





La... di...

Il libro di...  
Il libro di...



OBRA INTITVLA-  
DA FRAGMENTOS MATHE-  
maticos. En que se tratan cosas de Geome-  
tria, y Astronomia, y Geographia, y  
Philosophia natural, y Sphera, y  
Astrolabio, y Nauegacion,  
y Reloxes.

Ordenada por el Bachiller Iuan Perez de Moya, na-  
tural de Santisteban del Puerto.



Con Licencia y Privilégio Real.

EN SALAMANCA,

En casa de Iuan de Canoua.

1568

Esta tassado a quatro maravedis el pliego.

*Ex libris Ant<sup>o</sup> Santinij*



## Licencia.



ON Phelippe por la gracia de Dios, Rey de Castilla, de Leon, de Aragón, de las dos Sicilias, de Ierusalé, de Navarra, de Granada, de Toledo, de Valencia, de Galicia, de Mallorca, de Sevilla, de Cerdeña, de Cordoua, de Corcega, de Murcia, de Jaen, de los Algarues, de Algezira, de Gibraltar, Code de Hades y de Tyrol. &c. Por quanto por parte de vos el Bachiller Iuã Perez de Moyã vecino de Sãtistevan del Puerto nos ha sido hecha relación que vos aviades copucto vn libro que trata de Geometria, y Astronomia, y otras cosas pertenescientes a las artes liberales Mathematicas, en el q̄l aviades gasta do mucho tiempo, y puesto mucho trabajo suplicado nos vos diessemos licencia para poder imprimir, e priuilegio para le poder vender, por el tiempo q̄ fuessemos seruido, o como la nuestra merced fuesse: lo qual visto por los del nuestro consejo, por quanto en el dicho libro se haze la diligencia que la Prematica por nos agora nuevamente fecha dispone, fue acordado que deuiamos mandar dar esta nuestra carta para vos en la dicha razon, y nos touimos lo por bien. Y por la presente damos licencia e facultad a qualquier Impresor de los nuestros Reynos, para que por esta vez pueda imprimir el dicho libro que de suso se haze mencion: sin que por ello cayga ni incurra en pena alguna: e mandamos que la tal impresio se haga del dicho libro original que va rubricado cada plana, y firmado al fin del de Domingo de çauala nuestro secretario de çámara de los que residen en el nuestro con sejo: que despues de impresso no se pueda vender ni

venda el dicho libro sin que primero se trayga al nuestro consejo juntamente con el dicho original, para que se vea si la dicha impresio esta conforme al original: so pena de caer e incurrir en las penas contenidas en la prematica e leyes de nuestros Reynos: e no fagades ende al, so pena de la nuestra merced, y de xx. mil maravedis para la nuestra çámara. Dada en Madrid a doze dias del mes de Março, de mil y quinientos y sesenta y siete años.

El Licenciado Diego Gasca. El Licenciado Pedro Gasca.

El Licenciado Fuenmayor. El Licenciado Iuan thomas. El Licenciado Iuan çapata.

*Yo Domingo de çauala escriuano de çámara de su magestad la fize escreuir por su mandado con acuerdo de los del su consejo.*



## EL REY



O R. quãto por parte de vos el Ba-  
chiller Iuã Perez de Moya vezino  
de Santisteban del Puerto, nos a si-  
do fecha relacion que vos auays cõ  
puesto vn libro intitulado Fragmẽ-  
tos Mathematicos, que trata de co-  
sas de Geometria, y Astronomia, y  
Geographia, y Philosophia natural, y Sphera, y Astro-  
labio, y Nauegacion, y R eloxes, enel qual auia des ga-  
stado mucho tiempo, e puesto mucho trabajo suplicã-  
do nos vos diessemos licencia y facultad para que por  
el tiempo que nuestra merced y voluntad fuesse, nin-  
guna persona le pudiesse imprimir ni veder so graues  
penas, o como la nuestra merced fuesse: lo qual visto  
por los del nuestro cõsejo, por quãto en el dicho libro  
se hizo la diligencia que la prmatica por nos agora  
nueuamente hecha disponẽ fue acordado que deuia  
mos mandar dar esta nuestra cedula en la dicha razõ,  
e nos touimos lo por bien: y por la presente vos da-  
mos licencia y facultad para que vos o quien vuestro  
poder ouiere podays imprimir el dicho libro, que de  
fuso se haze mencion: y para que por tiempo de diez  
años primeros siguientes que corran y se cuenten del  
dia de la data desta nuestra cedula en adelante podays  
imprimir y vender el dicho libro, y mãdamos y defen-  
demos que persona alguna durante el dicho tiempo  
no le pueda imprimir ni vender sin vuestra licencia y  
mandado, so pena de perder todos los libros que del  
ouiere impresso, y mas diez mill marauedis para nue-  
stra camara: con tanto que ayays de vender y vcdays  
cada pliego de molde del dicho libro a quatro mara-  
uedis

uedis y no mas: y mãdamos a los del nuestro cõsejo,  
presidente y oydores de las nuestras audiencias, alcal-  
des, alguaziles de la nuestra casa y corte y chancille-  
rias, y a todos los corregidores, assisteres, gouernado-  
res, alcaldes mayores y ordinarios, y otros juezes y ju-  
sticias qualesquier de todas las ciudades villas y luga-  
res de los nuestros Reynos y señorios, y a cada vno  
y qualquier dellos, asì a los que agora son, como a  
los que seran de aqui adelante os guarden y hagan  
guardar y cumplir esta nuestra cedula y merced que  
asì vos hazemos: y que contra el tenor y forma della  
no vayan ni pasen, ni consentan yr ni passar por al-  
guna manera so pena de la nuestra merced y de veyn-  
te mill marauedis para la nuestra camara. Dada en el  
Pardo a viij. dias del mes de Nouiembre, de mill y  
quinientos y sesenta y siete años.

YO EL REY.

*Por mandado de su Magestad.*

Pedro de  
Hoyo.



# EL BACHILLER

IVAN PEREZ DE MOYA

a los Lectores.



**CONTECIDO ME** ha en esta obra (beneuolo y prudente Lector) lo q̄ dizen aconrescio al que se quito el sayo para poder saltar mas, y salto menos. Digo esto, porq̄ quando determine comenzar la, tenia animo de no dexar materia tocate a las artes liberales de q̄ cūplidamēte no tratasse. Mas quando cōsidere la costa, y varios mol des q̄ eran menester, acorte el camino, y cōpuse esta obrezilla intitulada Fragmentos Mathematicos, porque de cada vna destas Arrespongo solamēte aquello q̄ me parecio ser necesario para que el estudioso y ocupado en otras disciplinas, tenga vna noticia, aunque cōfusa, de las cosas de Geometriapratica, y Astronomia, y Geogra-

phia, y Sphera, y Astrolabio, y Nauegaciō, y Reloxes, y otras cosas a este proposito q̄ se platican, y cōmunican ordinariamēte. Resta me agora dezir al Christiano Lector, que pues le compuse la Corneja (de que Horacio haze mencion) adornada de mis trabajos, y hermoſeada con varias plumas de diuersos auctores, q̄ no sea tan desconocido, q̄ por pagarme, me componga el Cuervo, el qual no teniendo respecto a la blancura del rostro q̄ vee, si alguna pupa o macula por pequeña q̄ sea ay en el, alli pica. Porq̄ si y qual agradeſcimiento mereſce el que sabe apurar el oro, q̄ el descubridor de las minas donde nasce: no menos deue ser estimado el trabajo del que ayuda a su republica con ambos seruiſios. Y porque lo que esta obra trata son materias tan altas, que en cada vna han rompido el hilo muchos doctos queriendo las dar mas a entēder, no quiero vsar de palabras



para defenderme de los maldizientes, pues  
no puede faltar en este mundo à ninguno, sino  
al q̄ la fortuna tuviere olvidado: principal-  
mente siendo tan vario el entendimiento del  
hòbre. ~~qu~~ cuántas vezes vna cosa de nuevo se  
mira, tantas se toma della nuevo juyzio.  
Quiero cōceder, q̄ sera cosa facil à qualquie-  
ra hallar en esta mi obra inaduerrecias, fal-  
tas, y descuydos: mas q̄rria q̄ si alguno la le-  
yere con intencion de condenarla, y de no  
agradescer mi trabajo, que se dispusiese a  
escreuir otra y passar adelante, pues tan cer-  
ca del puesto le parece dexo la piedra. Con-  
cluyo, Lector mio, rogando a Dios que con  
mis trabajos se sirua, y con la lection dellos  
su mejor le conozcas: q̄ si desto yo fuere cier-  
to, quedare muy bien pagado, y con animo  
de darte presto otra cosa de mayor quanti-  
dad, y qualidad. Vale. De Salamanca, y de  
Deziembre primero de. 1567.

# LIBRO PRIME ro que trata de Geo- metria practica.

Ordenado por el Bachiller Iuan Perez de  
Moya natural de Santistevan del  
Puerto.

Dirigido al Illustre señor don Luys de la  
Cueva y Benauides, señor de la villa de  
Vedmar, Capitan de Gineros de las  
guardas de España. &c.

con licencia y priuilegio Real.

EN SALAMANCA.

En casa de Iuan de Canoua.

1568



**El Bachiller Iuan Perez de Mo**  
ya al Illustre señor don Lays de la Cueva  
y Benauides, señor de la villa de Vedmar, Capi  
tan de ginetes de las guardas de España.



Ldedicar los autores a los pode  
rosos sus obras, aunq̄ seã peque  
ñas, y indignas de rãto nõbre (Il  
lustre señor) suele ser, porq̄ hallã  
alli vna defensa fuerte para lo q̄ de suyo es  
flaco, para defender se dlas calũnias y mur  
muraciones q̄ en semejãte caso nõca suele  
faltar. Ami, aunq̄ esta causa cõmũ de todos  
mucho me mueua, mas me mouio aq̄l di  
cho de Marco Tullio que dize, no auer co  
sa mas tratable que la bondad, la qual en  
v. m. mas que en otros caualleros se mue  
stra. Porque allende de la limpia y alta san  
gre que por naturaleza. v. m. tiene, por si  
ha ganado la nobleza de las letras, y expe  
riencia de las armas; y juntãdo lo todo, ha  
hecho vna mezcla tan subida, que parece  
aquel metal Corinthio que estaua fundi  
do de plata y oro, y valia à mucho mas q̄  
a peso de oro. Vemos muchos señores,

con-

contentos con sus rentas y blafones de san  
gre, dados al sueño y ociosidad sin doctri  
na, passarse por esta vida como caminan  
tes, de los quales podriamos dezir, q̄ con  
tra natura su cuerpo nascio para los deley  
tes, y que el anima les haze carga y estor  
uo, o que la tienen sobrada. La muerte y la  
vida de los tales por vna misma cosa se de  
ue contar, pues que tanta mencion aura de  
la vna como de la otra. Aquel se dize viuir  
bien, q̄ occupado en artes, o hechos heroi  
cos conforme à razon viue para muchos,  
adquiriẽdo propria gloria de sus propios  
hechos, para que no se diga del que viuió  
como quien estaua muerto. Ha sido. v. m.  
en esto tan señalado, q̄ con ser regla de lo  
que los caualleros todos deuiã hazer, à  
muchos ha puesto en confusion, y vergue  
ça: porq̄ cosa tan preciada como es el entẽ  
dimiẽto, no han querido exercitar si quie  
ra en vna de las muchas artes q̄ v. m. alcan  
ça: porque con solo darse a la latinidad, o  
griego, o a las Mathematicas y sciencias li  
berales serian loados. En v. m. estas todas  
y otras



y otras muchas artes se loan, las quales no se cōtenta con saber las comoquiera, sino auentajando se de los mismos professores de cada vna. Dexo aqui de dezir lo que siēto de las armas, y exercicios bellicos, machinas y ardidēs de guerra, en q̄ con tanto exceso a todos cōsta auerse auētajado en las jornadas en q̄ valerosamente ha seruido a su Magestad en compaña del muy Illustre señor don Alonso de la Cueva y Benauides padre de v.m. Capitan general de la Goleta de Tunez, procurādo descuydar a su señoria en las cosas de la guerra y fortificacion de aquel sirio. Y no contento cō estar tambien ocupado, al tiempo de mayor necesidad, acudio al cerco de Malta, do v. m. estrañamente se señalo, haziendo cosas dignas de eterna memoria: las quales pafare en silencio, por ser menester otro ingenio y obra particular para por estēso dezir las al mūdo, y porq̄ no faltaria quiē me notasse de adulador, q̄ es para personas estudiosas y de mi qualidad de mayor infamia, q̄ loa. Basta dezir como todos

faben,

q̄ de tātās vētajas como en v.m. se conosco, pudiera naturaleza repartir con muchos, dexādolos a todos muy encūbrados. Haviēdo pues d̄terminado q̄ este libro de Geometria practica saliesse a luz, parescio-me dedicarle a v.m. por ser tā aficionado a su seruicio, quanto Aristoteles lo fue a su Alexādro Magno. Y porq̄ me parescio tenia algū derecho para pedir a v.m. le fauorezca cō aq̄l calor q̄ se deue al auer yo sido maestro dēstas disciplinas, y mi padre seguidō muchos años la guerra en la capitania de cauallos Cinetes de las guardas de España de dō Alōso de la Cueva y Benauides mi señor. Y assi suplico a v.m. que si en darle yo no pierde algo de su estima, la sin cera voluntad con q̄ se offresce, no dexara de merecer, q̄ qualquiera defecto en seruicio de v.m. cometido, sea p̄donado y escusado. Plega al q̄ tātos bienes de todo genero, y tātos dōnes de animo p̄suen en v.m. despues de larga y entera prosperidad en la tierra hazerle biē auenturado en el cielo. Amc. De las Nauas. 20. de Octubre. 1566



Erratas en el libro de Geometria.

