos sujeto à corrupcion.

Apilada la madera se ha de guardar de ayres rancios, y aguas, y soles; que estas tres cosas, la consumen.

Esta es doctrina de los Sabios que debe seguirse, para la seguridad, y perpetuidad de los edificios.

Abren los ojos los dueños, y señores de las obras, que son estas advertencias muy importantes, y es tambien muy costoso este material; y puede ser precioso, y durable, guardando estas reglas, y abrazando esta doctrina: que menospreciada, considerense con mucho juicio, sus consecuencias; pues lo que con el arte, puede hazerse Oro, sin el baxa à ser plomo en la estimacion, sin permanencia.

Otras muchas cosas hay que advertir, y se omiten por la brevedad: nos remitimos à los Autores ya citados.

PIEDRA, SUS ESPECIES, Y diferencias.

HAy en estos Países donde se escriben estas anotaciones, y advertencias, las especies de piedra siguientes.

Piedra de arena, ò grano, una dura, otra mas blanda: Labra un Oficial quatro varas, que son 36 pies cubicos en un dia.

Piedra franca, dura, y blanda: labra un Oficial cinco varas, que son 45. pies cubicos en un dia.

Piedra calcar dura: labra un Oficial vara y media, que hazen treze pies y medio cubicos.

Piedra de tormo, en las hozes, ò riberas de Júcar, y Huecar: labra en un dia un Oficial vara y media, que son treze pies y medio cubicos.

Pie

Piedra jaspe, en Buenache de la Sierra, dos leguas de Cuenca, muy precioso, y en abundancia; se fabricò de esta rica piedra en Cuenca una Magestuosísima Capilla, en la Cathedral, à Nuestra Señora del Sagrario, devotísima, y milagrosísima Imagen: cuyo Regio Altar le tiene adornado la devocion de aquel Venerable, è Ilustrísimo Cabildo, con un preciosísimo Trono, Frontal, Hacheros, Macetas, Candeleros de plata, obra de tanto primor en lo moderno, que causa admiracion à la curiosidad: No hay lamparas en esta Capilla Regia, porque arden perpetuamente delante de la Serenísima Emperatriz de los Cielos dos hachas, ò blandones de blanca cera.

Piedra blanca, que imita al alabastro: hay cantera en Casa Sana, junto à Pareja, en el Castillo de Anguir, y en Torrubia, junto à Uclès, y en otras partes.

En las Sierras de Valdemeca, y en varias partes de aquel aspero País, y Tierra de Moya, se hallan variedad de piedras, que imitan al jaspe, y otras piedras apreciables.

Piedra pedernal: es admirable para cimientos hasta el Talus.

Piedra de hieffo solida: es inepta, y de ningun util para canteria, y mampuestos, porque se pudre con el hielo; pero quemada, es el material mas precioso que han hallado los hombres para bobedas, jarros, blanqueos, tabiques, y otras obras, libres de humedad; toda el Alcarria abunda de hieffo.

La piedra calcar es muy à propósito la dura en este País para cal, la blanda no es de tanto precio.

SACA, LABOR, Y ASSIENTO.

LA Piedra de arena entre dura, y blanda, cuesta de saca una vara, que encierra nueve pies cubicos, dos reales de vellon, toca à cada pie siete maravedis, y cinco novenos de maravedi.

Las

68 | 9
5.7 | 2

4
9
—
36.

Los Canteros hacen doze varas de los 36. pies, y llevan el mismo precio de cada vara salen 84. reales de las 12. varas.

Labra un Oficial quatro varas de piedra, que son 36. pies, y toca à cada pie à onze maravedis, y un tercio, porque se le consideran doze reales de jornal, y tres reales à cada vara, que tiene nueve pies, que hazen 408. maravedis.

De asiento se considera à dos reales cada vara de piedra, que son las quatro varas ocho reales.

De saca una vara. — 68. maravedis.
Labor una vara. — 102. maravedis.
Asiento una vara. — 68. maravedis.

238. maravedis.

408 | 36
— 42 | 11 | 1
1 | 3

Una vara tiene nueve pies, toca à cada pie cubico à veinte y seis maravedis, y quatro novenos que es poco menos de medio maravedi.

5
9
—
45

PIEDRA FRANCA.

Los Canteros sacan 15 varas de piedra; y cada vara al mismo precio de 217. mrs. con agravio tan conocido.

Abra un Oficial cinco varas de à nueve pies, hazen 45. pies cubicos en un dia, y se le consideran de jornal doze reales 408. maravedis, toca à cada pie à 9. maravedis, y $\frac{3}{45}$ de un maravedi.

De saca una vara. — 68. maravedis.
Labor una vara. — 81. mrs. $\frac{3}{5}$
Asiento una vara. — 68. maravedis.

217. maravedis $\frac{3}{5}$

Cada nueve pies cubicos de piedra franca entre dura, y blanda tienen de coste de saca, labor, y asiento 217. maravedis, y $\frac{3}{5}$ toca à cada pie à veinte y quatro maravedis, y un noveno.

Estas anotaciones no pueden ser reglas generales, que hay variedad en los mantenimientos, de montes de canteras, mas costa en lugares grandes. Baste para dar la luz, y en este Pais es el precio regular, como va explicado en una, y otra piedra, al tiempo que esto se escribe.

Los Maestros aseguran su conciencia, obrando con justificacion; y los dueños, è interesados en obras, esten advertidos, se dà aqui mucha claridad, para que se hagan capaces de el coste de sus fabricas, seguridad en las obras, y bondad en los materiales.

Solo se ha puesto el exemplar en la piedra mas comun; y en las demas coste, y gastos, se regula à proporcion.

Y quando se piden molduras, y obras primosas, tienen mas coste los pies cubicos, y superficiales, por gastar mas tiempo, desvelo, trabajo, è impertinencia en la execucion, el curioso Artifice; pero en obra llana, y comun, es lo annotado lo regular.

CAPITULO VIII.

ARCHITECTURA.

SU DIFINICION, Y ORDENES.

Con que maravilloso artificio, fabricò, hizo, y formò, el mas soberano Arquitecto, la hermosa de el Mundo! esta grande obra, y sumptuosissimo Palacio del Universo! *Ipsè dixit, & Ps. 32. v. 9. facta sunt, ipse mandavit, & creata sunt.* Levanto de bella, y divina Architectura, estas bobedas celestes de

Genes. 1. Ps. 32. v. 9.

de los onze orbes , echas de cristal , y tachonadas de tan resplandecientes luzeros. Puso estas dos clarísimas antorchas , el Sol Globo Magestuoso de luz , que preside al dia , la luna , espejo hermoso , que domina la noche. Los Planetas que con sus influjos , benefician la tierra , y la tierra que como madre fecunda , dà el sustento: el agua que en liquidos christales, con perennes, fuentes , y caudalosos rios , humedece los campos : el ayre que dà vida à todos los vivientes ; y el fuego que benigno , dà , y comunica su calor à todo lo criado ; y finalmente dispuso , y fabricò nuestro hacedor Altísimo , Arquitecto Divino , esta gran casa , este Palacio hermoso , con tan alta disposicion de jardines , fuentes , estanques , rios , arroyos , mares , arboles , flores , frutos , peces , aves , animales , campos , valles , rifeos , florestas , vestido todo de tanta diferencia , y variedad ; todo fabricado , hecho , y criado , para recreo , sustento , y conveniencia de el hombre , que criò Dios à su imagen , y semejança : *Faciamus hominem , ad imaginem , & similitudinem nostram.*

Genes. 1. v.
26.

Leon Bap.
Alberti.

Vitrubio.

Pues imitando el hombre à su Criador , en las obras maravillosas de la naturaleza , formò Palacios , casas , Templos , jardines , estanques , rios , mares , fuentes , conductos ; edificò , Ciudades , Villas , Lugares , Alquerias , Puentes , y otras infinitas obras , para adorno , y conveniencia comun , y particular ; y de aqui salio , y se inventò , la sabia , y hermosa Arquitectura , à imitacion de la naturaleza. Este arte tan excelente , y maravilloso , es el assumpto de este corto desvelo , con que procuramos instruir à el curioso Joven , que gustare leer , estas pocas hojas , en que solo se ponen los principios mas esenciales , de la theorica , pues es solo un breve compendio de los elementos de la Arquitectura : y el aficionado , que quisiere adelantarse , y trabajar , podrá con mas extension ver los Autores , que se citan para exercitarse en trazar , y delinear sus obras en el papel , como alli las explican con Sabio , y cientifico modo en sus doctos libros tan profundos , y excelentes hombres.

LA

LA ARCHITECTURA.

SU DIFINICION.

Architectura es arte de edificar , y fortificar con fundamentos , y reglas Mathematicas.

Se divide en Theorica , ò especulativa , y en practica , como todas las ciencias , y artes. La especulativa demuestra , ratiocina , y discurre , con la razon , y el entendimiento , lo que ha de executar , haziendo con maduro juicio , su especulacion , guardando su proporcion , para el sitio cimiento , fabrica , y alçado de aquella obra que ha de executar , dando à todo sus medidas convenientes , para arreglarle à la orden que ha de seguir : valiendole de la Arithmetica , para sacar sus cuentas , y reglas de proporcion , y raizes , y de la Geometria , para medir sus lineas superficies , y solidos , ò cùerpos.

Y el acto practico , es la execucion de aquella idea , y planta discurrada , haziendo materialmente aquella obra que tiene ratiocina , discurrada , y premeditada el Artifice en su entendimiento , con la especulacion. Y para esto se vale el Docto Arquitecto , de los materiales que conducen para su edificio , buscando lo mejor , y mas proporcionado para la duracion , y seguridad de la obra.

El principio , y fundamento de la Arquitectura , es sitio cimiento , y fabrica : y como enseña Vitruvio , libro primero cap. 1. La Arquitectura es ciencia adornada de muchas disciplinas , ò facultades , y varia erudicion ; y como dixo Platon , el Arquitecto es Juez , y superior , y preside à todos los que usan , y practican los artes , por cuya razon debe ser muy sabio , y docto en muchas ciencias.

La Arquitectura se divide en Sagrada , Militar , Política , ò civil , y rustica. *Diferencias*

Sagrada para hazer Templos à Dios , à Maria

Cc

San:

Vitrub.lib. 1.
cap. 1.

Santísima, y los Santos. Militar que enseña con denotifico modo, à fortificar una Plaza para defenfa de un Reyno, y ofender à los enemigos. Política, ò civil, para erigir Palacios, Casas, obeliscos, y varios adornos, para grandeza de los Reyes, Principes, señores, Caballeros, y Particulares. Rústica para formar casás de Campo, Pueblos, Hosterias, Molinos, Puentes, y otros edificios para la conveniencia, y provecho comun.

Ordenes.

Y para adornar, pulir, asear, y engrandecer los edificios, y porque no quedaran desfaudos de curiosidad, se inventaron las ordenes de Arquitectura con tal Arte, orden, medida, y concierto, que tomando el Methodo, y Simetria del cuerpo humano, ordenaron los Sabios antiguos cinco maneras, ò ordenes en diferentes Reynos, y Provincias que han usado, y practicado muchos Sigios: assi en Roma cabeza de el Mundo, como en Grecia, Asia, Europa, y Africa. Edificando obras tan magnificas que han sido maravillas del Mundo.

*Sebasti ano
lib. 4.*

*Su inven-
cion.*

Las ordenes de Arquitectura se reducen à cinco, que son Toscana, Dorica, Jonica, Corinthia, y Compuesta.

*Juan de Ar-
phe, lib. 4.
cap. 1.*

La Toscana inventaron los Toscanos: la Dorica inventaron los Doros en Achaya, donde Doro fue Rey: la Orden Jonica inventaron los Jonios en Asia, y començo à uirse en el famoso Templo de Diana, y durò la Fabrica 220. años, fue maravilla de las siete celebradas de el Mundo. La Orden Corinthia fue inventada por Hermogenes, y Calimaco, naturales de Corinthio, y de aqui tomó nombre la Orden. La Orden Compuesta fue inventada por los latinos, y tomó nombre esta gente de Latino Rey de Laurento, y mezclando la Orden Jonica, y Corinthia, hizieron la Orden Compuesta, que llamaron Italica, ò Romana.

Su uso.

*Vitrubio.
Plinio.*

El famoso Arte de Arquitectura, uso primero segun Vitrubio, y Plinio, Pithio Padre de Apeles en el Templo de Minerva, que edificò en Priene. Usole despues Andronico en la Torre Octogona de Athenas, que

que era de marmoles preciosos: Usole Thesifonte en el Templo de Diana, en Epheso, famoso edificio de la antigüedad, el qual se fundò sobre un pantano, por la seguridad de los terremotos, llenando el cimiento de lana, y carbones: tuvo de largo 425. pies, y de ancho 220. pies, hubo en todo 127. columnas de 60. pies de alto cada una. Theon edificò el Sepulcro de Mausoleo, que mandò hazer Arthemisa su muger; y se fundò sobre 36. columnas de tanto artificio, y ornamento, que fue numerado entre las siete maravillas del Mundo,

Calimaco inventò los ornatos Corinthios, con el capitel, y basa de la columna de esta orden.