Plana.	Verso.	do dize.	diga.
18	17	C. O.	D. O.
18	28	B. E.	E. C.
19	7	E. B.	F. C.
25	9	C. I.	D. I.
25	11	C. K.	E. K.
26	18	C. B.	D. B.
26	19	C. A.	A. D.
26	20	C. I.	D. I.
26	21	C. I.	D. I.
26	22	G. C.	D. G.
26	23	C. B.	B. D.
47	16	A.	B.
47	19	B.	A.
58	4	B. E. G.	A. E. G.
58	21	B.	C.
58	22	D. N.	C. N.
58	25	E.	F.
58	27	A.	D.
59	2	F.	E.
59	3	B.	A.
59	6	A. F.	B. F.
59	6	A. F. H.	B. F. H.
72	14	C.	A.
74	5	A. B.	C. B.
74	11	A. E. B.	C. B.
83	6	E.	D.
83	9	C.	B.
111	26	A. H. G.	A. B. E.
137	22	quido	quando
137	28	ante	tanto
171	4	quita	equilatero

Plana.	Verso	do dize	diga.
177	9	41	4
224	1	55	65
244	1	Opini	opinion
180	11	G. H.	G. K.
197	23	irregulares	regulares
262	20	lo	la

En la plana. 25. la. I. de la circunferencia de la figura sea D.  
 En la plana. 58. borra en el verso. 22. en tal parte. en el  
 del verso. 25. en la misma plana verso. 28. borra lo que  
 dize en tal parte hasta con punto del. 2. verso de la pla. 59  
 En la plana 60. en la parte baxa de la figura haz. K. la. I  
 y en la parte alta pon. la.  
 Plana. 61. en la figura al fin de la linea. A. D. pon. C.  
 Pla. 69. en frente de la linea. I. de la figura pon. F.  
 Pla. 81. en la linea de la figura de enfrente de la. G. pō. F  
 Pla. 83. verso. 7. quita lo que dize de la perpendicular.  
 Plana. 109. los diametros de los dos semicirculos tena-  
 gan estas letras. F. B. A. F. y do se juntan las dos lineas  
 A. D. y B. C. pon vna Y.  
 Pla. 114. pō. A. en el angulo diestro del mayor triangulo.  
 Plana. 170. en el vn semidiametro de la figura pon. D.  
 Plana. 191. en la figura pon. E. de baxo de la. D.  
 Plana. 269. verso. 8. quita este nombre tercios.

Erratas del libro de los Fragmentos Mathematicos.

Pla. yfo.	do dize	diga.	Pla. yfo	do dize	diga.
19	10	q̄ sale	131	18	15
		q̄ no sale.			16
33	8	19	154	7	por para
74	8	91	169	27	otros dos
84	26	20	170	4	el del
92	3	18	171	2	diurnos nocturnos
216	1	luna vna	285	3	del con el



Plana.	ver	do dice.	Plana.	ver:	do dice	Plana.	ver:	do dice
fo.			fo.			fo.		
201	13	quatro	19	45.	segū:	40.	ses	
203	10	tres.	27		dos.	gūdos		
208	6	4	41	374	7	primera	tercera	
215	5	15	15	410	13	G.H.	N.H.	
215	18	57	37	410	16	G.H.	N.H.	
218	5	9	49	410	17	I.K.	L.K.	
244	5	cōcer:	cōcer:	411	2	M.L.	M.J.	
		tarle.	tarle has	389	15	la cruz	la qual	
362	13	auertir	aduertir					
370	5	soplarla	soplarlo	400	1	vno	vna	
372	24	alçado	alcçado	401	17	sol	el sol	
375	3	garia cer:	garia al	404	3	18	11	
		cano	cercano	pla. 74.	verso. 13.	adelante d		
256	28	yrudes	yrudes	bulosas		añade. 3.	ocultas	
304	24	chylin:	cylin:	383.	verso. 12.	quita la y		
		dro	dro.	pla. 417.	en la cota	lee lib. 14.		
274	la	L maiuscula	sea E	canon. 19.				
313	4	delos	delos de	pla. 434.	en la figura	en la		
357	24	4.5.	3.4.5	parte baxa	al fin de la ra			
360	14	40	41	ya. a. e. pon. b.				
360	19	diez	dos	pla. 461.	en la linea de figu			
				ra. e. c. pon d. cerca del. 30.				

# LIBRO

primero, trata de Geometria practica, por el Bachiller Iuan Perez de Moya.

## Capitulo primero en que se define la Geometria.



Geometria, aun q̄ puede significar mas cosas, propriamente es Arte de medir la tierra, inuentada de los Egypciannos (como refiere Strabon) por las inundaciones que el Nilo hazia. La etymologia deste vocablo sale de la lengua Griega, porque Gi, gis, quiere dezir tierra, y metreo diffinir, o enuelar, q̄ quiere todo dezir medir la tierra. El principio de la Geometria es el punto, y deste se procede en lineas, y de lineas en superficie, y de superficie en cuerpos, do van a parar todas sus speculaciones y operaciones, y assi las species de la fabrica desta Arte son tres,  
A cōtine

2  
**Geometria**  
 cõuiene saber, linea, Area, cuerpo. Las especies de las formas de los quales cuerpos son infinitas. Los generos de las medidas son tres, Altimetria, Planimetria, Stereometria. Altimetria trata la orden de medir las cosas segun sus lógitudines o larguras solamente, así como la linea. En este genero entra el medir distancias, profundidades, y alturas. Planimetria trata de medir las cosas segun su longitud y latitud, quiero dezir, segun su largura y anchura, o largura, y altura. En este genero entra el medir superficies de qualquiera suerte q̄ seã. Stereometria trata de medir las cosas segun su largor, y anchor, y profundidad. En este genero de medida se incluyen la dimensiones de lo macizo de los cuerpos de qualquiera suerte que vengan. Medir vna cosa no es otro, sino saber quãtas medidas famosas contiene la cosa que se mide. Medida famosa dicen a vna qualquier medida usada y notoria acerca de algunas o de muchas gētes. Todo lo qual se entēdera cõ otras muchas cosas al pposito en este primero libro. Y porque con mayor fundamēto se pueda disputar y dar razon de esta arte, pondremos primero tres generos de principios, siguiendo la orden de Euclides, que son diffiniciones, peticiones, y

commu-

mmunes sentencias.

¶ **Cap. ij. Trata diffiniciones.**



As diffiniciones sirven de mostrar el ser de la materia sobre q̄ se funda alguna sciēcia. Punto, es vna cosa q̄ su parte no es nada, quiero dezir, q̄ es vna cosa tã pequeña, q̄ su largura, o anchura, o profundidad no se puede diuidir en mitad, ni tercio, ni en otra parte, por ser vna cosa intēcional y no sensible: y por esso dicen q̄ el punto es vna cosa que ni ocupa lugar, ni se puede diuidir en partes. El punto es principio de la Geometria, así como la vnidad de la Arithmetica. Diffiere p̄to de la vnidad en q̄ de vnidades se haze numero, y de puntos no se puede hazer linea. La linea, que en Español dezimos raya, es vna cosa que se imagina segun longura sin anchura: los extremos o fines de la qual son dos puntos. Su origen trae del fluxo o extension que fingimos correr de vn p̄to a otro: y es vna cosa tan pequeña (pues esto que es raya imaginada quã larga quisieremos) que no ay cosa por delicada que sea, que no tenga mayor grosseza y latitud. Diuidese en recta, y en curua. Linea recta dezimos ala que va por mas breue camino de

A 2 vn



4

## Geometria

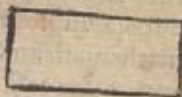
vn pñto a otro. Linea curua es la que no va por el mas breue camino. Estas dos lineas sñ como generos, porque de cada vna dellas los Geometras facan muchas species de lineas. De la recta salen las q̄ dizen lineas paralela, y linea perpendicular, y la diagonal, y la hypotenusa, y la diametral. De la Curua sale la q̄ dizen Flexuosa, y la Spiral, que es la que se va arrodẽdo a manera de caracol, y la Eliaca, que es la que va rodeado algun cuerpo, y la circular, que es la que dizen circunferencia en el circulo. Del fluxo de la linea, que imaginamos yr de vna parte a otra de traues, resulta la superficie, o Area, que es la haz o lado, o tez q̄ vemos encima de qualquiera cosa corporea. Esta superficie, aunque es vna cosa larga y ancha, es tan delicada en profundidad o grosseza, que es menor que pñ de oro batido, y que el spacio que ay entre la juntura de vn elemento con otro. Los extremos o terminos, o fines de la superficie son las lineas. La superficie es en vno de tres modos, conuiene saber, plana, concaua, y conuexa. Superficie plana es vna breuissima extension de vna linea recta hasta otra su yqual, quedado las lineas por sus extremos. Figura se assi.

Superficie.

Las

de Moya.

5



Las superficies concaua y conuexa se demuestran en las cosas curuas, o circulares, assi como en vn vaso. La parte por do el agua toca al vaso, se dize superficie concaua, y la parte de fuera por do la superficie del vaso dista mas del agua, se dize superficie conuexa. Del fluxo de la superficie, que corre de lo alto a lo baxo, o al contrario de lo baxo a lo alto, resulta la figura que el Geometra dize Cuerpo, porque entõces es largo, y ancho, y profundo, como diffine Euclides en la diffiniciõ. 1. del 11. libro. Los extremos del cuerpo es la superficie. Figura se assi.



De lo dicho se infiere, que el punto en quãto es extremo de la linea: es visible: y la latitud de la linea en quãto es extremo de las superficie, y la grosseza de la superficie en quãto es termino del cuerpo, es visible. Nota como se infiere de lo q̄ Arist. muestra en el 6. de los Phisicos, ni la linea se puede hazer de punto como dicho auemos, ni la superficie de lineas, ni el cuerpo de superficies,

A 3 mas



6 Geometria  
mas lo q̄ acerca dello diximos y de q̄ el pun-  
to en quãto son terminos de cofavifible fon  
vifibles: todo fe imagina mathematicamē-  
te. Figura dizen los Geometras a vna cofa q̄  
es cōtenida de vno o mas terminos. Dizen  
de vn termino por el circulo, porque fe ha-  
ze con vna fola linea circular. Figuras regu-  
lares dizen a las que fon contingentes a vn  
circulo que fe les defcriue dentro o defuera  
cō los angulos de fus lados por fer yguales.  
Irregulares dizen a las que conftan de an-  
gulos, y lados defiguales, o las q̄ no con to-  
dos fus angulos fon contingentes a vn cir-  
culo.

Termino dize a los fines o extremos de  
vna qualquiera cofa: afsi como el punto es  
termino de la linea, y la linea de la fuperfi-  
cie, y la fuperficie del cuerpo. Circulo es vna  
figura llana contenida de vna fola linea, la  
qual fe dize Circunferencia, o Periferia: y  
a todo lo q̄ abraça esta linea con fu circunfe-  
rencia dizen Circulo, en medio del qual  
esta vn punto, que fe dize Cētro del circulo:  
del qual centro todas quantas lineas re-  
ctas falieren hafta la circunferencia, fon  
iguales.

Diametro

De Moya.



7  
Diametro qui  
ere dezir  
cofa de dos  
partes ygua-  
les: y afsi  
por diame-  
tro entēde-  
mos vna li-  
nea, que pas-  
fado por el  
cētro de vn circulo, y tocando a la circunfe-  
rencia de vna parte y otra, diuide el circulo  
en dos partes iguales.

Semicirculo, es vna figura plana conte-  
nida de vn diametro de vn circulo, y de la  
mitad de la circunferencia. Figurate de este  
modo.



Porcion de  
circulo di-  
ze a vna par-  
te del circulo,  
mayor o me-  
nor q̄ fu semi-  
circulo. Diffie-

ren, en que la figura que fuere mayor que  
semicirculo, fe dize porcion mayor. Y la  
que fuere menor que semicirculo, fe dize

A 4 por



porcion menor, co mo parece en las siguiētes figuras.

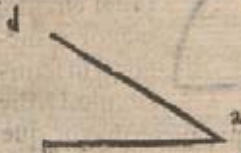
Porcion mayor.



Porcion menor.



rincon, desta manera, q̄ parece en estas dos lineas a. b. y la a. c. las quales se tocan en el punto a.

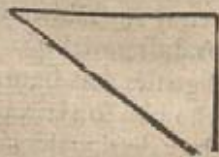


**A**ngulo plano, es vn tocamiēto, o aplicaciō no derecha de dos lineas rectas, o curuas, porq̄ si asi no fuēsse, no se causaria angulo: y no seria otra cosa, sino d̄ dos lineas hazer vna: porq̄ de tal suerte se ha d̄ en tēder este tocar, que hagan algū

**Y** es de notar, que quādo las lineas que causan el angulo fueren rectas, dicen le angulo rectilineo. Si son curuas o tortuosas, dize se angulo

angulo curuilineo, o tortuoso. Quādo se haze de vna linea recta, y de otra curua, dize se mixto. Quādo se imaginā con el tocamiēto de algunos circulos dela Sphera, dize se Angulos Spherales. Y desta manera Angulo es como genero, y sus especies son las diferencias que ay de angulos: porque vnos se dicen acutos, otros rectos, otros obtusos, como en otro lugar diremos.

Figuras rectilineas son aquellas, que constan de lineas rectas: de las quales las que son contenidas de tres lineas rectas, se dize triangulos: porque con el ayuntamiēto de tres lineas, se causan y hazen tres angulos: y figura se asi.



**D**E estas figuras de tres lados que dezimos triángulos, las que fuerē de yguales lineas o lados, se dicen

Equilateros, o Isopleuros. Y los q̄ fuerē de dos lados yguales y vno desigual, se dicen Isoscheles, o equicurio. Y las q̄ fuerē de tres lados todos desiguales, se dicen scalenos. Asi mismo los triangulos que tuuieren vn angulo recto y los de mas acutos, se dicen



10 Geometria  
orthogonios, o rectangulos. Los que tienen vn angulo obtuso, y dos acutos, se dize amblygonios. Los que tuuieren todos sus tres angulos acutos, se dizen oxigonios. Y estas son las species de los triangulos en respecto de sus lados y angulos. Otras se dizen figuras quadrilateras, y estas son las que son cōtenidas de quatro lineas rectas, que por otro nombre les dizen quadrangulos, porque tienē 4. angulos. Destas figuras de 4. lados ay quatro species, vnas que se nõ bran cuadrados, y otras paralelogramos, o tetragonos, y otras helmuaym o Rombos, otras trapezia. Los cuadrados son figuras que constan de quatro lineas o lados yguales, y de otros tantos angulos rectos. Y aunq̃ el paralelogramo o tetragono tambien tiene quatro angulos rectos, diffiere del quadrado en ser de lados desiguales. Las figuras q̃ dizen helmuaym, o rhombo son las que cōstan de 4. lados yguales y desiguales angulos. Helmuariph o Trapezia, quiere dezir figuras desproporcionadas de la ordē de las otras, y que no se pueden medir sin añadir les linea o lineas, mediāte lo qual se reduzgan a figuras regulares. Son figuras de 4. lados, y otros tantos angulos desiguales. Otras figuras se dizen pentagonos, y son las que constan

de Moya. 11  
constan de cinco lineas rectas yguales, y de otros tantos angulos. Y asy se procede diziēdo Hexagonos a las figuras planas que cōstā de seys lineas o lados, y otros tantos angulos yguales, Heptagonos las dize siete lados y otros tantos angulos. Y notaras, que el triangulo es la primera figura plana compuesta de lineas rectas, y la segūda es el quadrado, y la tercera el pētagono, y la quarta el hexagono, y asy procedē cō el aumento de sus lados en infinito, hasta que dexassen los lados de ser lados, y todos hiziesen vna circūferencia de vn circulo, que es la pretension, o subjecto de las figuras lineales: porque en la figura circular esta la mayor capacidad que en otra ninguna, como en otro lugar prouaremos.

Sector circuli dize a vn pedaço de vn circulo y circunferencia mayor o menor que semicirculo.

Figura circūscripta, o ambiens, es la que dentro de si contiene otra.

Figura inscripta, es la figura contenida dentro de otra, como vn triangulo hecho dentro de vn circulo se dira figura circunscripta, o ambiens, y el triangulo se dira figura inscripta.

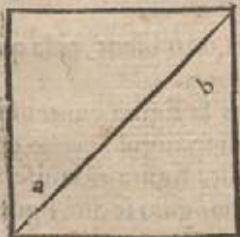
Area, lo mismo es que superficie. Por lo vno



vno y lo otro entēdemos lo que qualquiera figura plana abraça con el termino de la linea, o lineas con que la tal figura es hecha.

Linea paralela dizen a vna linea equidistante por todas sus partes de otra, o de otras, y que nunca se junten, aun que en infinito se alarguen, y aunque se pueden hazer lineas que en infinito no se junten y no ser paralelas, como mostraremos en nuestras anotaciones sobre Euclides siendo Dios feruido. No se dirā paralelas lineas las que por mucho que las alarguen no se junten: si no las que por todas partes estan tan equidistantes en su principio cō otra, o otras, como lo estuieren en el medio y fin.

Linea diagonal dize a vna linea q̄ passa en vn quadrado, o paralelogramo devn angulo en otro opposito, como la linea A. B.



de la multiplicacion de vn numero por otro,

**L**inea perpendicular, dize a vna linea, que cayēdo sobre otra los angulos q̄ causare cō ella son yguales.

Producto llamo lo que viene

tro, como si multiplicas 6. por 5. hazen 36. estos treynta se dizen producto.

Quociente dizen a lo que cabe quando algun numero se parte por otro, como si partimos 36. por 12. caben a3. estos tres se dizen quociente.

Coniuncto dizen a lo que montan dos o mas numeros quando se juntan, como si juntas 8. con 3. hazen onze, estos onze se dizen coniuncto.

Residuo, es lo q̄ queda, o sobra, quādo vn numero menor o linea se quita de otra mayor, como si de vna linea de 10. tamaños quitasses otra de seys, quedan quatro, estos quatro se dizen el residuo. En otra manera se entiēde residuo en materia de binomios, como Euclides trata en su decimo libro, y nosotros declaramos en el 7. de nuestra Arithmetica.

Quadrar vn numero no es otra cosa, sino multiplicarle por si mismo, como si dizen quadra 5. o dame la potēcia quadrada de 5. multiplicādo 5. vezes 5. son 25. estos veinte y cinco es el quadrado, o potencia quadrada de este numero cinco, y el 5. se dize rayz olado, deste quadrado, o numero de 25. Cubicar vn numero, es multiplicarle dos vezes por otro tanto, assi como 5. multiplica

do por



do por otro 5. hazen 25. estos 25. bueltos a multiplicar por otro 5. son 125. estos 125. se dizē cubo, o potēcia cubica de 5. y el 5. se dize rayz cubica de 125.

### ¶ Capitulo. iij. Trata peticiones.

**P**eticiones dizen a vnas generales proposiciones recogidas de las diffiniciones, pedidas al oyēte para quitar las dudas que se podrian offrescer en el proçesso practical de alguna sciencia. Y no se prueuan las peticiones: porque toda arte, o disciplina tiene sus principios primeros indemonstrables, con los quales, concedidos, o presupuestos se prueua, y demuestra la tal disciplina, o arte. En la primera se pide licēcia para que de vn qualquiera punto podamos echar o sacar vna linea recta hasta otro qualquiera pūto, quan larga o corta quisieremos, y para poder alargar y hazer mayor vna qualquiera linea dada.

La segunda peticion pide licencia para hazer vn circulo sobre vn punto o centro, occupando el espacio que nos pareciere.

La tercera pide, que concedan q̄ todos los angulos rectos, seā vno y qual a otro, o dos

dos y iguales a otros dos, &c. como adelante prouaremos.

La quarta, que si sobre dos lineas cayere otra alguna linea recta, y causare angulos con ella hazia vna parte menores que rectos: de necesidad si por la parte de los menores angulos se causaren se alargaren: las dos lineas se han de juntar, y al contrario alargādo las por la otra parte do se causaron angulos mayores, aunq̄ se estiendan en infinito, no se juntaran.

La quinta dize, que dos lineas rectas no incluyen ni hazen superficie: porque por alguna o ambas partes quedaran abiertas.

### ¶ Capitulo. iiij. Trata cōmunes sentencias o concepciones.



As communes sentēcias o concepciones se dizen assi, porque son vnos principios o presupuestos generales, y por si notorios y sabidos de todos, como cosa cierta y averiguada. Y si alguno no cōcediese o negasse alguna peticion o diffiniciō o comun sentēcia, era como el que negasse los principios fundamentales de alguna arte.

Las quantidades que singularmente a vna



### Geometria

16

vna tercera fuerē yguales, ellas todas entre si son yguales. Exemplo. Seā tres lineas del tamaño que quisieres demonstradas por a. b. c. si a. es yqual a la c. y b. yqual a la a. estas tales lineas todas tres entre si seran yguales.

2 Si a cosas iguales se añadiere quantidades yguales, los conjunētos tambien seran yguales.

3 Si de cosas yguales quitaren quantidades yguales, los residuos seran yguales, como si de ocho y ocho de cada vno quitasses tres, quedará 5. y 5. que tambie son yguales.

4 Si de dos cosas no yguales quitares quantidades yguales, lo que quedare tambien seran desiguales.

5 Si a cosas desiguales añadieses quantidades yguales, los conjunētos tambien será desiguales.

6 Si fueren dos cosas que cada vna fuere duplo de otra, las dos seran entre si yguales, como 6. y 6. cada vna por si si fueren duplo de 3. los dos seyfes seran y guales.

7 Si fueren dos quantidades, de las cuales cada vna fuere mitad de vna otra cantidad, la vna sera yqual a la otra, como 3. y 3. cada vna si fuere mitad deste numero 6. el vn tres sera yqual al otro tres.

8 Si vna cosa se jūtare y puliere sobre otra, y no

de Moya.

17

y no excediere la vna a la otra, ambas seran yguales.

9 Si dos quātidades yguales se cōpararen a otra tercera de vn mismo genero, como numeros con numeros, lineas con lineas, las dos quantidades primeras juntas seran mayores o menores, o yguales con la que se cōpararen: así como si cōparamos dos. ochos a 10. o a 32. o a 16. digo que la summa de los dos ochos q̄ es 16. cōparados a 10. es mayor. y cōparados con 32. es menor, y cōparados cō el otro diez y seys, son yguales.

La magnitud o quantidad continua su augmētacion es finita, y su disminucion infinita: porque se puede dar vna linea tan grande, que no aya otra mayor, y no se dara linea por pequena que sea que no se pueda partiendo la hazer otra menor. Al contrario es en la quātidad discreta, porque se puede dar vn numero que no aya otro menor, y no se dara numero por grāde q̄ sea q̄ no se pueda dar otro mayor, doblādole, o augmētandole en otra qualquiera proporcion.