A todos estos famosos Arquitectos imitaron otros muchos, cuyos edificios fueron adorno, y grandeza de los Reynos, Ciudades, y Provincias, en diversas partes de la tierra; y en España Reyno antiquissimo, y de los mas nobles del Mundo, se conservan algunos vestigios, y ruinas de la antigüedad, como en Segovia la gran Puente, y conducto de el agua: en Caparra un Templo quadrado, y otros pedazos de muralla. En Merida una puerta, y seis columnas, y parte de el Puente de Guadiana con un Coliseo: en Belpuche un Sepulcro famoso: en Ciudad Rodrigo tres columnas, y dos dinteles que tiene por armas en usillos, un Sepulcro de maravillosa escultura. En Sevilla la vieja, un Coliseo, ò Theatro redondo arruinado, y otras muchas cosas que hay, en Talavera la vieja, Soria, y Olma: en Monviedro (que fue la antigua sagunto) se conserva gran parte de un Coliseo, todo de argamasa que parece un peñasco; y gran parte de las murallas, y su celebre Castillo: y en este Obispado de Cuenca en Valera de arriba, se conservan algunas ruinas de la antigüedad de Conductos, Thermas, Murallas, y Sepulcros de Romanos de la primera distincion, segun las inscripciones: hay tradicion fue Colonia de Romanos, y su poblacion de ochenta mil vezinos.

Pero calla, y suspendase la admiracion, con la (òy) unica maravilla del Mundo; el famoso Templo dedicado al invencible Martin Español San Laurencio,

Cc 2

*Obras anti-
guas en Es-
paña.*

*Arphe lib. 4.
tit. 1.*

*La octava
maravilla
del Mundo el
Escorial.*

en

en la Villa de el Escorial, siete leguas de la Corte de Madrid, entierro de sus Catholicos Reyes, que con Real Catholico, y Christiano zelo, mandò hazer el Señor Don Phelipe Segundo, Rey de las Españas: y entre sus Reales prendas insigne en la Arquitectura, à quien debe su aumento esta noble facultad. Es la obra la mas admirable, y con el lleno de quanto se puede idear; pues se logra en ella un conjunto de cosas que pasma al mas adelantado juicio bien explica el sumptuoso edificio, el Real, y magnifico espíritu, y la grandeza, y Magestad de su soberano Dueño. Empezò la obra Juan Baptista, natural de Toledo, y por su muerte la prosiguiò Juan de Herrera: y finalizò esta maravilla el señor Don Phelipe quarto, Rey de España, haziendo el Panteon entierro de los Reyes, de jaspe preciosos, que corona engrandece, y dà gran Magestad al todo de la obra, que es oy palmo, y asombro del Universo. Vea el curioso al Padre Fray Francisco de los Santos, en su discipcion del Escorial.

Santos de-
scripcion del
Escorial.

CAPITULO IX.

LA FABRICA.

LA fabrica consiste en proporcion, y simetria: La proporcion es la correspondencia general de todo el edificio en las partes mayores; y la simetria es la medida, y comparticion de las partes menores, y molduras que hermosean la obra.

Las especies de esta fabrica son planta, y montea. Planta es el area, ò superficie de todo el edificio; cuya demonstracion se hace con el compàs, regla, y esquadra, dando en cada parte su termino conveniente. Y montea es la elevacion de el edificio de qualquiera materia, dando en el alçado las medidas, y proporcion que pide la orden que se sigue.

Y porque la proporcion, y correspondencia es

lo principal à que se debe atender, iremos dando alguna luz, con la mayor brevedad, para la mas facil inteligencia.

Es cierto, que las manos poderosas de Dios formaron al hombre, con tal arte, modo, y disposicion, que admira, y dexa suspenso el humano juyzio. El rostro, dize proporcion, con todo el cuerpo; y cada uno de sus miembros le fabricò Dios para su exercicio, con aquella orden, razon, y proporcion conveniente para su ministerio: haciendo tal harmonia las partes, con el todo, que componen en su modo una muy concertada, y sonora musica.

Pues los Antiguos, considerando en el hombre esta bella, y sabia disposicion, compusieron por la imitacion de esta fabrica humana, su bella, sabia, y noble Arquitectura: formando en cada una de las cinco ordenes, pedestral, bassa, columna, capitel, collarino, alquitrave, friso, cornisa; y para el adorno de su orden formaron molduras, como son, plinto, bocel, ò toro, filete, imoescapo, quarto bocel, traquillo, ò desvan, escocia, talon, talon reverso, corona, junquillo; como miembros admirables con que adorna la bella Arquitectura su gentil, y gallardo cuerpo.

Iremos declarando cada una de las cinco ordenes con sus medidas, siguiendo por la claridad à Juan de Arphe en su libro 4. tit. 1. y solo se anotará lo mas esencial, que para lo particular, y adornos remitimos al curioso à este, y otros Autores ya citados, adonde enseñan lo practico mas esencial en cortes, plantas, y alçados.

Genesis. 1.

Vitrub:

Lam. 3:
Vea se mel-
duras.

CAPITULO X.

ORDENES DE ARCHITECTURA
para su hermoso adorno.

ORDEN TOSCANA.

PRIMERA ORDEN.

Contiene la orden Toscana en todo su alto nueve partes, y media; las dos para el alto de el pedestal, las seis para el alto de la columna, y una y media para el alquitrave, friso, y cornisa.

Las dos partes del pedestal se hacen seis, y de ellas se da una al zocalo baxo, y otra al alto, y las quatro al neto del pedestal, y otro tanto de ancho; y la salida de el zocalo es la quarta parte de su alto.

Las seis partes de la columna, se toma media para la baxa, y esta partida en cinco partes, se dan las tres al plinto, y su salida a olomo del cuerpo del pedestal, y las dos se dan al bocel; la cinta sale de la caña de la columna. Otra media parte se toma para el capitel desde el bocelino arriba; y esto hecho tres partes, es la una para el friso del capitel; y la otra parte hecha tres, se dan las dos al bocel, y la una al cuadrado de abaxo; la otra parte se da al abaco, y su salida al peso de la caña baxa de la columna.

La una parte y media, que se dió al alquitrave, friso, y cornisa, se hazen tres, y de ellas se da una al alquitrave, y esta hecha seis partes, se da una a la cinta alta, y las demás al alquitrave.

Otra parte se da al friso, y se divide en cinco partes, se da una a la cinta alta, las demás al friso.

La otra parte se da a la cornisa, y partida en tres,

tres, las dos se dan a la corona, y otra parte para el bocel que tiene encima. La salida de la corona es lo alto de la cornisa.

Esta orden se parte por el numero seis para la inteligencia mas clara, y facil; seis partes el pedestal, seis partes la columna, y seis partes el alquitrave, friso, y cornisa.

§. I.

ORDEN DORICA.

SEGUNDA ORDEN.

EL fundamento de esta orden Dorica, y de las demás, es pedestal, columna, alquitrave, friso, y cornisa. El pedestal sirve para suplemento, quando se quiere levantar la columna en la ocasion que se ofrece, la columna para sostener el edificio, y el alquitrave, friso, y cornisa, sirve de cerrar, y rematar la orden.

La proporcion de todo este ornato tan bien dispuesto; despues de elegido su altura, a voluntad, como si fuera una linea que se divide en partes; se hacen en ella doze divisiones iguales, y se reparten así.

Las tres, doy al alto del pedestal.

Las siete, se dan al alto de la columna.

Las dos, para lo alto del alquitrave, friso, y cornisa.

PEDESTRAL.

LAS tres partes que se dieron al pedestal, se dividen en siete, y de ellas se da una a la moldura de arriba, y otra a la de abaxo, y el vuélto de ellas, la mitad de su alto cada una.

De las cinco partes restantes, las tres y media se dan al ancho del pedestal, y queda el neto de cada

lado fuyo , de proporcion diagonea poco mas , que es la que tiene la diagonal con el lado de su quadrado.

COLUNA.

LAS siete partes que se dieron al alto de la columna , se reparten assi : Media parte , para el alto de la bassa , y tiene de salida el neto de el pedestral ; otra media parte se le dà al alto del capitel ; y el grueso , ò caña de la columna tiene por diametro sobre la bassa una parte de las siete de su alto ; y dividido este diametro en seis partes , se dàn las cinco al alto de la columna que junta con el capitel , que se llama caña alta : y à la columna quedan seis partes de las siete.

CORNISA.

LAS dos partes que se dieron al alquitrave , friso , y cornisa , se dividen en siete : las dos se dàn al alto de el alquitrave , las tres al alto del friso , y las dos se dàn al alto de la cornisa. El alto de la cornisa se haze tres partes , y se dà al vuelo , y salida un tercio mas de lo que tiene en su alto , y tiene de vuelo quatro partes , y de alto tres.

Esta orden Dorica se divide por el numero siete ; porque con siete divisiones se forma el pedestral , con siete la columna , y con siete el alquitrave , friso , y cornisa.

Para los ornatos , y menores divisiones de esta , y las demás Ordenes , vease por menor à Juan de Arphe , y Viñola , que esto basta para la brevedad prometida.

OR

§. II.

ORDEN JONICA.

TERCERA ORDEN.

LA proporcion de la orden Jonica contiene en todo su alto treze partes ; las tres , para el alto del pedestral ; las ocho , para el alto de la columna ; y las dos , para el alquitrave , friso , y cornisa , que se dividen en esta manera.

PEDESTRAL.

LAs tres partes que se dieron al pedestral , se dividen en ocho , y de ellas se dà una à la moldura de arriba , y otra à la de abaxo , y tanto de salida à cada una : como su alto , de las seis restantes se toman quatro , y estas se dàn à lo ancho del pedestral ; y queda el neto del pedestral de proporcion sequialtera.

COLUNA.

LAs ocho partes que se dieron à la columna , se toma media para el alto de la basa , y el vuelo de ella , se le da por diametro todo el neto de el pedestral. El capitel tiene de alto un tercio de una de las ocho partes de la columna ; y sus ocho partes son con basa , y capitel.

El grueso del cuerpo de la columna tiene por diametro sobre la basa una parte de las ocho de su alto , y en la parte alta tiene una sexta parte menos , como la orden Dorica.

CORNISA.

LAs dos partes que se dieron al alquitrave, friso, y cornisa, se dividen en ocho: las dos se dan al alto del alquitrave, las dos y media al alto del friso, y las tres y media para el alto de la cornisa, en cuyo vuelo se añade media parte mas: tiene de alto tres partes, y media, y de buelo tiene quatro partes.

Se divide esta orden Jonica por el numero ocho, ocho partes el pedestral, ocho la coluna, y ocho el alquitrave friso, y cornisa.

§. III.

ORDEN CORINTHIA.

QUARTA ORDEN.

LA proporcion de esta Orden Corinthia tiene en todo su alto, (que se elige à discrecion, como en todas) catorce partes; las tres para el alto del pedestral, las nueve para el alto de la coluna, y las dos para el alto de el alquitrave, friso, y cornisa.

PEDESTRAL.

LAs tres partes que se dieron al alto de el pedestral, se dividen en nueve, y de ellas se dà una à la moldura de arriba, y otra à la de abaxo, y las siete restantes, se dividen en cinco, y de ellas se dan tres al ancho de el pedestral, y queda el neto del pedestral, de proporcion, superbipatiens tercias.

CO

COLUNA.

DE las nueve partes que se dieron al alto de la coluna, se toma media para el alto de la bassa, y el vuelo de ella tiene por diametro todo el neto del pedestral; el capitel tiene de alto una parte de las nueve, porque estas se cuentan con bassa, y capitel. Y el grueso del cuerpo de la coluna tiene por diametro sobre la bassa una parte de las nueve de su alto; y por la juntura del capitel tiene de diametro una sexta parte menos.

CORNISA.

LAs dos partes que se dieron al alto de el alquitrave, friso, y cornisa se dividen en nueve partes: las dos se dan al alto del alquitrave, las tres al alto del friso, y las quatro al alto de la cornisa a cuyo vuelo se dà otro tanto, y una parte mas: de manera que son de alto quatro partes, y de vuelo cinco partes.

Y esta Orden Corinthia la divide el numero nueve: porque son nueve las partes del pedestral, nueve las de la coluna, y nueve las partes del alquitrave, friso, y cornisa.

§. III.

QUINTA ORDEN COMPUESTA.

LA proporcion de esta orden Compuesta, contiene en todo su alto diez y seis partes; las tres, y media para el alto del pedestral, las diez para el alto de la coluna, y las dos y media para el alto del alquitrave, friso, y cornisa.

Dd 2

PE

PEDESTRAL.

LAs tres partes, y media que se dieron al pedestral se dividen en diez, y se dà una à cada moldura, y de las ocho restantes se dàn las quatro al ancho del pedestral, y vuelo de la bassa de la columna, y queda el neto del pedestral, de proporcion dobl.

COLUNA.

DE las diez partes que se dieron al alto de la columna se toma la media para la bassa, y una para el capitel: el grueso de la columna sobre la bassa tiene una parte de las diez de su alto, y por la juntura de el capitel, la sexta parte menos, y no se retrahe, sino de medio arriba.

CORNISA.

LAs dos partes y media que se dieron al alquitra-be, friso, y cornisa se dividen en diez, y las tres se dàn al alto del alquitra-be, las quatro al alto del friso, y modillones, y las tres para el alto de la cornisa, à cuyo vuelo se dà tanto como el alto del friso, y cornisa, porque las quatro tiene de salida el modillon, y las tres la cornisa desde el modillon afuera.