### Cap. v. Trata de angulos.



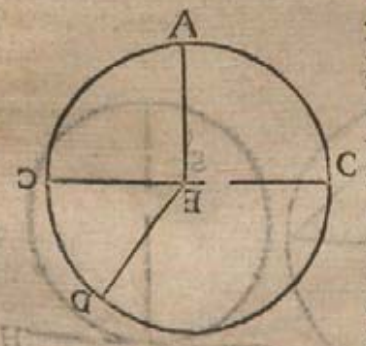
Definimos en el 2. cap. de este libro el angulo, aqui cōuendra declarar las diferencias de Angulos q̄

B all



alli prometimos, y otras cosas pertenecientes a ellos. Y assi digo q̄ ay tres especies de angulos, cōuene saber recto, y acuto, y obtuso. Angulo recto dizen al q̄ vale nouenta grados. Y valer nouēta grados no es otra cosa, sino q̄ si se pusiesse el pie de vn cōpas en enel pūto del cōtaçto delas dos lineas q̄ causan el angulo, q̄ es por la parte do se juntan vna linea cō otra, y estādo abierto el cōpas en la distancia q̄ quisieres, se descriuier vn circulo al. e. d. de este dicho punto, las dos lineas, q̄ el tal angulo causan, tomarañ de la circunferencia del circulo 90. grados o tamaños de los 360. en que se suele diuidir astronõmicamente toda circunferencia de circulo. Y si desta manera las lineas q̄ causan este angulo no tomassen nouēta partes justas o grados destos q̄ dezimos, sino desde abaxo, el tal angulo se dira acuto: y si tomaren mas q̄ nouēta, y menos q̄ 180. se dira obtuso, como se declara en la figura siguiente. Porq̄ la linea A. E. y la linea E. C. juntan do se en el centro, do causan vn rincõncillo que dezimos angulo, la vna cō la otra tocādo a la circunferēcia toman la quarta parte de todo el circulo, que es nouēta grados de los 360. en que se diuide, por esto se dize recto. Y lo mismo haze la linea B. E. con la linea

nea. A. E. Assi mismo porque la linea E. C. y la linea E. D. toman de la circunferencia menos q̄ la quarta parte q̄ no valen nouēta grados, le dizen angulo acuto: porq̄ el rincõncillo o angulo de su contactõ es mas pequeño o angosto que el recto. Assi mismo porque la linea E. B. y la linea E. D. toman mas del circulo q̄ quarta parte, por esso vale mas q̄ el recto, y assi el angulo es mayor, y a estos dizen obtusos.



Esto del valor d̄ los angulos se entiende de angulos planos caudados en el cētro de circulo. Mas es de saber, que el angulo recto caudado e la cir

cunferēcia de algũ circulo vale 180. grados o partes delas 360. en q̄ diuidimos toda circunferēcia, el angulo acuto mēnos q̄ 180. y el obtuso mas, como no llegue a 360. como lo demuestra Euclides en la 29. del tercero.



Geometria

Obtuso.



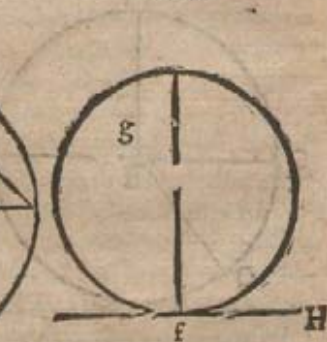
Acuto.



Recto.



Recto.



EN los angulos q̄ diximos solidos o corporeos también y recto, y obtuso, y acuto de la misma consideracion q̄ hemos dicho de los planos causados en el centro del círculo,

de Moya.

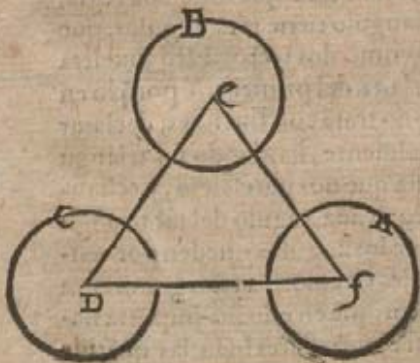
21

culo, y no diffiere, sino en que los planos se imaginan del contacto de líneas, y los solidos del contacto de cuerpos.

Otras tres diferencias ay de angulos que dicen Spherales. Estos se imaginan con los círculos de la Sphera material: porque quando consideramos el punto do el meridiano se cruza o corta cō la línea Equinoctial, por que haze angulos yguales a cada parte, se dicen angulos rectos Spherales. Y lo mismo haze los círculos coluros cō la equinoctial. Por el cōsiguiete los angulos q̄ causa el Zodiaco con la misma Equinoctial, vnos se dicen acutos, y otros obtusos Spherales. Por que los vnos toman mas cantidad q̄ otros de circunferencia. Nota que dize vna regla, que todo triangulo tiene tres angulos, que valen tanto como dos rectos. Esto muestra Euclides en la.32. del primero. Y porq̄ lo entiendan los q̄ no tratã con Euclides, declaro he praticalmente, haziendo vn triangulo de la forma que nos pareciere, y echando vn círculo a cada angulo del tal triangulo, de arte, que los angulos queden por centros de los tales círculos, ya sean grandes ya sean pequeños, que en ello no importa nada, despues si compassares bien las quãtidades de circunferencias que cada dos líneas q̄



le hazen toman de su circunferencia, hallaras montar medio circulo de vno de lostres hechos en el triangulo: y por que medio circulo vale 180. grados, y vn recto vale 90. figue se que los angulos de todo triangulo hazen y son yguales a dos angulos rectos. Esto consta en la figura siguiente: porque si del circulo de la a. tomamos la cantidad que las dos lineas que causan el angulo f. y se juntare con lo que tomã del circulo de la b. las lineas del angulo e. y estas dos quãtidades de circunferẽcia juntas con lo que las lineas del angulo d. toman de la circunferẽcia del circulo c. todo sera medio circulo, q̃ son dos angulos rectos, como dicho auemos.



**POR** esta regla conoceras vn angulo de vn qualq̃era triangulo, porque si hecho vn circulo de la mañõ que

quisieres en algun angulo si las lineas que le causan tomaren del circulo la quarta parte, el tal angulo sera recto, y si tomaren menos, sera acuto, y si mas, sera obtuso.

**¶ Capitulo. vj. Trata el numero de angulos de que se componen las figuras planas lineales.**



Odos los angulos de las figuras planas de lineas rectas seran yguales a tantos angulos rectos, quãto fuere el duplo del origen de la tal figura. Y porque el triangulo es la primera de las figuras cõpuestas de lineas rectas, como Capano dize en la 32. del primero, sus tres angulos valen tãto como dos rectos: porque 2. es el duplo de vno que se atribuye a las cosas primeras. Y por el con siguiente porque el quadrado, o parallelogramo, es la segunda figura en orden, por esso sus quatro angulos son yguales a 4. rectos, porque 4. es duplo de 2. con que se de notã las cosas segundas. Procediendo adelante, porque el pentagono es tercera figura, sus cinco angulos valdran tanto como seys rectos. Y el hexagono valdra tanto como ocho rectos. Y assi se procede con las

de mas figuras, como podras prouar facan do circulos de cada angulo, como en el capitulo precedente se hizo en el triangulo. Esto se haze de otro modo, digo acerca del saber los angulos rectos que hazen los angulos de toda figura. Dobla los angulos q̄ tuiniere, y del numero del duplo quita 4. y lo que quedare, será los angulos rectos que vale los de la tal figura. Exemplo. El triangulo tieue 3. angulos, doblado 3. hazen 6. quitando 4. quedan 2. que son los rectos q̄ el triangulo vale. Y assi de las otras figuras.

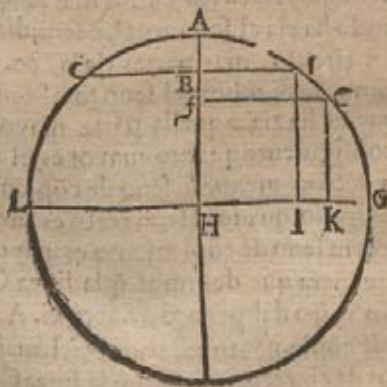
Nota mas, que si del termino o terminos de qualquiera figura Geometrica se echaré algunas lineas (sean pocas o muchas, de manera que hagan contacto en el centro de la tal figura) digo que los angulos que en el centro se caularen, siempre seran yguales a quatro rectos, que es el valor de quantos angulos en el centro del circulo se hazen.

¶ Capitulo. vij. En que se declara que sea seno recto, y seno de cõplemẽto, y seno total, y sagitta, y chorda, y arco.



Ara intelligencia de algunas cosas que en este tratado se han de poner, es necessario entẽder que sea arco, y chorda, y sagitta, y seno total

no total, y seno recto, y seno de cõplemẽto. Lo qual todo se declara por la figura siguiente: porque el pedaço de circũferencia C.A.D. se dize arco, chorda es la linea C.B. D. sagitta es lo que ay desde el punto B. hasta la A. seno total es el semidiámetro de vn circulo, como desde el punto G. hasta H. o desde H. hasta la L. seno recto es la linea C.B.



Seno de cõplemẽto es la linea C.I. que descende hazia a baxo. Assi mismo la linea E.F. es seno recto, y su seno de cõplemẽto es la linea C.K. Y assi se puedẽ echar quantos senos rectos quisiere, y a cada vno le respondera su seno de cõplemẽto. De lo qual se infiere, que siempre entre el seno



recto y el de complemento gastan y ocupan 90. grados de circunferencia de vn circulo, que es vna quarta. Y notarás, que al seno total le diuiden en sesenta partes yguales o mas o menos las que quisiere, y segun estas partes se ha de saber (como despues diremos) quantas dellas hara todo seno recto, y todo seno de complemento. Y notarás, que los senos rectos mientras mas se fueren llegando hazia el seno total, o semidiámetro del circulo, mas partes de las 60. o de las en que se diuidiere el seno total tendra, porque es hazia aquella parte mayor: y por consiguiente quanto mayor es el seno recto, tanto es menor su seno de complemento. Y al contrario, quando el seno recto es menor, entonces su seno de complemento es mayor. Y de la manera que dezimos q̄ la linea C. B. es seno recto del pedaço de arco C. A. y su seno de complemento es la linea C. I. assi podemos dezir reciprocando, q̄ la linea C. I. es seno recto, del arco G. C. y su seno de complemento es la linea C. B. Nota mas, que estos senos rectos siempre son tanto como la mitad de la chorda de arco doblado, como en la figura precedente se puede ver. Los senos rectos (como hemos dicho) se pueden echar imaginariamente en todo circulo quantos

cupieren hasta llegar al semidiámetro, por que en llegando alli, ya dexan de ser senos rectos, y se dicen senos totales, y entonces valen tantas cantidades o tamaños, quantas estuieren atribuidas al seno total.

¶ Cap. viij. Trata regla para sacar el seno recto y su seno de complemento con Astrolabio.



Neste capitulo pondremos regla para saber sacar el seno recto de todo arco que nos dieren menor que semicirculo, y su seno de complemento, y buscar los senos de qualquiera angulo: porq̄ sin esto la materia de los triangulos nunca sera bien declarada, ni la Cosmographia bien entendida. Suppongamos pues que quieres saber quanto es el seno recto de vn arco de 37. grados de los 360. que tiene la circunferencia de todo el circulo. Toma el dorso del Astrolabio, y pon la linea fiducia de la alidada de modo que señale 37. grados de la graduacion, comenzando a contar del horizonte recto de la parte derecha del Astrolabio, teniendo puesta el armilla hazia el cielo, que el principio de Aries que alli



que alli hallaras, y estando fixa esta alidada en el 37. grado, como dicho auemos, mirado toca el semicirculo meridiei, y en la parte que este semicirculo tocara en la alidada, haz vna señal con tinta: luego mueue la alidada hasta ponella derecho de la linea meridiana, que es la linea que descende del armilla: y estando assi, mira que pñtos señala de los sesenta que tiene vn semidiametro de vn circulo con la señal de tinta que trae hecha, e hallaras señalar. 38. y assi auras concludo con lo que se pide, y responderas, q̄ el seno recto, del dicho arco de 37. grados, es de. 38. que quiere dezir, que el seno recto de vn arco que tiene treinta y siete grados de los. 360. que tiene la circunferencia de vn circulo, sera vna linea o media cuerda que tendra. 38. tamaños o quantidades semejantes a las. 60. en que se diuide el seno total o semidiametro de vn circulo.

¶ Ya que por el arco has sacado el seno recto si quisieses sacar el seno de complemento del dicho seno recto para ver su largura o quantidades q̄ tendra de las sesenta en que supponemos diuidir se el seno total, porq̄ con el y con su seno recto se cūplen noventa grados que tiene toda quarta de circulo, pondras la alidada en los dichos 37. grados que tie-

que tiene el arco de quien sacaste el seno recto, como dicho esta, y estando assi firme, mira el otro circulo que se dize *oppositus meridiei*, do toca la alidada, y alli haz otra señal con tinta, como primero heziste: luego pon la alidada en la linea meridional, y mira la dicha señal que corta de las. 60. diuisiones del semidiametro que viene la meridional arriba, e hallaras señalar casi. 48. quantidades, y tanto sera el seno de complemento del seno recto que su arco era de. 37. grados. Que quiere dezir, que si vn seno recto hecho en vn arco de. 37. grados q̄ tenia treinta y ocho tamaños de lo que el seno total tiene. 60. el seno de complemento del dicho seno recto, sera vna linea tan larga, que tendra. 48. tamaños de los. 60. que tiene todo seno total. Esto he dicho, por causa de exemplificar que podrian ser mas o menos si se prouasse cō algun astrolabio mas preciso, que el que yo tenia al tiempo q̄ este libro hizo. Mas para prouar esto notarás, q̄ los quadrados del seno recto y de su seno de complemento juntos han de ser y guales, o tãto como el quadrado del seno total o semidiametro de vn circulo: y si assi no fuere, los senos seran falsamente sacados, como lo está estos en que hemos exemplificado, por la causa del mal

del mal instrumento con que me halle.