Esta orden se mide con el numero diez, porque son diez partes las del pedestral, diez partes las de la columna, y diez partes el alquitra-be friso, y cornisa.

Los adornos, y medidas de las Ordenes por menor, se omiten, remitiendo al curioso que se exercitase en trazar, à los Autores ya citados: pues nuestro asumpto es solo dàr noticia de lo principal, para formar un buen Theorico, con luz bastante para entrar en lo practico.

Pues

Pues haciendo reflexion, en los documentos, y reglas que se annotan, es muy facil la inteligencia para entender la Theorica, y especulativa, y tener mucha claridad para la practica.

§. V.

COLUNA QUADRADA.

POr averse hecho en Athenas, las primeras columnas quadradas en sus edificios se llaman columnas Athicas, aunque sigan en lo demàs de su composicion qualquiera de las demàs Ordenes, y assi se tiene por comun en todas.

Sirve para arrimar à los edificios detras de las columnas redondas: porque como no se disminuyen por arriba, sino que todo su angulo es recto, carga mejor qualquiera arco sobre ellas, que sobre las redondas; y assi por la mayor parte se les pone el capitel Dorico, como à la columna Dorica le pusieron su bassa. Esto se entiende quando van solas, que quando se acompañan con alguna Orden figuen à las redondas, assi en las bassas, como en los capiteles: llamanse traédofes. Juan de Arphe, Art. 1. cap. 6. lib. 4.

§. VI.

FRONTISPICIOS.

EN el remate de todas las Ordenes de Architectura yà declaradas, en las monteas, ò alçados, que hace la frente, donde se pone el ardon hermoso, que se elige, se adorna este remate con un frontispicio, cuya disposicion se haze en quatro maneras; unos de medio circulo, otros de medio quadrado, y otros à quarta de circulo de alto, y son uno agudo, y otro escarçano. Vase à Juan de Arphe, lib. 4. cap. 6.

CA.

CAPITULO XI.

PROPORCIONES.

Lam. 2.

Bien advertido se reconoce en las cinco Ordenes que van explicadas, que en el neto de sus pedestrales se guarda proporcion con toda forma para su disposicion, y gentileza, en cada una de las Ordenes en esta manera, para la claridad explicada.

PROPORCION QUADRADA.

Lam. 2.

Fig. 1.

ES Una figura que contiene quatro lados iguales, como la Figura 1. Lamina 2. y es la proporcion que tiene el un lado con el otro. A B. tiene quatro partes, y B C. tiene las mismas quatro partes, y cerrada la figura, es quadrada.

PROPORCION DIAGONAL.

Fig. 1.

Fig. 2.

Proporción diagonal, ò diagonal, es una figura, que se forma con la diagonal de el quadrado, como B D. es lado mayor, y B C. lado menor (que es el del quadrado) y se haze el paralelogrammo A B. de la Figura 2. y es la proporcion diagonal.

PROPORCION SEXQUIALTERA.

Fig. 3.

Proporción sesquialtera es aquella que tiene el quatro con el seis: y así la línea A B. (Figura 3.) tiene quatro partes, se dan seis partes à la línea B C. y se forma el paralelogrammo A C. y que:

queda cerrada la Fig. 3. de proporcion sesquialtera.

PROPORCION SUPERTRIPARTIENS

quartas.

Esta proporcion es la que tiene el quatro con el siete; y así si la línea A B. de la figura quarta Fig. 4. se divide en quatro partes se dan à la línea B C. siete partes, y se cierra la figura, y queda formado un paralelogrammo, que tiene la proporcion supertripartiens quartas que es como 4. con siete.

PROPORCION DUPLA.

LA proporcion dupla, es aquella que tiene el quatro con ocho, como A B. lado menor de la fig. 5. se dividió en quatro partes: de estas se dan ocho partes à la línea A C. y se cierra la figura C B. y queda de proporcion dupla.

La proporcion quadrada, tiene el pedestral Toscano.

La diagonal el pedestral Dorico.

La sesquialtera el pedestral Jonico.

La superbipartiens tercias, el pedestral Corinthio.

La proporcion dupla, el pedestral Compósito.

El Sabio Arquitecto dispone las piezas, salones, Palacios, y estrados, recibimientos, Alcobas, y otras regias piezas, para el Palacio de un Principe, ò gran señor, con la arreglada disposicion de estas proporciones: haciendo con maduro acuerdo sus plantas, monteas, y alçados, para compartir, y repartir con Arte, y modo su fabrica: y lo mesmo executa en un Templo, Convento, ò Monasterio, y en casas particulares, y demás que se le pide.

Si se quisiere sacar mas proporciones se haze por Arithmetica; y es así, quatro con siete por exemplo, y

y quatro con ocho, junto el numero 7. y el num. 8. sumã 15. su media proporcional son 7. y media con que tẽgo una proporcion 4. con $7\frac{1}{2}$ y asì de otras.

En la Regla de Oro Arithmetica, hallarà el curioso en el cap. 8. el tratado de la razon, y proporcion.

CAPITULO XII.

REGLA PARA DISMINUIR UNA columna.

Arphe:

Todas las columnas redondas se retrahen por la parte alta por causa de mayor fortaleza, y mejor, y mas hermosa figura: y la columna Toscana se retrahe una octava parte de cada lado: esto es en todo el diametro una quarta parte; y tiene de alto seis partes de su grueso, que son seis diametros. Para formar esta disminucion se divide el cuerpo de la columna de A. hasta E. en tres partes iguales, y el tercio de abaxo desde F. se queda à plomo, y los dos tercios restantes se dividen en las partes que se quiere: Aqui las dividimos en quatro 1. 2. 3. 4. y sobre F. se haze un semicirculo en el primer tercio, y del ancho de la caña alta, se dan dos lineas perpendiculares, que caen sobre el semicirculo, y la parte que queda de alli à F. se parte tambien en quatro partes en ambos lados, y se tiran de punto à punto lineas rectas, que toquen en ambos lados del semicirculo, señaladas con los mismos numeros 1. 2. 3. 4.

Ahora desde el punto del semicirculo de el numero 4. se levanta una perpendicular que hace en G y el numero 4 que le corresponde angulos rectos. El numero 3. levantando una perpendicular desde el punto que toca al circulo llega en H al numero tres su correspondiente en angulos rectos. De el numero 2. de la li-

Lam. 3.
Fig. 2.

nea del semicirculo levanto la perpendicular hasta I. y el numero 2. su igual, y queda hecha toda la disminucion desde K. hasta F. y à una, y à otra parte se señala una linea curva à mano, y se quitan los angulos: y queda disminuida la columna, como se muestra en su Fig. 2. Lam. 3.

OTRO CURIOSO MODO PARA DISMI-

minuir la columna.

Trese la linea H Y. que demuestra el alto de la columna de seis diametros de la misma columna, y en la linea X V. de la caña alta se quita al diametro una octava parte de cada lado en la columna Toscana

En una linea recta, como A B se pone el diametro baxo B K. y el diametro alto K A. luego se levanta la perpendicular B D. y desde B como centro. se haze el cuadrante A D. y con la distancia K A. que es la caña alta, se corta B M. y desde el punto M. se hace la paralela M N. y desde M con la misma distancia B M. se corta en C. y de este punto se tira la paralela C X. y se divide en quatro partes, y se tiran las rectas x v. T S. X P. F Q. paralelas à B D. y son la disminucion de la columna, como muestran los numeros 1. 2. 3. 4.

Vitrubio, lib. 3. cap. 2. Fray Lorenço, lib. 1. cap. 23.

Las columnas que tienen 15. pies de largo se divide el diametro baxo en seis partes, y las cinco se dan à la caña alta.

Y desde 15. à 20. pies, el diametro se divide en seis partes y media, y las cinco y media se dan à lo alto de la columna.

Y las columnas que fueren de 20. pies à 30. de alto; se dividirà el diametro baxo en siete partes, y las seis se dan al alto.

Y las columnas que llegaren de 30. à 40. pies de alto el diametro baxo se divide en siete partes y media, y

Lam. 4.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fray Lorenço
fig.

de estas se darán las seis partes y media al diámetro alto.

Y las columnas que fueren de 40. à 50. pies de alto el diámetro sea dividido en ocho partes, y las siete se den al diámetro alto.

ANNO TACION.

Y Porque el fin mas principal de este assumpto, y trabajo ha sido descubrir un error manifesto, y conocido, que se practica en estos Países con daño grande de la publica utilidad, con dispendio de la Real Hazienda, y del Patrimonio Sagrado de el Señor, y de todos los interesados en Rentas Eclesiasticas, pues todos contribuyen para las obras, y conservacion de las fabricas de las Iglesias, y Templos que se dedican al Altissimo: y aviendo de llegar este papel à las manos de los señores que gobiernan con tan arduissimo zelo, y sapientissimo juicio, esta Monarchia en el Consejo supremo de Castilla, se hará, con científico modo, la medida de un Templo por sus partes, y se sacará en limpio la cantería para que haciendo evidencia se vea, y reconozca el claro, y manifesto error que se practica por los canteros, no dando à la vara mas que tres pies en longitud; siendo nueve pies su quadrado, como se prueba en el Buen Zelo Geometrico, primer libro de esta obra, y ya aprobado, y presentado en el Consejo.

Y se pedirá à su Alteza, se digne de mandar que todos los Profesores, y Maestros de Obras, se arreglen à la razon, sin exceder en las medidas; y valiendose del pie de Castilla, y haciendo un cubo de el pie, poner el precio à este cubo, y por esta regla abançar, y tasar sus obras, para cumplir con la conciencia, y no hacer agravio tan declarado al comun, y particulares: viendo con maduro juicio, el genero de la piedra, por ser muy diversas sus especies, y mas dura, ò blanda, y mas, ò menos costosa de conducir, como ya llevamos

más advertido. Y si la cantería la midiesen por varas, tiene cada vara en su quadrado nueve pies, como va anotado, y hacemos nueva demostracion, y declaracion de la diversidad de especies de piedra en el cap. 7. al fin de las anotaciones à las Maximas.

Y se hará un servicio grande à su Magestad, (que resulta en conveniencia de todo el comun,) en que los Maestros de cantería, y Alarifes de las Ciudades, y Lugares particulares sean obligados à comparecer à examen riguroso de su exercicio, y facultad; y que no puedan entrar en obras como Maestros, sino se hallase estar examinados por ante los Ayuntamientos de las Ciudades, ò el Consejo Real, ò Cabildos de las Cathedralas, ò Prelados con asistencia de Maestros científicos en aquella facultad, juramentados, y puestos para este fin, y que cumplirán en conciencia con su obligacion, sin dexarse llevar de humanos respectos, para reconocer el que se examina, mandando se hagan modelos, para ver como se explican en los Alcados, Cortes de cantería, hieseria, gruesos de calicantos, cantería, y en Arquitectura, sus bien concertadas Ordenes; y como entienden las medidas de los pies cubicos, y superficiales, arcos, bobedas, cañones, templos, formas, arcos diferentes: y otras cosas, como las maderas, texados, agujas, chapiteles, y todo quanto està sujeto, à medida: viendo como se explican, y entienden en las principales, y mas comunes reglas de la Arithmetica, y Geometria; la bondad de los materiales, y sus precios regulares, conforme la tierra, y País.

Pues assi se hace guarda, y observa, en la Imperial Ciudad de Toledo, en el Reyno de Valencia, y otras partes; y en Toledo dize Fray Lorenzo de S. Nicolás, en la segunda parte folio 412. tienen en el Ayuntamiento de aquella nobilissima Ciudad, sus ordenanças, para el gobierno de las obras confirmadas por el señor Emperador Carlos Quinto, que trae à la letra, con la Real provision de su Césarica Magestad, y se observan; y guardan por los Alarifes, y Maestros de

Obras, para hacer erigir, levantar, reparar, componer las que se ofrecen en Templos, Palacios, Casas, y otros muchos edificios del comun, y particulares.

Y porque es tan del servicio de Dios, y de su Magestad, en todos los dominios de su Real Corona, y mucha conveniencia de todo el comun, y particulares; y que por el estado Sacerdotal que tengo, no me mueve particular interes, pues pasan de más de treinta años, que con todo afecto, sin el mas minimo util, ni interes, sino es llevado solo de la mayor honra, y gloria de Dios, de su Madre Santissima, y hazer muchos gustos à personas particulares, he dado varias plantas, alcados, y disposiciones para muchas obras, y ha enseñado la experiencia, muchas cosas que causa horror facer à la publica luz, por dominar la malicia, el interes, la ineptitud, y el abrigo que tienen los meramente prácticos, entre los que debieran mirar por el comun bien. Y para obvar, y librar deste daño tan manifesto al publico, à la Real Corona, y al Patrimonio Sagrado del Señor, fuera de gran conveniencia el que huviesse el examen riguroso en los referidos Artifices: pues con este cuydado abrieran los ojos, estudiaran en lo necesario à su facultad, tuvieran principios muy fundados para hazerse hombres Doctos en aquella facultad, y exercicio tan importante al Reyno.

Un medico, para que pueda curar un enfermo; manda la ley se examine: un boticario, que compone los medicamentos, se examina: un Cirujano, que ha de curar una herida, hace lo mesmo: y en otras infinitas facultades, se tiene en el Reyno esta misma practica.

Para dar una cathedra à un Sabio, y Docto Jurista, Theologo, y para lograr una prebenda, que opoficiones, que actos, que argumentos, que desvelos, que fatigas, no cuesta? porque todas estas operaciones, todos estos actos, es un examen riguroso, para entrar en aquella cathedra, ò prebenda; y para reconocer los Juezes, el talento, prendas, y saber de el sujeto que se ha de premiar.

Pues porque un Maestro de obras, que tiene tan

to à que atender, tantos principios que estudiar, y tantas cosas que saber en su noble, y excelsa facultad de Arquitectura; no ha de ser visto el fondo de su talento, como lo es el que se opone à la cathedra, ò prebenda? Pues de ser inepto, y un solo practico, se siguen tantos daños à la publica utilidad, y se originan tan excesivos gastos al comun, y particulares.

Quando se ofrece (que es muy comun) hacer una obra en una Iglesia que amenaza ruyna, y por declaracion de un Maestro mayor de obras, à quien se fia à su conciencia diga el justo valor de aquel reparo, y aviendolo hecho, y declarado importa, (se pone por exemplo) cinquenta mil reales, para cuya tassacion con maduro juicio ajusto todos los materiales, y puso sus precios, y de la misma suerte, viò el coste de los estados de calicanto, los pies cubicos, y superficiales de canteria, la madera, texa, pizara, clabazon, hiesfo, y demàs gastos: porque se ha de permitir al tiempo del remate, entren (sin conocimiento) à hazer, baxas en esta obra, hombres que solo alcançan labrar una esquina, y hazer una pared sin mas experiencia, y totalmente ciegos, y sin luz para reconocer la planta alcado, condiciones, gastos, medidas que declara el Maestro? y sin mas conocimiento despues de rematada esta obra, baxan de la quarta parte.

Pues si se hizo con justificacion, como baxan 2250. reales? Pues estos para que la obra quede à conciencia hecha, y travaxada, es preciso los supla el que entra en la execucion, ò que lo pierda la obra en lo mal obrado. Si fuera hombre sabio, y experimentado se hiziera primero capaz de todo el coste, y no se arrojava à perderse en su caudal, y credito.

Se pudieran traer muchos exemplos de quiebras, ruinas, y desgracias lamentables en obras, por impericia de los que sin sabiduria, y experiencia, las hacen con tan conocido daño. Trabaxen estos por Oficiales, y no se metan, ni los metan à Maestros, sino tienen las prendas de experiencia, Practica, Theorica, y Especulativa, de Doctos, y Sabios en su facultad: y que

que aya n pasado por el riguroso examen , para entrar à lograr el grado noble de Maestros.

En una obra de una Iglesia, que se levanto de planta, y se me mandò reconocer por los superiores, estando levantada mas de un estado , con la planta , y alçado delante, dixè al Maestro que la executaba, viesse por el pitipie los gruesos que debia aver dado à los calicantos , estrivos , pilâstras , y pilares ; primer fundamento del edificio ; y respondiò no entendia el pitipie , con que entrò à ciegas en una obra costosa. Hice derribar lo mal hecho , y que hombres inteligentes , hiciesen la obra, de que se originò que se destruyeron las fianças para finalizarla , por ser inepto el referido Maestro. Esto se origina por faltar el riguroso , è importante examen.

CAPITULO XIII.

MEDIR UN EDIFICIO.

YA Que el Curioso Arquitecto ha fecundado ; y enriquecido su memoria con las sabias , è importantes noticias de la Arithmetica , y Geometria , y penetrado los avisos tambien mas importantes de la Theorica de Architectura , para erigir , formar , y levantar su Magestoso Templo ; è Edificio , y que pone en practica todos los acuerdos , y advertencias que ha adquirido de sus Doctos Maestros , y de la mejor Cathedra , que es la experiencia : Levanta su edificio sobre seguros cimientos , dando à las paredes , estrivos , pilâstras , arcos , formas , talusses , los gruesos , y proporcion conveniente , para que hagan correspondencia las partes con el todo : formando , y encadenando su armadura , è cubierta con arte , y regla : y haziendo sus bobedas con toda grandeza , adorno , y magestad , guardando sus medidas , como lo dispuso en su planta ; y alçado.

Y ya hecho , y edificado el Regio , y Magnifico Templo,

Templo , resta el medirle por partes , para sacar en Lam. 2.^a limpio , y en una suma , asi su importe , como para saber con modo científico sus medidas , asi de paredes , estrivos , talusses , pilâstras , y esquinas , como de las bobedas , cornisas , tempanos , arcos , y formas , y todo lo demàs que encierra este gran cuerpo con sus adornos de Architectura , en puertas , ventanas , basas , pilâstras , y cornisas.

CAPITULO XIV.

MEDIDA CURIOSA DE UN Templo.

Sea la planta de un Templo dedicado al Altissimo , como la Figura 6. Lamina 2. que tiene de longitud 160. pies , y de latitud 40. pies : Esto es , al Coro 20. pies , al Cuerpo de Iglesia 80. pies , al quadrado de la Capilla Mayor 40. pies , al Presbyterio 20. pies , y al Cruzero à 20. pies cada lado ; encierra el area , è suelo del Templo 8000. pies quadrados , en esta forma.

El Cuerpo de la Iglesia 100. pies de largo por 40. de ancho 4000. pies. La Capilla mayor 1600. pies , cada lado del Cruzero 800. pies ; y lo mismo el Presbyterio.

Conque si se huviera de enlassar todo el suelo entram ocho mil lissas de pie en quadro en el Cuerpo de Iglesia , Capilla Mayor , Cruzero , y Pesbyterio.

Ya que se hà visto los pies quadrados del suelo , è area de nuestro Templo ; veamos con paciencia , lo que tienen en su alçado paredes , estrivos , pilâstras , cornisas , bobedas , arcos , tempanos , formas , y demàs que lo compone.

Se ha de medir por Altimetria , por Planimetria , y por Sthereometria : para saber lo alto , lo plano , y lo que tiene en su cuerpo solido cada cosa de por si.

Fig. 6.

4000
1600
800
800
800
800
8000 pies =

106
60

6360
6

38160.

38160

76320.

Supongo plantè el edificio , enrrafados los cimien-
tos, con el conocimiento de los pies cubicos que en-
traron en el calicanto , y que medi lo ancho , y hondo
de las zanjas ; se hallò por Altimetria tener hasta la
cornisa , la pared del Medio dia 60. pies de altura,
y de largo 106. pies, multiplicados salen 6360. pies.
Y por esta regla se vè tiene en su superficie el referido
calicanto 6360. pies quadrados superficiales. Y por-
que tiene de grueso seis pies, vuelvo à multiplicar esta
cantidad por 6. y salen 38160. que son los pies cu-
bicos à manera de un dado que se ajustan en una su-
perficie de una pared , ò lienço , que levanta 60. pies,
y tiene de largo 106. pies , y de fondo 6. pies.

Y porque el lienço de pared que mira al Norte es
lo mismo , salen 38160. pies , y salen en los dos lien-
zos 76320. pies cubicos , que se ajustan en ellos , co-
mo otras tantas piedrecitas à manera de dado , que
tiene por lado un pie.

CAPILLA MAYOR.

52
60

3120
6

18720

18720

37440

Con estas mismas reglas , y cientifico modo se
profigue midiendo el lienço de la Capilla ma-
yor : y hallo , que al Medio dia tiene 52. pies
de largo , y sesenta de altura , multiplico los 52. pies
por los 60. y sale al producto 3120. pies : y porque la
pared tiene el mismo grueso , ò fondo , los multipl-
co estos por 6. y salen 18720. pies : y tantos cubo's
tiene , y encierra el lienço : y porque la pared de
Norte , es la misma, añado esta misma cantidad , y sa-
len 37440. pies cubicos , que tienen los dos lienços
de Medio dia , y Norte , en la Capilla
mayor.



ORIENTE

ORIENTE, Y PONIENTE.

48
60

2400
6

14400

14400

28800

Tiene la pared del Presbyterio , que mira à
Oriente, el ancho del presbyterio que son
40. pies , y su altura 60. pies , que hacen
2400. pies , que multiplicados por los 6. de fondo sa-
len 14400. pies, que tiene la pared de el presbyterio:
y porque tiene lo mismo , la pared de Poniente , aña-
do esta cantidad , y salen 28800. pies que tienen los
lienços de Oriente , y Poniente,

CRUZERO, Y ANGULOS.

48
60

2880 pies:
6

17280

17280

34560

Tienen las tres paredes de los angulos de Me-
dio dia : las dos del cruzero 28. pies de an-
cho , y la del presbyterio tiene 20. pies , que
hacen las tres 48. pies de longitud , por 60. pies de
altura salen 2880. pies , y por 6. de fondo , salen
17280. pies : que son los cubos de estas tres paredes,
y porque son las mismas las que hay al Norte , añado
la misma cantidad , y salen 34560. pies , que son los
cubos de à pie que tiene el cruzero , y presbyterio,
en sus angulos , ò rincones.

PAREDES DE LA CUPULA , Y CAPILLA Mayor.

176
20

3520
4

14080

Las paredes de la cupula son quatro , con qua-
tro pies de grueso , veinte pies de altura , y
48. pies de longitud , Medio dia , y Norte , y
40. pies Oriente , y Poniente. Tienen todas quatro
176. pies de longitud , que multiplicados por los 20.
de altura hazen 3520. pies en superficie , que multi-
plicados por los quatro pies de fondo , ò grueso , sa-
len

ff

len 14080. pies cubicos de la cupula.

Tienen todos los calicantos, sin rebaxar claros de puertas, y ventanas, ni filleria 191200. pies cubicos, que hazen 1951 estados, y dos pies, dando a cada estado 49. pies quadrados, en superficie con dos pies de fondo, que hazen 98. pies cubicos.

CANTERIA.

SUS MEDIDAS.

ESTRIVOS.

Tienen los estrivos en la basis 36. pies, y en su altura se hallaron tener 40. pies. Las dos lineas de latitud, y longitud a seis pies.

Pues multiplicando 36. pies quadrados de la basis por 40. pies de altura, salen 1440. pies quadrados, que tiene cada estrivo de canteria.

Son ocho estrivos que tienen 11520. pies cubicos de filleria.

ESQUINAS.

Hay seis esquinas de canteria, que con acompañados vuelven en 8. pies en superficie, hay de altura 60. pies: tiene cada esquina 480. pies superficiales, y tienen todas 2880. pies superficiales de canteria.

LAS PILASTRAS.

SUS BASAS.

Hay 24. bassas, que medidas por sus mayores vuelos tienen a 20. pies en superficie: tienen todas 480. pies de canteria superficiales.

24
20
480

CUPULA.

Ube la esquina veinte pies, por ocho pies, que vuelve con acompañados, tiene cada esquina 160. pies: son quatro esquinas, tienen todas 640. pies superficiales quadrados.

20
8
160
4
640

CORNISA.

Tiene el Templo en su circunferencia 476. pies, y la cornisa por sus mayores vuelos, cinquenta pies mas, que hacen 526. pies: y medida su altura se halló subir con acompañados por todos sus vuelos, y sobre lecho, diez pies: hazen 5260. pies en superficie quadrados.

5260 pies

CORNISA DE LA CUPULA.

Hay en circunferencia 192. pies, y con los mayores vuelos 205. pies. Tiene la cornisa con acompañados, y sobre lecho ocho pies: hay en la superficie 1640. pies de cornisa quadrados.

205
8
1640

TALUS.

Tiene el Talus 500. pies de circunferencia, y de altura dos pies, hacen un mil pies superficiales.

VENTANAS.

H Ay doze ventanas de nueve pies de alto, y seis de ancho, vuelven las jambas con cinco pies; las dobelas, o dintel 12. pies de longitud, y la bassa, o umbral 12. pies en longitud: tiene cada ventana 198. pies superficiales. Son todas doze 2376. pies superficiales de canteria;

LA PORTADA ES COMUN SIN adorno.

Tiene de ancho doze pies, de alto a la imposta cada jamba 12. pies; y el arco sube seis pies, y queda en proporcion sesquialtera. Jamba 12. pies altura vuelve con ocho pies; tiene cada jamba 96. pies quadrados superficiales, y las dos 192. pies, el umbral 20. pies en longitud en todo 40. pies.

CURIOSA MEDIDA DE UN ARCO EN el concavo solamente.

Tiene el arco de diametro doze pies; y segun Arquimedes, siendo el diametro siete partes salen practicamente veinte y dos de circunferencia. Formo una regla de tres, y digo, si siete me dan 22, que me daran 12.

198
12
396
198
2376

8
96
96
192
40
232 pies.

264/7 V...
15. 5.37 Todo el circulo

Mitad 18. pies y medio, y dos septimos y medio. Multiplico el segundo termino por el tercero, y pauto por el primero, y sale al producto treinta y siete pies, y cinco septimos que tiene el circulo en su circunferencia. Y teniendo quatro pies de ancho, tiene el arco setenta y cinco pies, y tres septimos en su superficie concava, y en la superficie con acompañados hay ciento y veinte pies quadrados superficiales en las dobelas. Y no se mide aqui la parte convexa.