Lo que hemos dicho se entienda, quando el arco de do se saca seno recto y seno de complemento no excede a 90. grados. Agora se ra bien dar exemplo para quando este arco passa de noueta, como si dixessen, saca el seno recto de vn arco que tiene. 120. grados, para hazer esto, porque al semicirculo le caben. 180. gados, que es la mitad de lo que tiene todo, resta. 120. de. 180. e quedaran sesenta. saca agora el seno recto de vn arco que tenga. 60. grados, como heziste con el arco que tenia. 37. en el primero exemplo deste capitulo, y suppongo que vienen. 52. por seno recto, y assi diras que vn arco de. 120. grados tendra por seno recto. 52. tamanos de los que el seno total tiene. 60. porq̄ qualquiera dos arcos que sean y guales a vn semicirculo, vn mismo seno recto tienen: por que restando el arco que tiene. 120. grados de. 180. que tiene todo semicirculo, queda vn arco que vale. 60. pues sacado seno recto deste arco que tiene. 60. grados, quedara sacado del otro arco que tiene. 120. grados, q̄ es lo que falta para cumplimiento de todo el semicirculo. Despues que se aya sacado el seno recto del arco de. 60. grados, para sacar su seno de complemento, guarda la or-

den con

den con los. 60. que en el primero exemplo guardaste con los treinta y siete.

Aduerte, que quando sacares seno recto de algun arco, y los grados del arco no pasan de. 90. mientras el arco mas se llegare a. 90. grados, mayor sale su seno recto: mas en passando los grados del arco de 90. menor cantidad viene al seno recto. Y en el seno del complemento es al contrario.

Nota mas, que si te propusieren algun angulo de algun triangulo para sacar su seno recto, como si dixessen buscame vn seno recto, como si dixessen buscame vn seno recto deste angulo 40. No te pidien otra cosa, sino q̄ busques el seno recto de vn arco que tiene 40. grados de los 360. que tiene toda circunferencia de vn circulo; haras con este numero 40. lo que en el primero exemplo deste capitulo hiziste con el 37. Y lo q̄ viniere, sera el seno recto del tal angulo.

¶ Capitulo. ix. Muestra regla para saber el tamaño de la chorda y sagitta de vn arco propuesto.



Si se ofreciere necesidad de saber la chorda, o sagitta de algun arco, como si dixessen, que tamaño tendra vn sagitta de vn arco, que

Geometría

32  
que tiene 50. grados de los que toda circunferencia de vn circulo tiene 360. Para saber esto, es necesario sacar el seno de complemento. El qual sacaras como mostramos en el capitulo precedente, siguiendo con 50. grados. q̄ tiene el arco cuya sagitta buscas, como alli heziste cō el numero de 37. E supongo que sacas 38. tamaños de los que el seno total tiene 60. Ya que sabes que el seno de complemento es 38. restando 38. de 60. y quedaran 22. y tantos seran los tamaños q̄ tiene la sagitta semejantes a los 60. del seno total. Mas si el arco de quien quisieres sacar sagitta passare de 90. grados, añadiras lo q̄ valiere el seno de complemento con las 60. quantidades en que se diuide el seno total, y todo junto sera la sagitta del tal arco. Como si quisieses sacar sagitta de vn arco que tiene 320. grados, porque todo circulo tiene 360. resta 320. de treientos y sesenta, y quedaran 40. saca el cōplemento deste arco 40. como esta dicho, y vendra 45. y medio, los quales juntos cō 60. haran 105. y medio, y tantos tamaños tendra la sagitta del arco de 320. grados, y estos 105. tamaños y medio seran semejantes a los 60. que tiene vn seno total.

Ya que por el arco sabes sacar la sagitta del

de Moya.

33

del tal arco, si quisieres sacar los tamaños de la chorda, partiras el arco de quien quisieres saber su chorda en dos y iguales partes, y mira luego los grados que tiene el medio, y saca el seno recto por ellos, como se mostro en el precedente capitulo, y el duplo del seno recto sera la chorda de todo el arco que primero diuidiste, y semejantes a los tamaños en que se diuide todo seno total.

¶ Capitulo. x. muestra como sabido el seno recto, o el de complemento, o la sagitta o chorda de algun arco no sabido, se sacara el arco de qualquiera cosa dellas con astro labio.



Si sabida la cantidad de algun seno recto quisieres saber la cantidad de su arco, como si dixessen, de que grados sera vn arco cuyo seno recto vale 30. tamaños de los que vn seno total vale 60. pon la alidada derecha mente cō la linea meridional del dorso de la astro labio, de arte que toque a las diuisiones de puntos que tiene el semediametro del circulo del dicho dorso, y do tocare la trigesima señal en la alidada, alli haz vn punto cō tinta: despues mueue la alidada tanto, hasta

C que



que este punto que trae señalado, toque en el semicirculo meridiei: y quando tocare el extremo de la alidada, se mostrara en la margen del astrolabio los grados del arco que buscas. Si por el seno de complemento quisiere sacar el arco que lo causa, como si dixessen, que arco es el que su seno de complemento vale 40. quantidades de las que el seno recto total vale 60. Por la alidada como en el exemplo precedente heziste, de modo que toque en las diuisiones del semidiametro del dorso del astrolabio, y adierte en que parte toca la 40. cantidad en su linea fiducia, y alli haras vn punto como dicho es, muene luego la alidada hasta q̄ esta señal que lleuas hecha con tinta toque en el otro semicirculo oppuesto al meridiei, y estando assi el index o extremo de la alidada, te mostrara en la margen del astrolabio los grados del arco del tal seno de complemento. Nota que juntando los grados del arco de vn seno recto con los grados del arco que correspondieren a su seno de complemento del tal seno recto, ambos numeros han de hazer 90. que es vna quarta de circulo que gasta todo seno recto con su seno de complemento. Y firma esto de priuena: porque si ambos numeros (como dicho hemos) no son justos

justos 90. esta falsa la operacion.

Si por la sagitta quisiere saber su arco, si la sagitta fuere menos quantidades que las 60. que tiene el seno total, restaras las quantidades q̄ tuuiere de 60. como si dixessen, es vna sagitta que tiene 28. tamaños de los q̄ el semidiametro o seno total tiene 60. pido que grados tendra su arco de los que toda circunferencia tiene 360. resta 28. de 60. e quedaran 32. pon la alidada de arte que toque a la 32. diuision del semidiametro del circulo diuidido en 60. partes del dorso del astrolabio, y en frente de do tocare este numero 32. en la alidada, haz vn punto en la misma alidada, luego muene esta alidada de arte que toque en el semicirculo oppuesto al meridiei, como se hizo para sacar el arco por el seno de complemento, y estando assi, mira los grados que la alidada señala en la margen del astrolabio, e suppongo señalar 57. y assi diras, que el arco de la dicha sagitta es de 57. grados, y si la sagitta passare de 60. como si dixessen, es vna sagitta que tiene 89. tamaños de los que el seno total tiene 60. pido que grados tendra su arco? Restaras 60. de los 89. y quedaran 29. con los cuales buscaras el arco, como quise saca arco de seno recto, siruiendo te de 29. y del semicirculo



culo meridiei, y señalara el fin de la alidada en la margen del astrolabio 30. cō los quales jutaras los grados que tiene vna quarta de vn circulo, que son 90. por razon que quitaste vna vez 60. que es el valor del seno total de vna quarta de circulo, y sera 120. y tantos grados tiene el arco de la dicha sagitta.

Si por la chorda quisieres sacar el arco, como si dixessen, que grados de circunferencia tendra vn arco que su chorda es de 80. tamaños delos q vn seno total vale 60. Parte los ochenta de la chorda en dos partes, y vendra a cada parte 40. pon la alidada en el 40. de las 60. diuisiones del diametro del circulo del dorso del Astrolabio: y sigue la orden que dimos para con el seno recto sacar su arco, y saldran 42. y medio, doblalos, y sera 85. y tantos grados diras tener el arco delos q toda circunferencia de vn circulo vale 360. de la sagitta q tiene 80. tamaños de los que el seno total tiene 60. Y cō esto queda respō dido a todo lo q en este cap. prometimos.

**Capit. xj.** En q se pone regla para saber todo triángulo de q lados y angulos es cōpuesto, y de sacar su perpendicular, y otras cosas necessarias para la materia de triangulos.

Encl

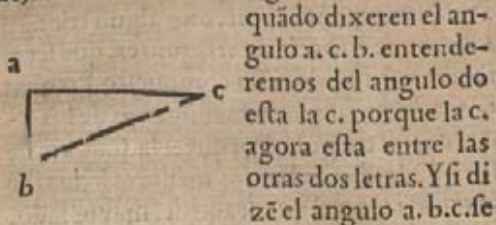


N el segundo capitulo deste libro diximos auer tres species, o differencias de triangulos, y otras tantas de angulos: resta dar aqui

regla para quando viereamos algun triangulo saber de q especie de triángulo es, que sera, saber de q angulos esta compuesto. Lo qual entenderas, sabiendo los tamaños de los lados del tal triángulo. Porque si la summa de los cuadrados de los dos menores lados fuere tanto como el quadrado del mayor lado, el tal triangulo sera orthogonio, o rectángulo, que es vn triangulo que tiene vn angulo recto, y los de mas acutos. Y si los cuadrados delos menores lados no fueren tanto como el quadrado del mayor lado, el tal triangulo sera ambligonio, que es triángulo que tiene vn angulo obtuso y dos acutos. Y si los cuadrados de los dichos dos menores lados fueren mayor cantidad que el quadrado del lado mayor, el tal triangulo sera oxigonio, que es triangulo de tres angulos acutos yguales. Nota que no se dara triangulo q qualesquiera de sus dos lados no excedan otro lado. Nota, quando en estos triángulos quisieres tratar de algun angulo particularmente, para q entiēda de q angulo tratas, se entendera, daudo a cada angulo vna letra,

C 3 y despues

y despues poniendo todas tres letras juntas, y del angulo cuya letra se pusiere en medio de las otras dos, de aquel se entien-  
de, como si fuesse vn triángulo desta manera.



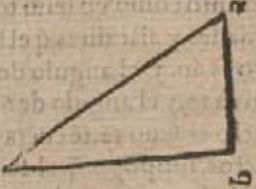
quando dixeren el angulo a. c. b. entenderemos del angulo do esta la c. porque la c. agora esta entre las otras dos letras. Y si di-  
zē el angulo a. b. c. se entie-  
de del angulo do esta la b. Y assi entē-  
deras del otro quando la a. pusieren en me-  
dio de las otras letras. Esto entendido, digo  
que si vno supiesse vn lado de algun triángu-  
lo y vn angulo recto y otro de sus acutos,  
podra saber por esto el otro angulo, y los  
dos lados no conocidos, como si fuesse vn  
triangulo, del qual se sabe que tiene vn lado  
de tres quātidades, o tamaños que tiene vn  
angulo recto y vn acuto q̄ vale 30. grados,  
para conocer los grados del angulo no co-  
nocido, summa 90. grados q̄ vale el recto, y  
los 30. grados que dizen q̄ vale el acuto co-  
nocido, y montaran 120. Y porq̄ todo trián-  
gulo tiene tres angulos yguales a dos rec-  
tos, como auemos en los capitulos precedē-  
tes dicho, y dos angulos rectos vale 180. gra-  
dos,

dos, resta 120. de 180. o mira de 120. que fal-  
ta para 180. y de vna o otra manera vendra  
60. pues tantos grados tendra el otro angu-  
lo acuto que se ignoraua, y assi tēdras cono-  
cidos todos los tres angulos del dicho trián-  
gulo. Agora para sacar los tamaños de los  
dos lados que faltā por saber, sacaras los se-  
nos rectos de los dos angulos acutos, el vno q̄  
tiene 30. grados de arco y el otro 60. como  
se mostro en el cap. 8. deste primero libro, y  
hallaras q̄ al arco de 30. grados le correspō-  
den 30. de seno recto, y al arco de 60. le cor-  
respōde 52. de seno recto, guarda agora estos  
senos rectos: y nota, q̄ todo angulo recto va  
le tanto como vn seno total, que son 60. quā-  
tidades, y assi diras q̄ el seno del angulo re-  
cto es 60. y el angulo de 30. su seno recto es  
otros 30. y el angulo de 60. grados de arco su  
recto es seno 52. tē cuēta cō todos tres senos  
rectos, suppōgo q̄ el seno recto 60. se saca  
del lado a. c. q̄ es lado oppuesto al recto, y el  
seno recto 52. suppōgo q̄ salio del lado b. c.  
y el seno recto 30. es del lado a. b. pues suppō-  
go mas, que el lado a. b. es el que sabemos  
q̄ tiene 3. tamaños. Para saber la quātidad,  
que tendra el lado b. c. ordena vna regula  
de tres, diziendo. Si treynta que es seno  
recto del lado a. b. valen tres pies, que pies  
val-



valdran 52. que es seno recto del lado b.c. sigue la regla, y vendran 5. y poco mas de vn sexto de pie, y tantos tamanos tendra el lado o linea b.c. Para saber lo q̄ tiene el otro lado. a.c. ordena otra regla, diziendo, si 30. q̄ es seno recto del lado a.b. vale tres pies, que valdran 60. que es seno recto del lado a.c. O de otra manera, si cinquenta y dos que es seno recto del lado b.c. valen cinco pies y poco mas de sexto, que valdran 60. q̄ es seno recto del lado a.c. Qualquiera de estas reglas que siguieres te daran 6. y tanto es la cantidad del otro lado a.c. y así estara respōdido a todo lo q̄ este cap. demāda.