CANTERIA.

RESUMEN.

Estrivos tienen	11520 pies.
Esquinas	2880 pies.
Bassas	480 pies.
Cupula	640 pies.
Cornisa	5260 pies.
Otra de la cupula	1640 pies.
El Talus	1000 pies.
Ventanas	2376 pies.
Puerta en todo	407 pies.
	7
	26203 pies. 3
	7

Suman los pies que hay de piedra labrada, assi en

superficie, como cubos, en el Templo ya propuesto; veinte y seis mil doscientos y tres, y tres septimos.

CAPITULO XV.

ANNOTACION A LAS MEDIDAS.

SE hà puesto con esta distincion las medidas para que el Joven curioso, por estos exemplares, se exercite para sacar los pies cubicos, y superficiales en toda especie de edificios que se le ofrezcan; reduciendo las figuras, como se enseña en los principios de Geometria, ya explicados al principio à quadrados, y paralelogramos, con que salen los pies ó medidas con toda precision.

Y se advierte que el dueño, y señor de la obra, solo debe el precio justo que se le pone al pie cubico, hecha la experiencia con todo cuydado, y à toda conciencia del genero de la piedra que se ha de labrar en la canteria viendo su coste de saca, labor, conduccion, y asiento. Y si el Maestro ha de reducir los pies à varas, para el ajuste, ha de dar à cada vara en su superficie nueve pies; y no dexarla, en solos tres pies que se hace al dueño de la obra el conocido agravio de llevarle por una vara el precio de tres varas, como se

Lleva.	1	
8734.	3	
Son.	4	
2911.	9	
Agravio	8	
5822.	9	

de otras tantas piedras de à pie, que se labraron para su obra, que reducidos à varas dando à la superficie nueve pies son dos mil novecientas y onze varas y quatro novenos.

Y no dando à la vara mas que solos tres pies, hacen ocho mil setecientas y treinta y quatro varas, y un tercio; faltando seis pies à cada vara.

Vease el agravio tan conocido, y el error que con tanta injusticia se ha practicado en esta Provincia,

El Autor en el Buen Zelo Geometrico.

Y

Obispado donde se escriben estas advertencias, y se da esta luz para que los señores dueños, è interesados vean con maduro acuerdo, como se abançan, y tasan las obras, sino quieren ser agraviados: pues en el exemplo propuesto se llevan demas 5822. varas, y ocho novenos.

CAPITULO XVI.

MEDIDA DE LAS BOBEDAS.

CAÑON DEL CUERPO DE IGLESIA:

Tiene el cuerpo de la Iglesia cien pies, los veinte para el Coro, y los ochenta al cuerpo principal. Es toda la bobeda un medio cañon, con quarenta pies de diametro: y porque segun Arquimedes, teniendo el diametro siete partes tiene el semicirculo onze partes, formo la regla de tres.

440	7	II.	40.	62	⁶ / ₇
26.62	⁶ / ₇		II		7
	7		40		
			40		
			440		

Si siete me dan onze, que me daràn 40. sale al producto 62. pies, y ⁶/₇ de pie que tiene el arco cuyo diametro son 40. pies.

Pues teniendo un cañon de Bobeda de 100. pies de longitud, multiplicando estos cien pies por 62. salen 6285. pies, y ⁵/₇ que tiene el medio cañon en su superficie quadrados.

Ca-

Cada una de las tres bobedas del cruzero , y presbyterio tienen à 1257. pies $\frac{1}{7}$ porque multiplicando

1257 $\frac{1}{7}$
 $\frac{3}{7}$
 3771 $\frac{3}{7}$
 7

62. pies $\frac{6}{7}$ que tiene el arco , ò forma en su circunferencia por 20. pies que tiene de fondo, salen à cada capilla 1257. pies, y un septimo. Y todas tres tienen en su superficie concava 3771. pies $\frac{3}{7}$ A O

CAPILLA MAYOR

40
 40
 1600
 11
 1600
 1600
 17600

Tiene la media naranja , ò media esfera (que se forma sobre quatro arcos de medio punto) quadrada rentada pies en su quadrado.

Multiplico 40. pies que tiene de diametro por otros 40. hacen 1600. pies estos los vuelvo à multiplicar por 11. salen 17600. los parto por 14. y vienen à la particion 1257 $\frac{1}{7}$ y tantos pies tiene la superficie plana del circulo, cuyo diametro son 40. pies, segun doctrina de Arquimedes, y duplicando los 1257 $\frac{1}{7}$ son 2514. pies $\frac{2}{7}$ que tiene en su superficie concava en pies quadrados la referida media naranja.

O partanse por 7. los 17600. y salen los mismos 2514. pies, y $\frac{2}{7}$ con que se prueba que sobre la planta quadrada de 40. pies, hecho el cañon con una de sus lineas, ò diametro, son iguales sus areas así planas como concavas.

FORMAS.

Formas: Tienen las formas en su superficie de 1257 $\frac{1}{7}$ pies

pies $\frac{1}{7}$ la mitad. El tempaño que suponemos de 40. pies en quadrado tiene 1600. pies, y el diametro 40. pies.

Se saca los pies de la forma por la misma regla de Arquimedes; y teniendo todo el circulo 1257 $\frac{1}{7}$ en 628 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{7}$ superficie tiene la forma 628 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{7}$.

SUELO.

El cuerpo de la Iglesia tiene largo 100. pies ancho 40. pies: hacen en todo 4000. pies.
 La Capilla mayor 1600. pies en su quadrado.
 Las tres Capillas à 800. pies cada una, 2400. pies, todas tres; y aunque està ya advertido se vuelve à repetir para llenar este parrafo.

100
 40
 4000
 40
 40
 1600
 40
 20
 800

CAPITULO XVII.

ARMADURA, Y CARTABON.

Para formar el cartabon para la armadura, se hace con esta curiosa disposicion. Lam. 3. Fig. 3.

Tírese el Diametro A B. de la Fig. 3. Lam. 3. y formese el medio circulo A C B. dividase el quadrante A C. en tres partes, y cada una en 30. que hacen los 90. grados en que se divide el quadrante: romandose A C. todo el quadrante: A C. es el cartabon de à quatro, que son 90. grados.

Tomando desde A. 72. grados, es cartabon de à 5.

Tomando desde A. 60. grados, es cartabon de à 6.

Tomando desde A. 51. grados $\frac{1}{2}$ es cartabon de à 7.

GG 20

Tomando desde A. 45. grados, es de à 8.

Tomando desde A. 40. grados, es de à 9.

Tomando desde A. 36. grados, es cartabon de à 10.

Como se van tomando estas distancias se van cortando en el quadrante C B. y desde A. à los puntos que se hacen en el quadrante se tiran rectas, como A C. A D. A E. A F. A G. A H. A I. que cortan al Semidiametro C K. por los puntos, y numeros 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. que demuestran la altura de el cartabon que se quiere elegir.

A B. representa la viga de ayre: K 4. es el altura del cartabon de à 4. y K 5. es el altura de el cartabon de à cinco, y así los demás numeros: con que se forma el cartabon con facil, y curioso modo. Vease à Fray Lorenço *cap. 47. lib. 1.* donde pone reglas para la practica de varias armaduras. Baste esto para dar esta poca claridad al principiante.

La piedra, la madera, texa, clavazon, hiesso, cal, arena, y todo lo necesario para la fabrica de la obra; enseña la experiencia al Sabio Arquitecto lo que ha de prevenir, que no en todo se pueden dar reglas generales, como ni tampoco en los precios de las cosas; coste de materiales, jornales de Oficiales, y Peones; por ser en Regiones, y Países distintos, muy diferentes los grados en tanta variedad, como se ofrece en obras de empeño, y consecuencia; y esta es la razon, de que el Maestro Sabio en la Architectura, ha de ser muy temeroso de Dios, pues se dexa à su conciencia la forma, seguridad, gastos inmensos, y direccion de su fabrica.

Pero debe dar al dueño, y señor de la obra, (como llevamos advertido en otra parte) el Maestro, individual razon de los pies de canteria, los estados de calicanto, la cal necesaria, arena, hiesso, agua, madera, clavazon, texa, pizarra, plomo, y todo lo demás necesario para la obra, los jornales de Maestros; Oficiales, y Peones, lo que cuesta la conduccion de la madera, piedra, cal, y hiesso, y lo que vale cada carro, ò carga, viendo los precios de las cosas, cada

ha una en su genero, para que el señor, è interesado, se haga capaz de todo, para saber con toda distincion, su importe conforme la costumbre del País; y el genero de la piedra, ò dura, ò blanda en la canteria, y demás especies de materiales, para dar à cada cosa distinta, su distinto precio con toda formalidad.

ANOTACION.

Por cumplir con lo que tenemos prometido, que es la brevedad, en estas cortas advertencias, se finalizarà esta pequeña obra, con la admirable planta de la Real Casa de moneda que hay en la Ciudad de Cuenca: cuya disposicion està con tal arte, para la conveniencia de la ingeniosa fabrica, y para la comodidad de piezas, así para acrisolar los metales, y que no dañen sus vapores nocivos, como para vivir el Xefe, y Ministros: que tiene bien que aprehender el Curioso Arquitecto que gustare ver, y premeditar lo bien discurrido del Sabio Arquitecto que ideò esta Regia obra.

CAPITULO XVIII.

DESCRIPCION, Y PLANTA DE la Real Casa, y Fabrica de Moneda de la Ciudad de Cuenca.

Haviendome dado orden para hacer planta, y descripcion de la Real Casa, è ingenio para la fabrica de moneda que hay en la Ciudad de Cuenca, para remitirla à su Magestad, se darà una breve noticia al curioso de lo mas principal de este Regio, è ingenioso edificio: pues perteneciendo à la Architectura, y siendo obra digna de memoria, es muy puesto en razon se sepa su admirable forma para la posteridad

Mandò hacer esta Real Casa el señor Don Felipe Quarto el Grande Rey de las Españas ; y ahora nuevamente la manda reedificar , el señor Don Felipe Quinto Rey nuestro que Dios guarde: haviendo dado la orden à su fidelissimo Ministro el señor Don Agustín Caniego y Guzman , Caballero del Abito de Calatraba, del Consejo de su Magestad en el Real de Hazienda, Corregidor de la Ciudad de Cuenca y Superintendente General de las Rentas Reales en la Ciudad, y Provincia de Cuenca.

Tiene su situacion esta antigua, y nobilissima Ciudad en la cima de un empinado risco , dominado con cierto genero de soberania , y Magestad à sus contornos , haciendola noble su antigüedad , y sus edificios, vistosa , y magnifica. Sus dos Rios Jucar , y Huecar la firven con el caudal de sus aguas fertilizando en sus llanos , muchos planteles , y huertas amenas de flores , y abundantes de frutos. Al juntarse los dos Rios à la parte de Poniente , al empezar una llanura , ò vega que riega , y fecunda Jucar con sus aguas fuera de el ultimo barrio , ò arrabal de la Ciudad, se fabricò esta Real Casa , è Ingenio , con tal arte , y modo , que sin peligro de inundacion se logran las abundantes aguas de ambos Rios , que yà juntos pierde su nombre Huecar, porque liberal entregò su caudal à Jucar : el qual aumentando sus corrientes para beneficio de Castilla , y Valencia , và à descansar al Mediterraneo mar.

Tiene la area , ò superficie de el todo de el edificio, la figura de un paralelogrammo rectangulo, cuya linea de latitud se extiende à 170. pies Castellanos , y de longitud tiene 216. pies. Y la area , ò superficie encierra treinta y seis mil setecientos y veinte pies,

La entrada principal, que es unica por la mayor seguridad , mira al Oriente à la parte de la Ciudad , con una fachada magestuosa , engrandecida con dos torres que las coronan dos regios chapiteles , fabricados al estilo moderno , de bella disposicion , y

Arquitectura.

216

170

15120

216

36720

CAPITULO XIV.

PLANTA, Y DISPOSICION.

QUARTOS BAXOS.

LIENZO DE MEDIO DIA.

Lam. 53

Fig. 1.

A. Recivimiento. **B**. pieza del despacho , y entrada à el salon del Oratorio. **C**. Pieza de el Thesoro incorporada , y secreta. **D**. Salon de el Oratorio , y despacho principal. **E**. Oratorio. **F**. Entrada , y segunda escalera que manda el quarto alto. **G**. piezas para Oficiales.

QUARTO DE PONIENTE.

H. Entrada à las piezas de fundiciones **I**. pieza para carbon. **K**. **K**. Piezas para fundir los metales , y fraguas. **L**. Salon para guardar metales. **M**. fraguas para afinacion de metales. **N**. Oficinas para el metal , y otros usos , y lugar comun.

QUARTO DEL NORTE.

O. Passo para el caz , y fundiciones **P**. pieza grande , y regia del Ingenio de 108. pies de longitud.

Q. Pieza donde està la rueda , è Ingenio de torrear muñecas. **R**. Ingenio de agua , que mueve las linternas , y todo el artificio maravilloso , donde se adelgazan las barras , y se sellan , y cortan : cuyas machinas causan admiracion en tan Ingeniosa fabrica , como se ve , en la pieza grande del ingenio , donde asisten los Artifices mas principales para la labor de el metal , y sellos de la moneda.

QUAR.

QUARTOS DE ORIENTE, Y OTROS.

S. Carcel, con dos piezas, y un calabozo. **X. y T.** Piezas para vivir. **Z.** Entrada, y puerta principal, y unica de esta bella fabrica. **1.** Claustro para la casa, **2.** fuente comun en el patio. **3.** escaleras para baxar al salon del Ingenio, y **4.** transito con gran desahogo para passar. **5.** cueba para uso, y conservacion de la bebida. **6.** tercera escalera para passar al quarto del Secretario, y Oficiales fabricado encima del salon del Ingenio.

QUARTOS ALTOS.

CON la misma planta, y disposicion en las tres fachadas de el Oriente, Medio dia, y Poniente, hay fabricados quartos principales, y distintas piezas para el principal Xefe, y su familia, y demàs Ministros, y Oficiales principales, con varias oficinas para el servicio comun. Y toda la fabrica està dispuesta con tal arte, modo, y proporcion que explica bien la grandeza, y Magestad de tan alto, y soberano Dueño.

No sube este magestuoso edificio mas que un quarto alto, porque no embarazase la luz al salon del Ingenio, y otras piezas que la necesitan para la fabrica, y como para romper los sellos, y otras de grande curiosidad, aseo, è ingenio que se ofrecen para la consecucion de tan prodigioso artificio.

Baste esta breve noticia para memoria, que si se huviera de declarar, y expresar, el arte, modo, y disposicion del artificio, era necessario libro aparte; y varias laminas que lo explicaran con reglas científicas en lo especulativo, y practico.

Aqui solo ponemos la planta, para dar este poco, y sabroso pasto à la curiosidad, con que finalizamos estas breves advertencias, para instruir à la curiosa juventud que se inclina à la noble facultad de Arquitectura.

CA

CAPITULO XX.

ULTIMA ADVERTENCIA.

HAsta aqui, ò curiosos, y aplicados Jovenes! lo hemos hecho un pequeño dibuxo para hacer un retrato de la hermosura, gracia, y gentileza de la bella, y sabia Architectura, y que solo sirva de una pequeña luz para formar con toda perfeccion el retrato, y pintura de esta excelsa, y admirable Reyna, y se vuelve à advertir, necessita este noble empleo de mucha aplicacion, para fecundar la memoria de noticias, y con la experiencia, y Consejo de los Sabios, hacerse el curioso Arquitecto muy capaz para formar sus ideas: pues, siendo estas partes del entendimiento, sino van asseguradas con los cimientos firmes de la razon en lugar de perfectos hijos, seràn imperfectos, y unos horribles monstruos, en que se gastan thesoros inmensos, con dispendio del comun, y particulares.

Y sobre todo se advierte, y aconseja al Architecto Christiano, sea muy temeroso de Dios, si quiere hacer con perfeccion todas sus obras.

Con que dimos fin à esta Cartilla, oy dia de la Ascension del Señor, del año de mil setecientos y diez y siete, à honra, y gloria de Dios, y de Maria Santissima su Soberana Madre, y Señora
Nuestra.

LAUS DEO.

Cuentas, y siempre se tendrá cuidado principal

en el salto. ~~señala~~ ^{señala} ~~ho~~ onzas de Cañon, allax quanto
Cañon corresponde a un molino de 10 pies de sal-
to.

Analogia.

Como 5 pies de salto a 5	-----	60
A 60 cantidad de agua	-----	10
Ahi a 10 pies de salto	-----	30
A 30 cantidad de agua	-----	30

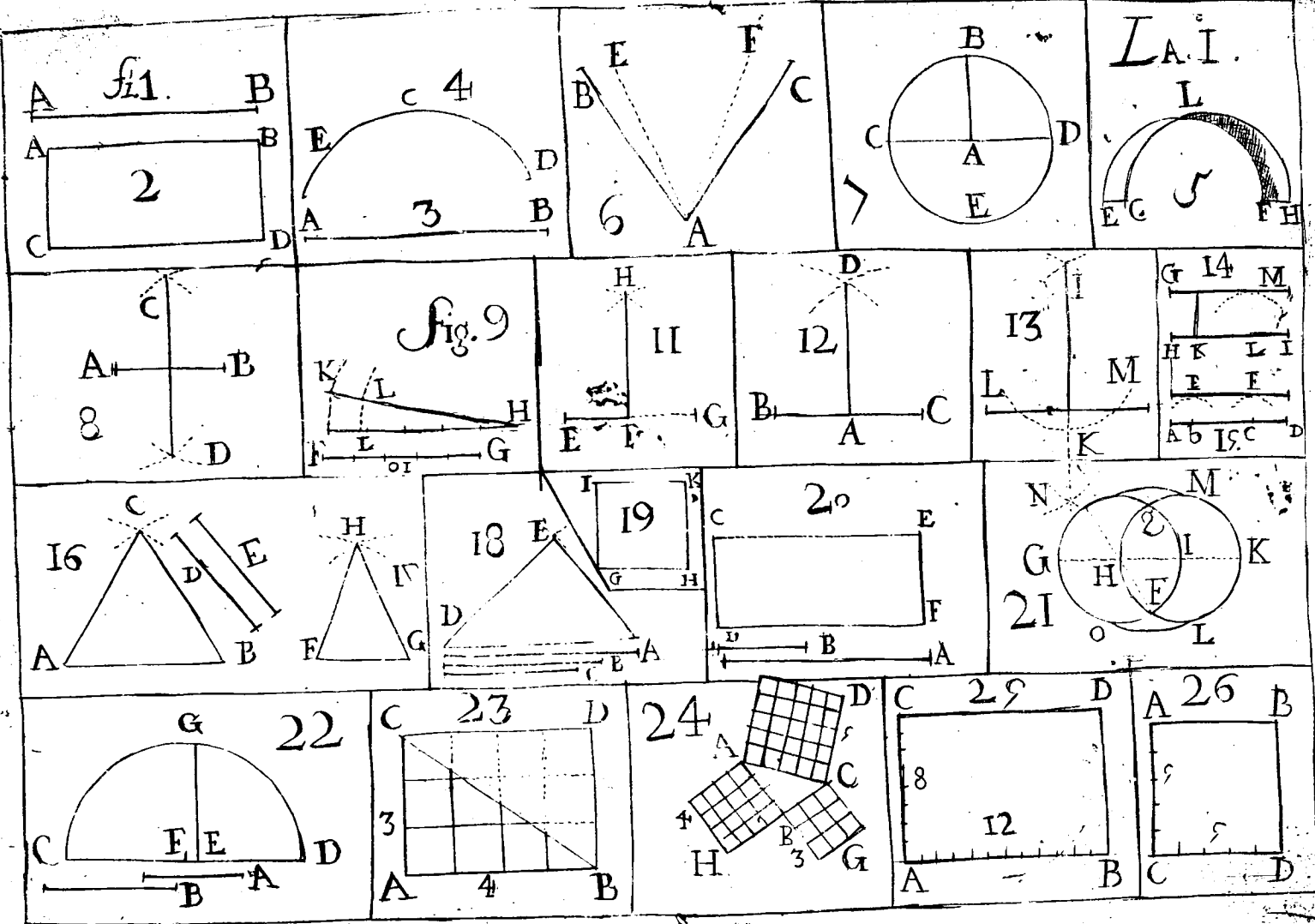
Esta regla de proporción es inversa, ^{por} las reglas
dichas; y así multiplicax 60 por 5, y los 300
del producto partix por 10, y salen 30, por
quanto ^{es} termino proporcional.

Para saber el Cañon q^e corresponde a dichas
de cantidades alladas en 10 pies de salto, tome
la media proporción entre los saltos, y al 60
sea 7 y medio, y forax la analogia siguiente.

Analogia.

Como 5 pies de salto	-----	60
A 30 cantidad de agua	-----	30
Ahi a $7\frac{1}{2}$ media proporción	-----	$20\frac{1}{2}$
A 20 onzas de Cañon	-----	20

Esta regla de proporción es inversa, ^{inversa}
ta, ó recíproca por que 7 $\frac{1}{2}$ pies es mayor salto,
que 5 del primer termino: y así multiplicaxe
30 por 5 primer termino, y segundo termino, y los
150 del producto partidos por 7 $\frac{1}{2}$ salen 20
por cociente; que es el quanto termino pro-
porcional, que se buscaba; y es de tantas onzas el
Cañon, que corresponde a 10 pies de salto.



Proposición 3

Hallar la cantidad de agua, y Cañon, q̄ corresponden aun Molino de 16 pies de Salto.

Por las reglas antecedentes formax la analogia siguiente

Analogia.

Como 10 pies de Salto	-----	-----	10
a 20 cantidades de agua	-----	-----	20
asi 16 pies de Salto	-----	-----	16
a 12 1/2 cantidades	-----	-----	12 1/2

Esta regla es tambien inversa por q̄ 16 pies de Salto necesitan menos agua, q̄ 10, y asi multiplicare 10 por 20 son 200, y partidos por 16 salen por Cociente 12 1/2 q̄ son las cantidades de agua, q̄ se oñen.

Laxa saber el Cañon q̄ se pone a las 12 cantidades y 1/2 de agua en 16 pies de Salto, tomare la media propozcion aritmetica entre los saltos 16 y 10, q̄ son 13, y formare la analogia siguiente

Analogia.

Como 10 pies de Salto	-----	-----	10
a 12 1/2 cantidades de agua	-----	-----	12 1/2
Asi 13, y media propozcion	-----	-----	13
A 9 3/13 de Cañon	-----	-----	9 3/13

Esta regla es inversa, multiplico 12 y 1/2 por 10 salen 125 partanse por 13, y salen por Cociente 9 3/13 q̄ es el Cañon q̄ corresponde a un salto de 16 pies de Salto.

En las 3 proposiciones quedan explicados todos los casos q̄ se pueden ofrecer en semejantes

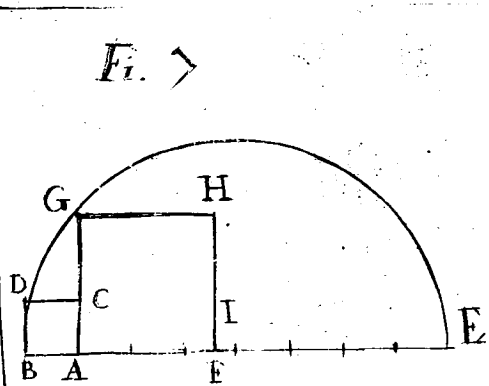
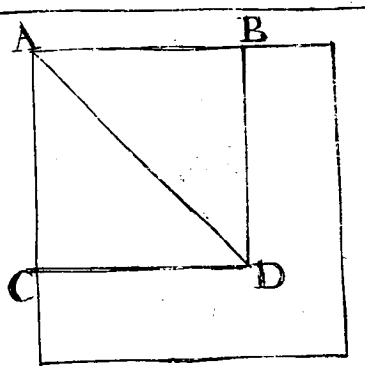
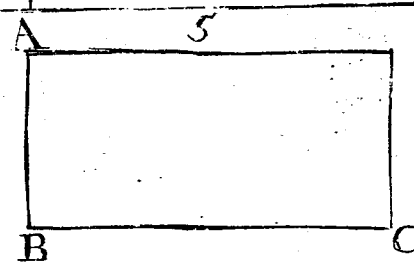
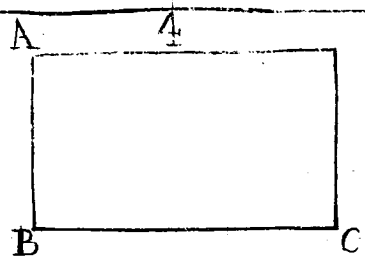
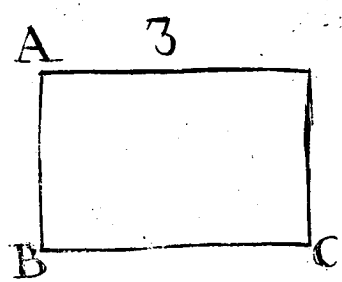
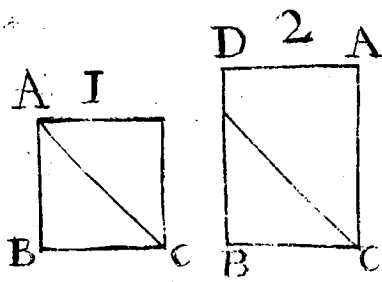
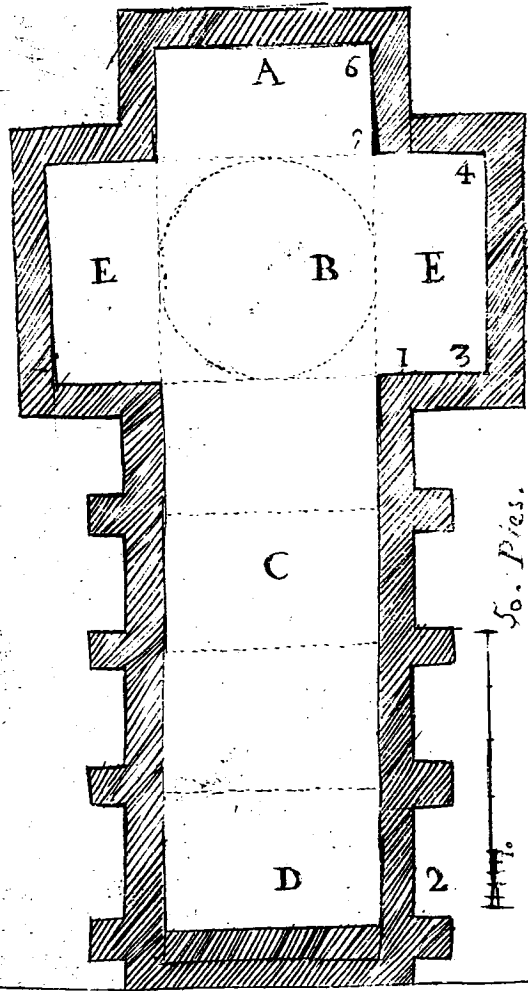
Cuentas, y siempre se tendra cuidado si el termino pide mas Cantidades, q̄ el primero, segun el Salto, de q̄ se busca la Cantidad, y el Cañon: o si es menor por un mayor el Salto, q̄ el del primer salto termino; y con este respecto se reconocera si la regla es directa, o inversa.