**N**Ota que el lado q̄ corresponde al angulo a.b.c. es el lado o linea b.c. y el lado correspondiente al angulo a.b.c. que es el recto, es el lado a.c. que es su oppuesto: y el lado correspondiente al angulo b.c.a. es el lado a.b. De manera q̄ los lados de cada angulo, sōn los lados oppuestos a los mismos angulos.



Sabidos por lo dicho los 3. lados d vn triángulo y mas vn angulo recto, para saber los grados

grados que cada arco de los otros dos angulos tendran, tomaras el lado del angulo recto, que es el oppuesto al dicho angulo y el mayor, y este vale siēpre por seno total, por q̄ siempre ocupa vna quarta parte de todo vn circulo, y por cōsiguiente es semidiametro de todo circulo, y todo semidiametro se dize seno total, y lo vno y lo otro lo diuidimos en 60. partes, y esta es la cantidad que se da al mayor seno recto, y quanto se da, se nombra seno total, porque cōprehende toda la diuision: y porq̄ el lado a.c. deste triángulo hemos sabido que tiene 6. tamanos, diremos por la regla, si seys tamanos que tiene la linea a.c. dan 60. q̄ es su seno total, que daran 5. y vn sexto de pie que tiene el lado b.c. Sigue la regla, y lo que saliere, sera el seno recto del lado b.c. quiero dezir del angulo, q̄ correspōde a este lado que es el angulo b.a.c. Para saber agora con este seno recto q̄ acabas de sacar los grados del arco de este angulo, sigue la regla q̄ se dio en el cap. 10. y lo que viniere, seran los grados de circulo q̄ es el angulo b.a.c. y así auras conosciendo el vn angulo de los dos acutos que ignorauas, y su seno recto, y su lado. Para saber el otro angulo, sigue la regla con su lado, como hiziste para el lado b.c. diziendo, si seys dan



sesenta quedarán 3. que tiene el lado a. b. Si-  
guiendo la regla lo que saliere sera el seno re-  
cto de los grados del angulo b. c. a. Saca el  
arco por el capitulo de sacar el arco por el  
seno recto, y lo que viniere, seran los grados  
q̄ el arco del angulo a. c. b. cuyo lado es a. b.  
Mas lo mas breue es despues de sabidos los  
dos angulos de vn triangulo, summar los,  
y lo que faltare para 180. que es el valor de  
dos rectos, aquellos seran los grados del ar-  
co del angulo que falta por saber.

¶ Capitulo .xij. Muestra sacar  
vna linea paralela con otra.



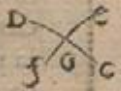
Si quisieres echar vna li-  
nea paralela con otra, a-  
bre el cōpas en la quãti-  
dad q̄ te pareciere segun  
la distãcia que quisieres  
q̄ diste vna de otra, y afi-  
ceta el vn pie en el extre-  
mo de la linea dada, y con el otro haz vna  
raya pequena. Luego mira do alcanza el cō-  
pas estando el dicho pie fixo en el dicho  
extremo de la linea, y do alcãçare, pondras  
firme el pie del compas, y con el otro, haz  
otra

otra raya q̄  
se cruce cō  
la que hizi-  
ste prime-  
ro. Hecho  
esto, en el vn  
extremo de  
la raya da-  
da haz o-  
tro tãto en  
el otro ex-  
tremo cō la  
misma aber-  
tura de com-  
pas, y la li-  
nea que se  
echare por  
do las lineas  
nueuamen-  
te hechas se  
cruzaren, se-  
ra paralela  
con la raya  
primera.

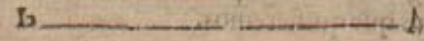
¶ Cap. xiiij. Muestra hazer vn  
triangulo que tenga por cada lado los ta-  
maños que quisieremos.



Vando quisieres hazer vn triángulo que tēga por cada lado cierto numero de tamaños, como si dixessen, haz vn triángulo que tēga por vn lado 7. tamaños, y por otro 6. y por el otro cinco, haras vna linea del tamaño q̄ te pareciere diuidida en 7. partes, y esta seruirá por el vn lado y mayor delos tres del triángulo, como muestra la linea a. b. Luego abre el cōpas tāto como los seys tamaños o diuisiones delas 7. en q̄ esta diuidida la dicha linea a. b. y asíceta el vn pie del cōpas en el pūto. a. y cō el otro haz vna raya dl tamaño q̄ quisieres, como denota f. c. despues buelue a abrir el compas tāto como las 5. diuisiones de las siete q̄ tiene la linea a. b. o lado primero hecho, y puestto el vn pie en el punto b. haras otra linea de arte q̄ se cruce con la linea f. c. como muestra c. d. y el pūto do estas dos lineas se cruzaren, sera do se vendran a juntar los



otros dos lados del triángulo de manda do.



Cap.

Capitu. xiiij. Muestra regla

para saber echar vna linea perpendicular sobre otra.



ffrescer se ha para hazer laminas generales y particulares de astro labio, y para otras muchas operaciones mathematicas necesidad de echar vna linea perpendicular que cayga en angulos rectos sobre otra linea. Como si quisiessemos sobre el punto A. de la linea C. B. echar vna linea perpendicular que en el punto A. haga con la dicha linea B. C. angulos rectos, abriras el compas tanta distancia, como toda la linea B. C. fuere larga. Luego pon el vn pie del compas en el punto C. y con el otro haz vna raya sobre la linea, y otra debaxo en la distancia que alcançare, luego pon otra vez el pie del compas en el punto B. y cō el otro haz otras dos lineas, vna sobre la raya, y otra debaxo, de arte que se cruzen con las que primero heziste, estando el pie del compas en el punto C. luego del punto do se cruzan las dos rayas que se hizieron sobre la raya, echa vna linea que palle por el otro punto do tambien se cruzan las otras dos rayas que se hizieron en la parte de abaxo de la linea B. C. y esta tal linea



linea caera perpendicular sobre la dicha linea B. C. y hara con ella angulos rectos, como Euclides lo demuestra en la 11. prop. del libro primero.



Capitulo xv. Muestra regla para echar vna linea perpendicular en vna pared.

**T**oma vna regla muy y gual, y en medio haz le vna raya, y pon vn hilo con su pesga que cuelgue y palle sobre la raya, y poniendo esta regla en la pared assentada llana, quando el hilo estuviere derecho de la raya, la regla estara perpendicular con la pared, y por consiguiente la linea o raya que se echare con la

con la dicha regla, estando se assi queda, sera perpendicular con la tal pared.

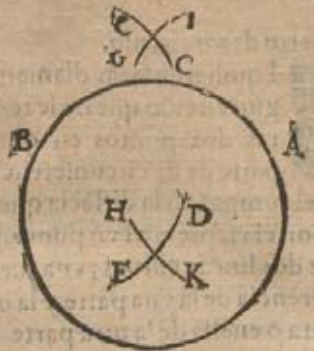
Capitulo xvj. Muestra sacar

diametro de vn circulo.

**S**i quisieres sacar diametro de algun circulo que no le tenga haras dos puntos en qualquiera parte de su circunferencia. Luego abre el compas en la distancia que te agrada, y pon el vn pie en el vn punto, y con el otro haz dos lineas curvas, vna fuera de la circunferencia de la vna parte, y la otra dentro o fuera o en ella de la otra parte contraria, segun el compas estuviere abierto. Como si pusiessemos vna vez el pie del copas en el punto A. y con el otro hizieses las dos lineas C. E. y la linea F. D. luego dexando estar el compas abierto en la misma distancia, pon el vn pie en el otro punto B. y haz otras dos rayas curvas como las primeras que se cruzen con ellas, como muestran las lineas G. I. y la H. K. saca vna linea recta por los puntos do estas quatro lineas se cruzan, y que palle por el centro del circulo, y por consiguiente quedara por diametro del tal circulo. Y si despues quisieres partir el dicho circulo en 4. partes, echaras otra raya con la



con la hecha que se corte en angulos rectos, como se mostro en el capitulo precedente, Lee la 30. pro. del. 3. de Euclides,



¶ Cap. xvij. Muestra facar el cetro de vna porcion de circulo, o de vn circulo si se ignorasse.



Vando se offreciere en alguna operacion, necesidad de saber facar el centro de alguna porcion mayor, o menor de vn circulo o del mismo circulo, abrias el compas vn poco en la distancia q te agradare, y en la circunferencia o porcion en la parte q te pareciere assienta el vn pie, y con el otro haz vna linea curua a modo de porcion de circulo: luego assentado el pie del

del compas en el punto do esta linea curua toca a la circunferencia, y con el otro pie haz otra linea, y quedara a manera de vna figura de vn parentesis tan junto, que se cruza vna linea con otra. Luego haras otra figura semejante a esta abierto el compas, como lo estaua para hazer la primera, y en qualquiera parte del circulo que se haga como en la figura muestran las letras B. A. C. D. luego echando dos lineas rectas que passen por do se cruza cada figura, quieroz dezir por el punto A. y el punto B. la vna y



la otra que salga por la cruz del punto C. y del punto D. y do estas dos lineas rectas se cruzaren, sera el centro del circulo, o de la porcion del circulo, como parece figurado y lo demuestra Euclides en la vigesima quarta, del libro tercero.

**Capitulo xvij. Muestra regla para facar media chorda de vna porcion de vn circulo, o chorda entera.**



**R**OR facar media chorda, en tiendo e-

char vna linea q̄ saliendo del punto c. q̄ esta en la circunferencia, cayga en la linea a.b. en angulos rectos. Y chorda entera sera este desde esta linea desde el punto c. hasta el punto d. y que corte en angulos rectos la linea a.b. lo primero se hara assentado vn pie del cōpas en el punto c. y el otro q̄ toque fuera del circulo en la linea a.b. en la parte q̄ quisieres, y suppōgo q̄ toca en el pūto e. Y estando assi este pie de cōpas en el pūto c. mira el otro do alcāça dētro del circulo en la linea a.b. y alcāçara en el pūto f. Diuide yguale te lo que ay entre e. y la f. y el punto de en medio, que es el punto g. sera do ha de yr a parat



parat la media chorda. Y si la quisieres echar entera, estēder la has de vna vez hasta que llegue a la otra parte de la circunferencia del circulo al punto d. Podrias la entender mirando con el cōpas quanto ay desde el punto c. hasta el punto h. y poniendo en el vn pie del cōpas, mirado do alcāça con el otro pie en la otra parte de la circunferencia del circulo de a mano derecha, y alcāçara en el punto d. como hauimos dicho, y assi se echara chorda entera.

**Capitu. xix. Muestra hazer vn circulo q̄ con su circunferencia abraçe qualesquiera tres puntos dados, o qualesquiera tres angulos de vn triangulo.**



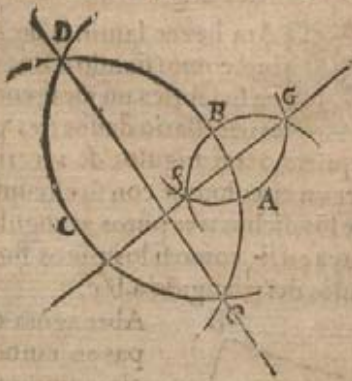
**P**Ara hazer laminas de Astrolabio, como (siendo Dios seruido) en su fabrica mejor se entendera, es necessario dados tres pūtos como quiera, o tres angulos de vn triangulo, hazer vn circulo, que con su circunferencia corte los dichos tres pūtos, o angulos, y los incluya en si, como si los pūtos fueren los angulos del triangulo a.b.c.



Abre agora el compas en tanta distancia, como ouiere de  
D a vn

vn pūto, o angulo a otro, de los dos qualesquiera dellos, y suppon q̄ lo abro segun la distancia q̄ ay desde el pūto a. hasta el pūto b. y pon el vn pie en qualquiera dellos dos pūtos dichos, y con el otro haz vna linea curua o semicirculo segun en la distancia que alcãçare, y deste modo puesto el pie del cõpas en el punto a, el arco del semicirculo alcãçara al punto b. Muda luego el pie del cõpas abierto como se esta, y pon le en el punto b. y haz otro semicirculo, y quedara como vn parentesis cruzados por las puntas. Luego abre mas el compas segun la distancia que del punto a. hasta el punto c. ouiere, y puesto firme en vn punto destes, descriue

vn otro semicirculo, y puesto en el otro, haz le otro al cõtra rio, y q̄ dara al modo d otro pa



rentefis

rentefis juntas las puntas, como en la figura demuestran G. F. D. E. Saca luego de cada vna destas figuras vna linea recta que salga de los puntos que por ambas partes se cruzan, y do estas dos lineas se cruzaren, sera el centro del circulo que su circunferencia tocara en los dichos tres puntos.

Jacob. Peletario.

¶ Capitulo xx. Muestra diuidir vna linea en las partes q̄ quisieres.



**S**I QVISIERES cõ breuedad diuidir vna linea en las partes que te parezca, ten vn papel con muchas lineas paralelas, y subtiles, y en yqual distancia vnas de otras con la yqualdad que te fuere possible, como en esta figura parece.

D 3 Hechas

H



**H**echas estas lineas, suppongo que quie  
res diuidir la linea D.E. en siete partes  
yguales

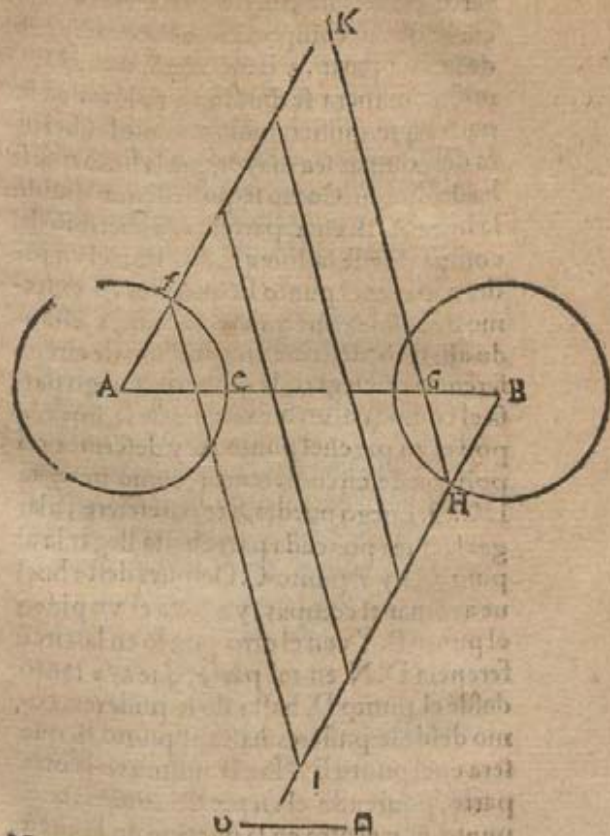
yguales, abriras el compas tanta distancia,  
quanto la dicha linea que quixeres diuidir  
fuere larga. Luego pon el vn pie del cōpas  
en el punto a. y el otro en la parte de la octa-  
ua linea que venga justo, y suppongo que  
vino bien en el punto. c. Pues echa agora  
vna linea recta desde el punto a. hasta el  
punto e. y sera semejante a la linea d.e. que  
te dieron, y assi quedara diuidida con las li-  
neas paralelas que la atrauiessan en .7. par-  
tes yguales, como se infiere de la segūda del  
6.º de Euclides. Para diuidir vna linea en qua-  
lesquiera partes con vna qualquiera abertu-  
ra de compas, como si dixessen, que di-  
uidiesse la linea a. b. en 6. partes yguales.  
Estando el compas abierto segun la cantidad  
de la linea c. d. sin abrirle ni cerrarle mas, ha-  
ras dos circulos con el compas en cada ex-  
tremo de la linea que se ha de diuidir, de tal  
arte, que los dos extremos de la dicha linea  
queden por centros de los circulos. Luego  
pon el pie del compas en la parte de el cir-  
culo se corta con la linea a. b. que sera en el  
punto e, y mira do alcanza en la circunferē-  
cia del circulo hazia la parte baxa, y alcan-  
gara en el punto f. Haz lo mismo en el otro  
circulo de hazia la b. mirando do alcanza  
el compas, poniendo el vn pie en el pun-  
to g.



to g.do se corta el circulo con la linea a.b. y alcançara en la circunferencia del circulo en el punto K. Luego faca vna linea larga del centro del circulo b. que passe por el punto h. de su circunferencia, que sera la linea b.h. i. y otra desde el punto o centro a. que passe por el punto f. de la circunferencia larga, y sera la linea a.f.K. En estas dos lineas cada vna por si cortaras quatro partes con el abertura del compas que te dierõ, començando de los extremos de la linea a.b. y facado despues lineas reças paralelas de los puntos de las diuisiones de la vna a los puntos de las diuisiones de la otra, diuidiran las tales lineas a la linea a.b.

en cinco partes yguales,  
como parece figurado.

Nota



Nota que bastaua sin hazer los circulos en  
D 5 teros



### Geometria

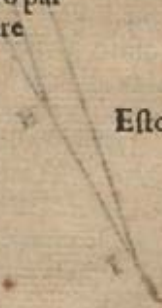
teros echar vna porcion de circunferencia la que se comprehende entre E. y la F. de la vna parte, y B. H. de la otra. De la misma manera se diuidira vna linea en las partes que quisiereamos, aunque la abertura del compas sea mayor que la linea que se ha de diuidir. Como si quisiessemos diuidir la linea A. B. en 4. partes, y la abertura del compas fuesse la linea L. M. Pon el vn pie del cõpas en el punto B. que es el vn extremo de la linea que quieres diuidir, y estando alli fixo, descriue vna porcion de circunferencia quan grande quisiere. Luego passa el compas al otro extremo de la linea, y pon el vn pie en el punto A. y descriue otra porcion de circunferencia; como muestra la C. O. Luego puedes, si te pareciere, alargar la linea por cada parte hasta llegar la al punto D. y al punto C. Despues desto buelue a tomar el compas, y assieta el vn pie en el punto B. Y con el otro pon lo en la circunferencia D. N. en tal parte, que aya tanto desde el punto D. hasta do le pusieres, como desde le pusieres hasta el punto B. que sera en el punto E. Haz lo mismo en la otra parte, poniendo el vn pie del compas en el punto A. y el otro en la porcion de la circunferencia, en tal parte, que diste tanto del punto C.

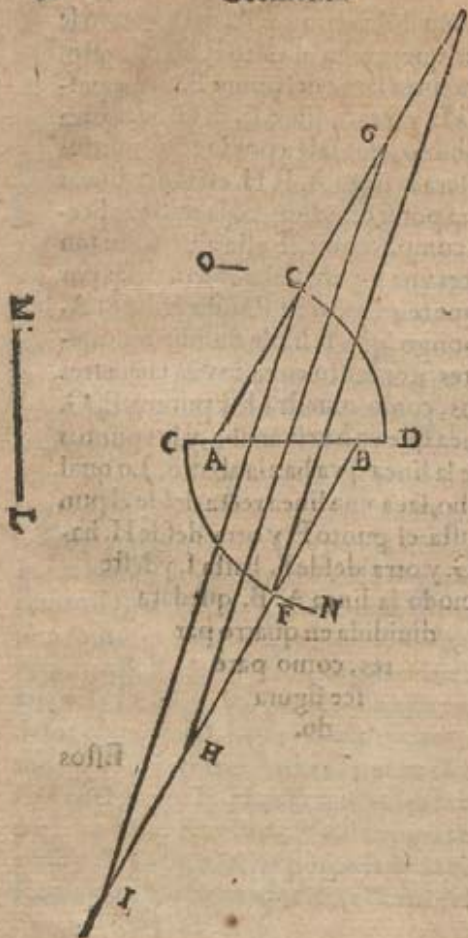
de Moya.

59 5

to C. como dista el punto A. del lugar do le pusieres, que sera en el punto F. Hecho esto, saca vna linea larga del punto B. y que passe por la E. y sera la linea B. E. G. Sacas otra hazia abaxo, que salga por los dos puntos A. F. y sera la linea A. F. H. estas dos lineas cada vna por si diuidiras cõ la misma abertura de compas como se esta abierto en tantas partes vna menos del numero delas partes en que te mandaren diuidir la linea A. B. suppongo que se ha de diuidir en quatro partes, por tanto en cada vna cueta tres tamaños, como muestra los puntos E. G. de la linea que va hazia arriba, y los puntos F. H. de la linea q̄ va hazia abaxo. Lo qual assi hecho, saca vna linea resta desde el punto K. hasta el punto E. y otra desde H. hasta G. y otra desde F. hasta I. y deste modo la linea A. B. quedara diuidida en quatro partes, como parece  
scc figura  
do.

Estos





Estos dos modos precedentes de diuidir la linea, saque de Nicolo Tartaglia.

**D**E otra manera diuidiras vna linea en las partes que quisieres, como se infiere de la segunda y onzena proposición del 6. de Euclides (segun Campano) do dize de vna linea propuesta cortar vna qualquiera parte, como si vno pidielle los tres onzavos de vna linea, para lo qual necessariamente se ha de hazer la linea primero onze partes yguales, para saber quanto seran las tres dellas. Pues para diuidir la primera en onze partes yguales, juntaras con la linea que ouieres de diuidir vna otra linea quan larga o breue quisieres, como si la linea que se ha de diuidir fuesse a. b. añadele otra que le toque, de arte que hagan angulo, assi como la linea a. c. En la qual linea a. c. que añadiste, contarás onze tamaños, digo sin tener respecto a que toda se gaste en ellos, porq̄ si assi fuesse, seria tanta dificultad como lo primero, fino en alguna parte della abierro el compas en la distancia que te parezca cuenta onze tamaños, y gaste se della la mitad, o mas o menos como no falte, podras hazer lo q̄ quisieres. Luego del fin de la onzena diuision saca vna linea recta al punto b. que es el extremo de la linea a. b. que se ha de diui-

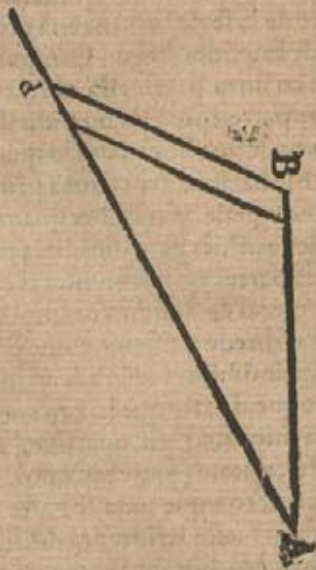


62

## Geometria

de diuidir afsi como la linea d. b. y quedara figura de vn triángulo. Agora digo, que si de cada vn pũto de las diuisiones q̄ se hizierõ en la linea a.

c. se sacaren lineas paralelas con la linea. b. d. q̄ esta hecha hasta tocar a la linea a. b. q̄ con as cortaduras destas lineas quedara diuidida la linea a. b. en onze partes yguales, tres delas quales será los tres onzaus de toda ella.



¶ Capitulo. xxj. Muestra sacar rayz quadrada por via de linea.

Acontescer

de Moya.

63



Contescera muchas vezes querer sacar rayz de algũ numero, y por no ser racional, no se podra sacar precisa, y reduziendo el tal numero a quantidades de linea, se sacara. Por tanto en este capitulo pòdremos regla para sacar rayz quadrada por via de linea, como si quisiessemos sacar rayz de vna linea que tiene 4. tamaños, como la linea a. b. a esta linea o a otra qualquiera por regla general le añadiras vn tamaño de los q̄ ella tuuiere, y seran en este exemplo 5. y lo que se le añadio es el pedaço c. a. Luego sobre to da esta linea de 5. tamaños descriue vn semicirculo, de modo q̄ la linea quede por su diametro: hecho esto, echa vna linea perpendicular que cayga en angulos rectos sobre el punto a. como se mostro en el capitulo 18. y sera la linea a. d. mira las quantidades que esta linea tuuiere, o tamaños semejantes a los de la linea primera a. b. q̄ ellos seran rayz de la dicha linea.