Para aborax al dextro diacar Cuentas se pone la tabla siguiente, en q̄ no se repaxax en quelxado, q̄ no pase de media onza. Dicha tabla es para piedras de 6 1/2 palmos una-
daj, y quadradas, q̄ tengan 3 o 4 onzas de grueso en el canto; pero para piedras nuevas, q̄ tengan medio pie se añadira una cuarta parte de Cañon, y a las piedras de 7 palmos de diametro algo mas, q̄ tercia parte, como a las q̄ tiene en la tabla de 20 onzas de Cañon, 27, o 28, y al repetido se minorax en los Cañones para las piedras de 6 palmos, y de 5.

Se advierte q̄ q̄ se forma el Cañon, sea quebrado, o redondo para las onzas quadradas, no se repaxax en una onza mas, salvo en salto grande, como en 20 pies, q̄ una onza es mucha diferencia.

PLANTA.

FR. 6



Fi. 8

LAM. 2.

Altura perpendicular
del agua, o
salto de la
superficie de
la agua en la
ante para esta
mitad del cañon
o su tintero.

Cantidad
iguales, y con-
respondientes
al Cañon de
5 pies de sal-
to.

Onzas que
daxas del
cañon q
correspon-
de al moli-
no, segun
su salto.

05	60	60
06	50	45 ⁵
07	42	36 ¹¹
08	37 ¹ / ₂	28 ¹¹ / ₁₃
09	33 ¹ / ₃	24
10	30	20
10	20	20
11	18 ² / ₁₁	17 ¹ / ₃
12	16 ² / ₃	15 ¹ / ₁₁
13	15 ¹ / ₃	13 ³ / ₂₀
14	14 ² / ₇	11 ¹¹ / ₁₂
15	13 ¹ / ₃	10 ¹⁶ / ₂₇
16	12 ¹ / ₂	09 ⁸ / ₁₃
17	11 ¹³ / ₁₇	08 ¹⁶ / ₂₇
18	11 ¹ / ₃	07 ¹³ / ₁₄
19	10 ¹⁰ / ₁₉	07 ¹ / ₂₀
20	10	06 ² / ₃

Proposición 1^a

Para saber el cañon q. agua, y Cañon ne-
cesita un molino de cinco pies de salto.

Por la proposición 5^a sabido necesita un molino de 10
pies de salto 20 cantidades de agua, para saber q. nece-
sita un molino de 5 pies de salto para maxela arca
gia siguiente.

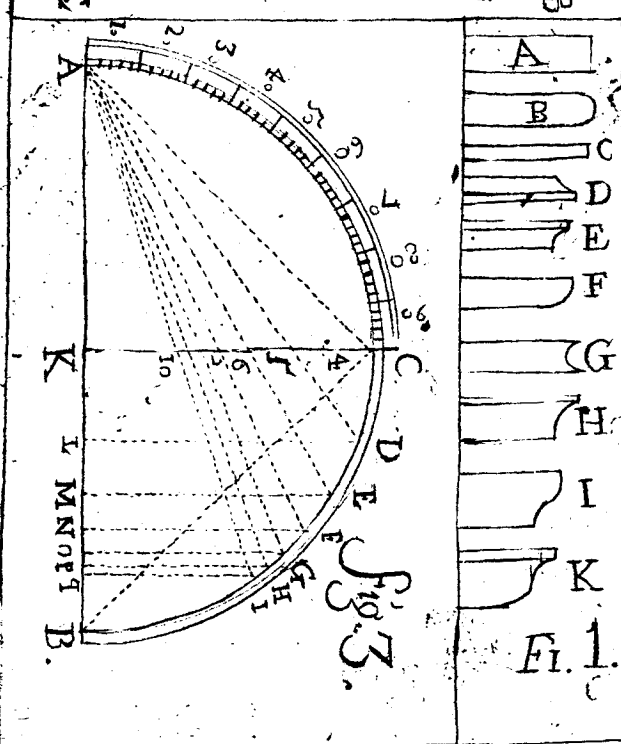
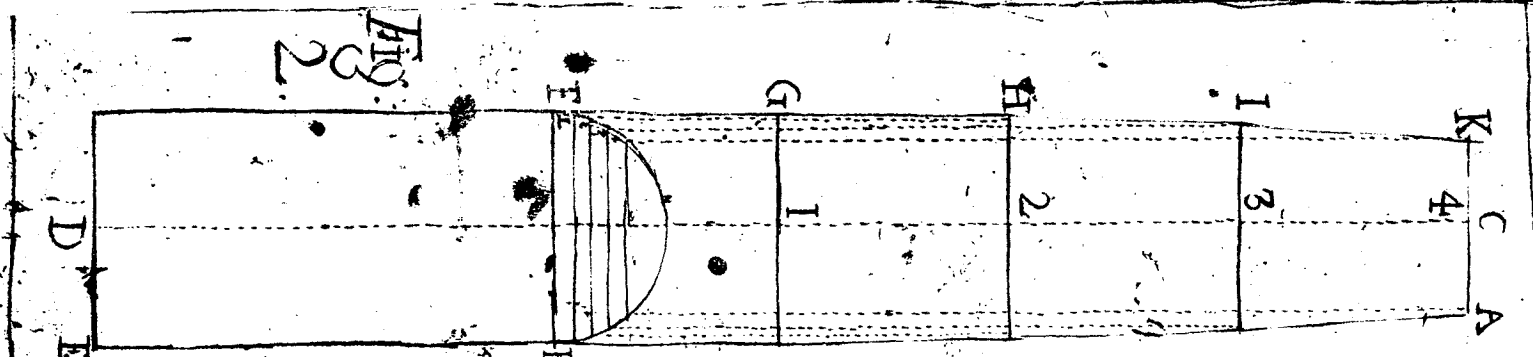
En esta, y todas las demás proposiciones de buscar
la cantidad del agua segun el salto todas las veces de
proporción sean indirecta, o inversa.

Analogia

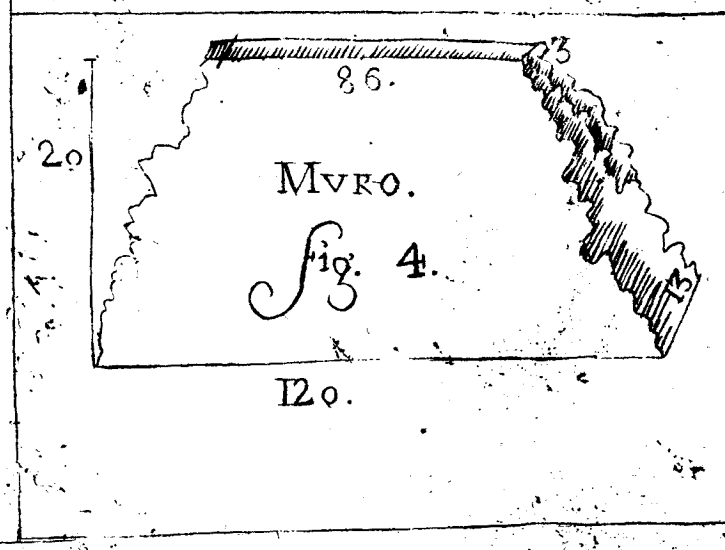
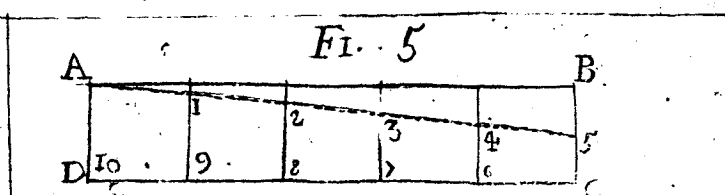
Como 10 pies de salto ————— 10
a 20 cantidades de agua ————— 20
Asi 5 pies de salto ————— 05
a 40 cantidades de agua ————— 40

Esta regla de proporción es indirecta, o inversa, por
q. 5 pies de salto, tercer termino deve dar mas q.
10, primer termino: y asi, multiplies primero,
y segundo termino: por 20, y por 10 son 200.
Cuyo pacto por el 3 termino ~~es~~ y aler por 40
por 4 termino proporcional, q. se busca, que
es doblada cantidad de salto por la mitad del salto

Para saber el cañon, o su tintero, q. corresponde a este
molino de 5 pies de salto en la misma proporción con
el molino de 10 pies de salto, respectivamente se multiplican
q. de 10 onzas por la proposición 5^a como la media



T. AM. 3. ANTOR Fec.
 Fig. 3.



proporcional Arithmetica entre los dos saltos 10 , y 5 , sumados, y de la suma 15 . la mitad es $7\frac{1}{2}$.
 q̄ es la media proporción q̄ se buscaba, y formase
 la Analogia siguiente, para la qual, y la de-
 mas para buscar el tamaño del Cañon, o su medida,
 siempre se pondra por primer termino el menor
 salto, y por el 3 el mayor.

Analogia.

Como 5 pies de salto	_____	05
a 40 cantidades de agua	_____	40
asi $7\frac{1}{2}$ proporción entre los dos saltos	_____	$07\frac{1}{2}$
a 60 onzas de cañon	_____	60

Esta regla es directa, por q̄ se sabe por la suposi-
 cion 2 necesita mas cañon en subdupla pro-
 poción el menor salto, q̄ el mayor: y así multi-
 plicase 40 por $7\frac{1}{2}$ q̄ con segundo, y tercer termi-
 no: salen 300 , q̄ partidos por 5 , primer termi-
 no salen por cociente 60 . quanto termino pro-
 porcional, q̄ se buscaba, q̄ es el Cañon, q̄ correspon-
 de a 5 pies de salto, y axojava lo q̄ dos cañones
 el a 20 onzas de molino de 10 pies de salto:

Con q̄ necesitara doblada agua, por ser la mi-
 tad del salto, como se define en la primera supo-
 sición; y las 60 onzas de Cañon son en la sub-
 dupla proporción de la 3 suposición.

Proposición 2

Sabiendo necesita un molino de 5 pies de salto
 60 onzas de cañon, alias q̄ cañon corresponde
 a un molino de 10 pies de salto.

Analogia

Como 5 pies de salto	_____	05
a 60 cantidades de agua	_____	60
asi a 10 pies de salto	_____	10
a 30 cantidades de agua	_____	30

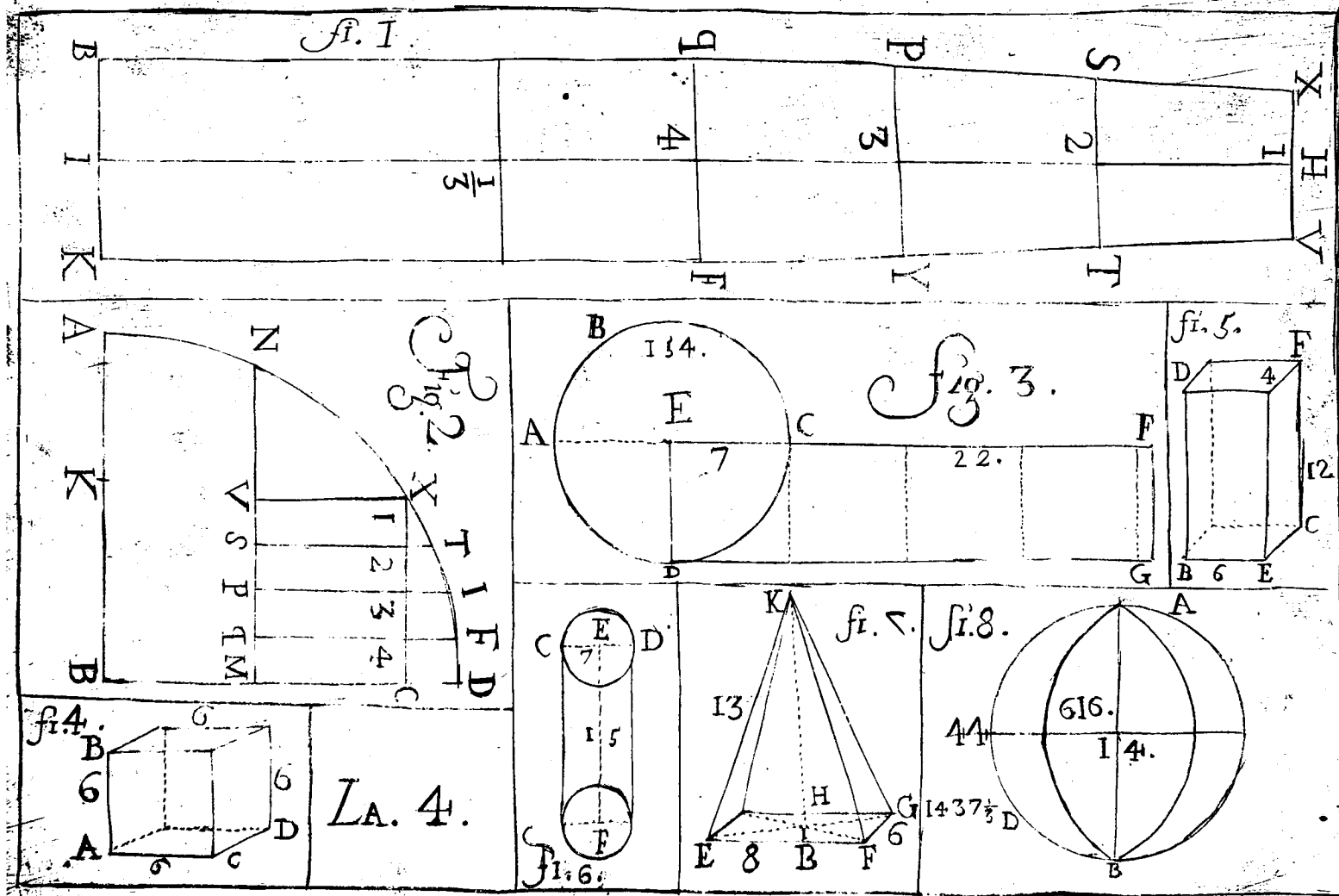
Esta regla de proporción es inversa: por la regla
 prima, y así multiplicase 60 por 5 y los 300 del
 producto partiere por 10 , y salen 30 por 4 termi-
 no proporcional.

Para saber el cañon q̄ corresponde a dichas 30 can-
 tidades alladas en 10 pies de salto, como la media pro-
 poción entre los saltos, y allo sex siete, y media,
 y formo la analogia siguiente.

Analogia.

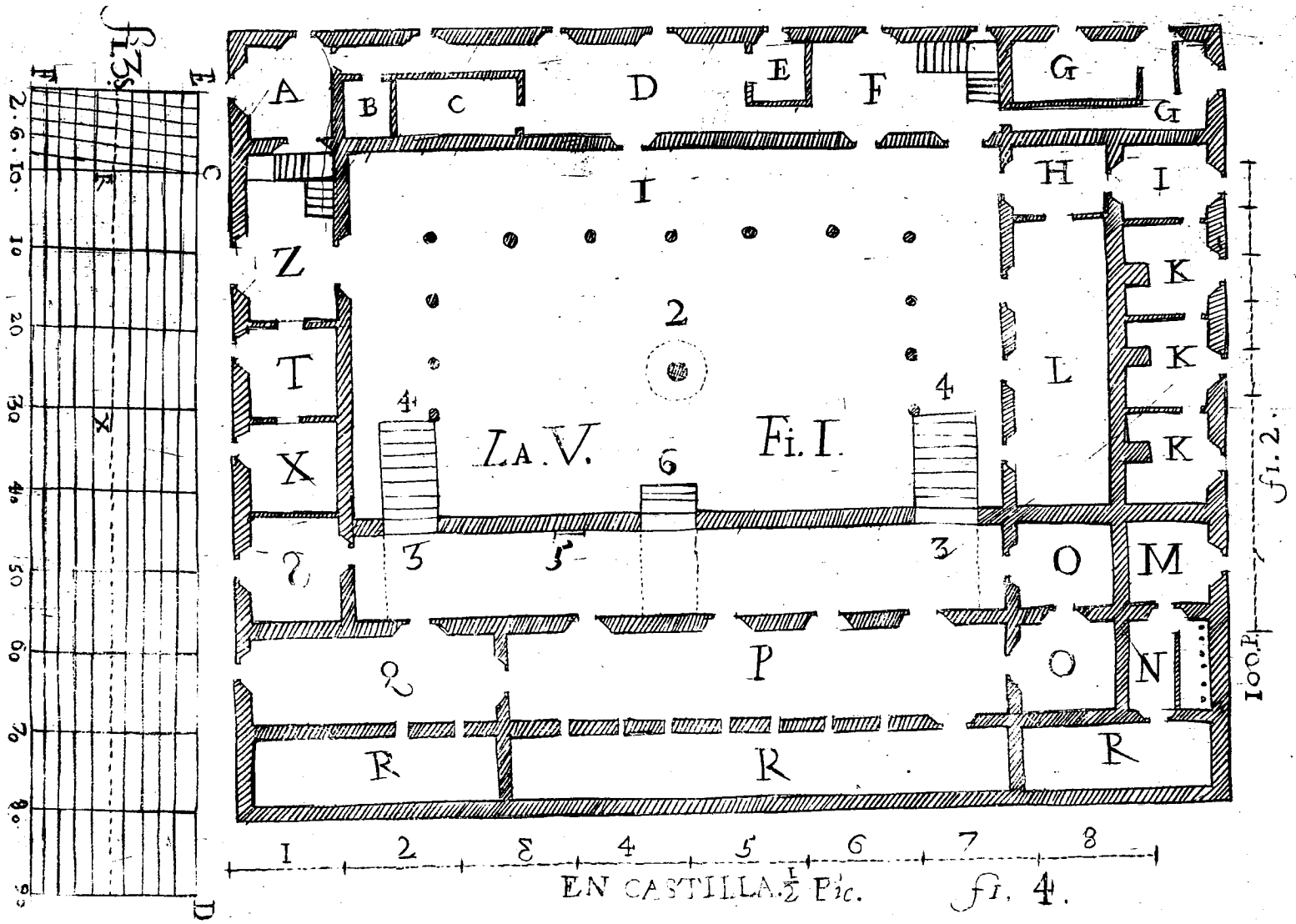
Como 5 pies de salto	_____	05
a 30 cantidades de agua	_____	30
asi a $7\frac{1}{2}$ media proporción	_____	$07\frac{1}{2}$
a 20 onzas de Cañon	_____	20

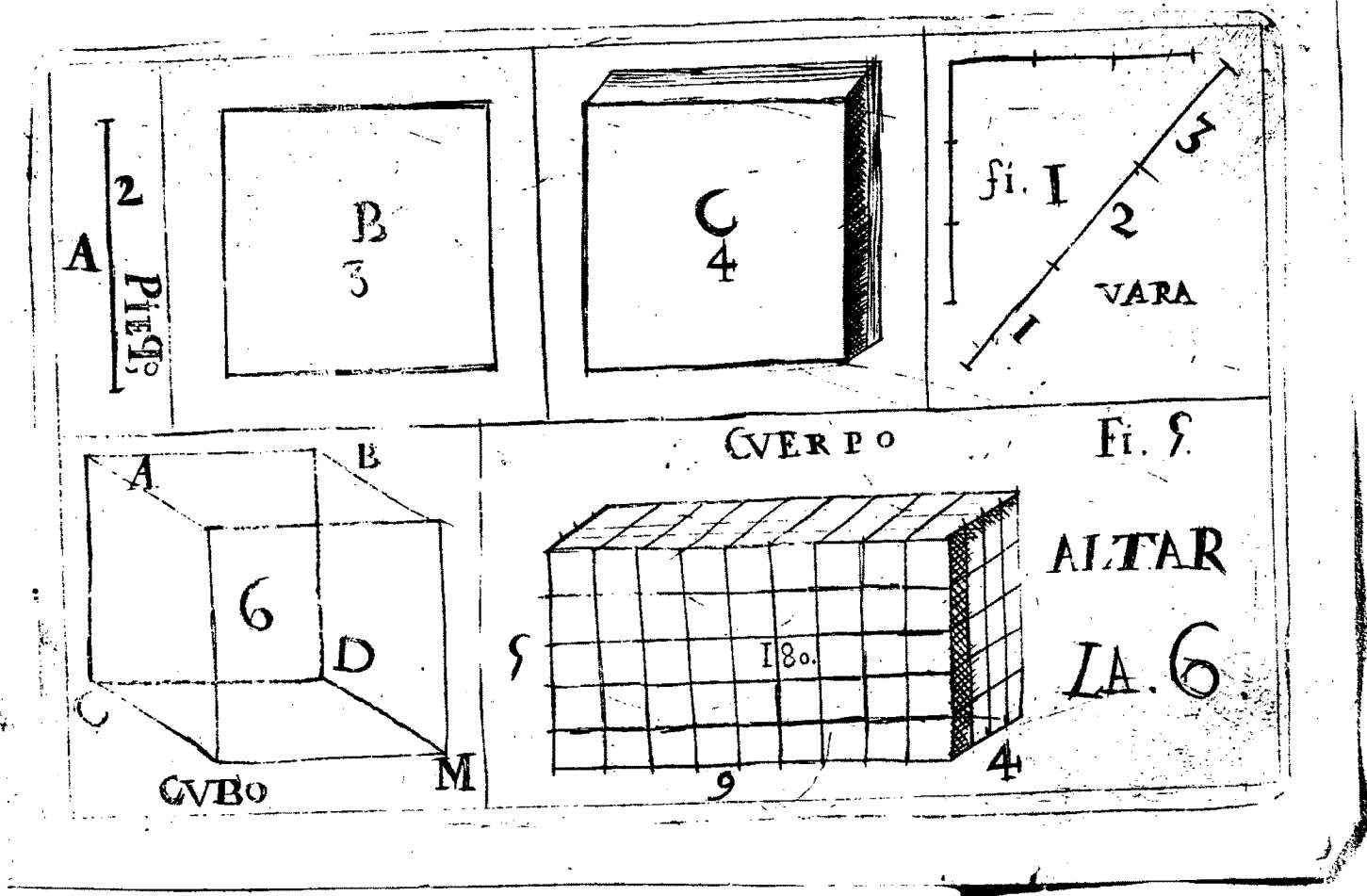
Esta regla de proporción es inversa, y indirecta, o
 reciproca, por q̄ siete pies y medio es mayor salto q̄ 5
 del primer termino, y así multiplicase 30 por 5 primer
 y segundo termino y los 150 del producto partiere
 por $7\frac{1}{2}$ salen 20 por cociente.



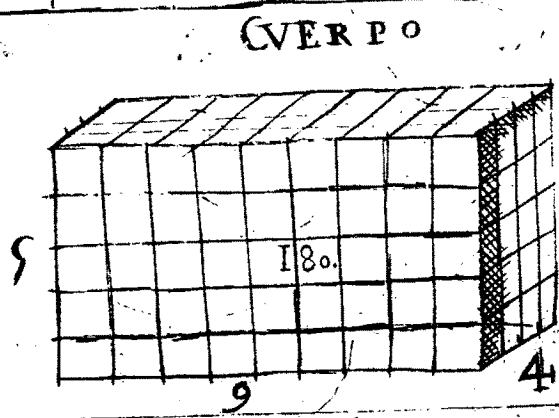
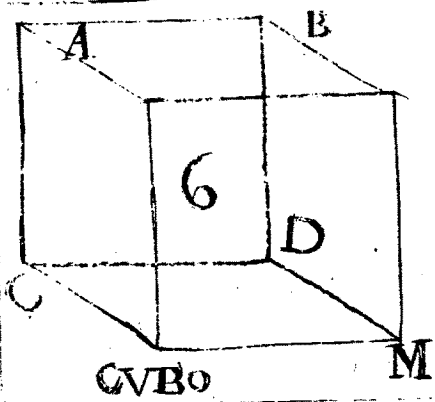
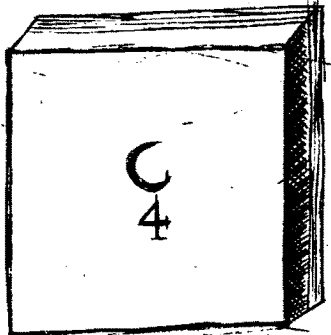
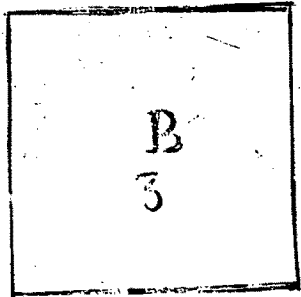
que es el 4 termino proporcional que se buscaba, y
es de un tamaño el Cañon, que corresponde a 20
pies de salto.

Estas dos proposiciones 1.^a y 2.^a son las primeras
que se han de buscar para sacar la consecuencia
de las proposiciones que se da. Con la tabla que
tiene a lo ultimo asi de enteros como el que
brados.





A 2
PIES



Fi. 9
ALTAR
LA. 6

Pie Real de París en 1000. partes A B. y C. es medio pie Castellano con este art.
 Conocido el pie de París, que es A B se haze mil partes: y porque, segun el V
 libro de instrumentos, el pie de París, para con el pie de Castilla, es como 1092.
 partes el pie de París, y multiplicadas por 923. son 923000. y partidas por 1092.
 $\frac{262}{1092}$ que se han de tomar de A B.