Nicolo Tartaglia lib. 1. del segundo tomo.

Para



Para entender la razon porq̄ se añade vno, a las quantidades de las lineas de do se faca rayz: lee la nouena proposicion del 6. de Euclides: porque la vuidad ni multiplicando cresce, ni partiendo diminuye.

¶ Capitu.xxij. Muestra el modo de circunscriuir vn triangulo al rededor de vn circulo.

**D**espues de hecho vn circulo, para hazer le al rededor vn triangulo equilatero, partiras la circunferēcia del tal circulo en tres y iguales partes. Luego faca lineas del centro del circulo que passen por las diuisiones que en ella heziste, y que salgan tanto de la misma circunferencia, como la mitad del semidiametro, y facadas estas tres lineas, de vn extremo de vnas faca lineas hasta el extremo de las otras que toquen en la circunferēcia, y queda-

y quedara el triangulo circunscripto al rededor del circulo. Lee la 2. prop. del quarto de Euclides.



¶ Capit.xxiiij. Muestra descriuir vn quadrado dentro y fuera de vn circulo.

**R**ara hazer vn quadrado dentro o fuera de vn circulo, diuidiras el diametro del tal circulo en dos y iguales partes, lo qual se haze echando le vna linea que passe por el cētro que se corte con el dicho diametro en angulos rectos, y despues echa lineas de vn extremo de vn diametro al otro, y asi dara hecho el quadrado dentro de vn circulo. Demuestra esto Euclides en la 6. del 4.



**Y** Si el quadrado le ouieres de hazer fuera, sera necesario sacar o estender las líneas diametrales de manera que salgan fuera de la circunferencia, y despues de vn extremo del vno saca líneas al del otro, de arte, que toquen a la circunferencia del dicho círculo. Demuestra Euclides esto en la septima del 4.

**¶ Capitulo xxiiij. Muestra hazer vn círculo circunscripto y inscripto al pentagono.**



En vn pentagono A.B.C.D.E. para descriuir el rededor vn círculo, saca vna línea recta del ángulo A. que pässe por medio de su lado oppuesto

oppuesto. Saca asì misimo otra línea recta del ángulo B. y que pässe por la mitad del lado oppuesto al dicho ángulo: mira do se



cruzan estas dos líneas, q̄ aquel sera el centro del círculo. Y para saber el femidiametro, p̄ el vn pie del compas en este centro, y abre el otro

pie, de arte que llegue a vn qualquier ángulo del pentagono, y con esta extension haz tu círculo: y si el círculo se ouiere de hazer dentro del pentagono, puesto el vn pie del compas en el dicho centro do las dos líneas se cruzaron, abre el cópas tanto como ouiere del centro hasta vn punto correspondiente en medio de vn qualquier lado del pentagono, y con esta extension haz tu círculo, como parece. Esto se demuestra 13. y 14. del quarto de Euclides.

**¶ Capitulo xxv. Muestra reduzir el quadrado a parallelogamo.**

E 2 Para



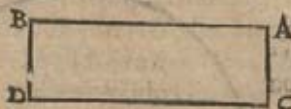
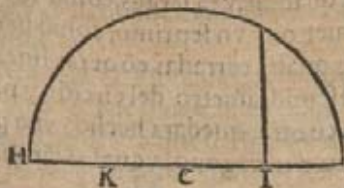
Ara reducir vn quadrado a parallelogramo, haras vn parallelogramo q̄ sea largo el duplo del quadrado, y ancho tanto como la mitad del mismo quadrado.

¶ Capitulo. xxvj. Muestra cómo uertir vn parallelogramo o tetragono a quadrado.



¶ Si fuese vn parallelogramo o tetragono a.b.c.d. y le quisieres reducir a quadrado, haz vna linea recta y gual al mayor y menor lado, como la linea g.h. la qual diuidiras en dos partes y guales con el p̄nto e. sobre el qual p̄nto descriuiras vn semicirculo, de modo q̄ la linea g.h. quede por su diametro: luego saca de la circunferencia media chorda, como mostramos en el cap. 18. que cayga sobre el semidiametro tan distante del punto g. o del punto h. que son los extremos del diametro o linea g.h. quanto fuere el vno de los menores lados del parallelogramo, q̄ sera la linea o chorda. y f. y este sera el lado del quadrado que se ha de hacer del dicho parallelogramo, como se colige de la 13. y 17. del 6. de Euclides.

¶ Cap.



¶ Capitulo. xxvij. Muestra quãdo se puede reducir el circulo.



Ara entendimiento de lo que en este cap. se pretẽde notaras, que todo circulo es casi y gual a vn parallelogramo rectangulo, cuyo lado menor sea el semidiametro del circulo q̄ quisieres quadrar, y el lado mayor y gual a la mitad de la circunferencia del circulo: y aun que esta media circunferencia no es proporcionable a ningũa recta linea, tiene mas similitud en tres semidiametros del mismo circulo, y vna septima parte del mismo semidiametro. Pues, segun esto, haz dos lineas paralelas tan distantes vna de otra, como el semidiametro del circulo que

E 3 qui-



Geometria

quisieres quadrar, y tã largas, como los tres semidiametros y vn septimo, como hemos dicho, las quales cerradas cõ otras lineas y-guales al semidiametro del circulo y parall

lelas vna cõ otra, quedara hecho vna paralelogramo o tetragonõ y-gual al circulo, el q̃l parallelogramo conuertiras en quadrado,

por la regla del capitũ precedente.

Archimedes demuestra q̃ la area del circulo es y-gual a vn triangulo rectangulo de tal manera, q̃ vn lado de los q̃ comprehenden al an-



gulo

gulo recto, sea y-gual al semidiametro del circulo, y el otro a la circunferencia de todo el circulo.

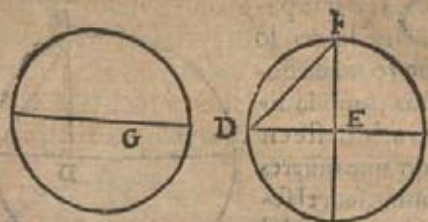
Muestra el sobreallegado Archimedes otra manera de quadrar el circulo, diziendo que el quadrado que se hiziere del diametro de vn qualquier circulo, tiene aquella misma proporciõ al circulo que 14. con 11. que es vna vez y mas tres onzenes, de manera que el quadrado que tiene por lado el diametro de vn circulo es tres onzenes mayor que el circulo cuyo lado fuere su diametro; de lo qual se sigue, que quadrado el diametro de vn circulo, y sacando tres catorzenes del tal quadrado, lo que quedare, sera la area del circulo. Y por consiguiente sacado ray z desta resta, sera el lado del quadrado y-gual al tal circulo. Dize Ioachimo Forcio, que diuidiendo el diametro de vn circulo en 8. partes y-guales, y añadiendole dos como ellas (q̃ seran 10. diuisiones) toda esta linea sera diagonal del quadrado, que sera y-gual al circulo. Dize mas, que diuidiendo vn diametro de vn circulo en 7. partes y-guales, y añadiendole 4. q̃ son onze, esta linea sera y-gual a la ex-cesiõ o circunferencia del semicirculo; y assi se iustiere de la regla q̃ pone Archimedes dela quadratura del circulo.

E 4 Podras

Podras quadrar el circulo, mediendo lo primero, y la rayz quadrada de su area sera los tamanos que el quadrado que del tal circulo se puede hazer tendra por lado.

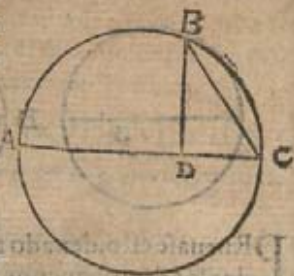
¶ Capitulo xxviii. Muestra diuidir vn circulo en dos partes, o mas, y doblarle.

**I**l quisieres hazer de vn circulo, o otros dos que cada vno sea la mitad del mayor, diuidiras el circulo en 4. quartas con dos lineas rectas que se juntē en angulos rectos en el centro del circulo, y luego echa vna linea desde el punto b. al punto c. y deste tamaño seran los diametros de los dos circulos que ambos seran yguales al mayor.



**P**Rueuase esto, dexado a parte, que medidos los dos pequeños y el grande por la regla de medir circulo, hallaras ser ygual la area del mayor a la summa de las areas de los dos menores, diuidiendo vno de los circulos menores en quatro quartas, como se hizo al mayor, y despues echando vna linea del punto d. a la f. que es en la vna quarta del circulo pequeño, la dicha linea d.f. ha de ser tãto, como la mitad del diametro del circulo mayor: lo qual quãdo afsi fuere, sin dubda sera bien diuidido el dicho circulo mayor en dos menores. La qual prouea te puede tambien seruir para quando quisieres doblar algun circulo, como si quisieses hazer vn circulo q̄ sea duplo de otro qualquiera, como si dixessen, da me vn circulo que sea el duplo que este que muestra las letras a. b. c. d.

**D**igo que para hazer lo que se mada notaras, que la linea a. b. deste circulo que quieres doblar, sera el semidiametro del circulo que sera subduple. Pues haz vn circulo, que tome por semidiametro la dicha linea a. b. y quedara hecho lo que se pretende, como lo puedes ver por las figuras dadas.

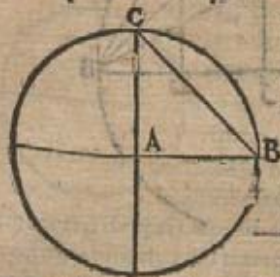


**Capit. xxix. Muestra tomar**

parte o partes de algun circulo, o tres doblarle, o quatro doblar.

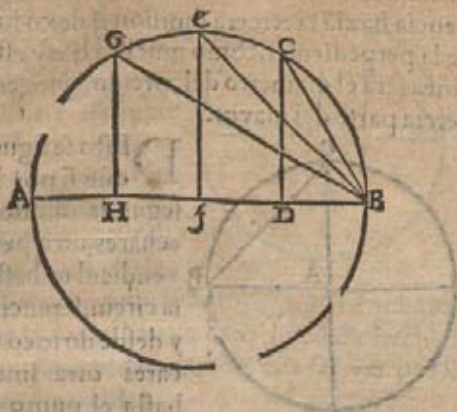
**S**i quisieses tomar de vn circulo vna tercia parte, diuide el diametro del circulo grande en tres partes, y luego saca vna linea de la circunferencia que ayga perpendicular sobre la segunda diuision, como la linea b. d. Despues echa otra desde el punto do tocara esta perpendicular en la circunferencia hasta do  
el dia-

el diametro del circulo toca en su circunferencia hazia la tercera diuision que dexo fuera la perpendicular, como muestra b. c. y esta linea sera el diametro del circulo, que sera tercia parte del mayor.



**E**sto se figue, que si por la segunda diuision echares otra perpendicular hasta la circunferencia, y desde do toco sacares otra linea hasta el punto c.

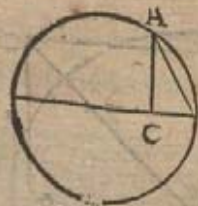
la tal linea sera diametro de vn circulo, que valdra dos tercios del grado. E por que mejor se entienda, pongo por exemplo, que me diizen que diuida vn circulo en tres circulos, que el vno sea vn quarto del mayor, y el otro dos quartos, y el otro los tres quartos. Sea el circulo a. b. diuidido su diametro en quatro partes, sacaras lineas perpendiculares de cada diuision a su circunferencia, y sera las lineas e. d. e. f. g. h. Digo pues, que si del punto c. y del punto e. y del punto g. sacares lineas al punto b. que la primera linea que es e. b. sera diametro de vn circulo, que sera quarta parte del circulo grande, y la linea c. b. sera diametro de vn



de vn circulo, que se ran los dos quartos, o la mitad del circulo grande, y la línea g.h. es diametro de vn circulo que tendra tanto como tres quartos de la grãde, al qual si añadieses otra quarta parte, q̄ sera, echando otra línea desde el punto a. al punto b. sera el diametro ygual al deste circulo. Y asy si diuidiras qualquiera circulo en las partes que te pareciere.

Si quisieres prouar si es verdad que el circulo que estuviere por diametro la línea C. B. sera quarta parte del circulo grande, diuide el circulito que dizes ser quarta parte del grande en quatro partes yguales, y echa

una línea perpendicular por la vna diuisión que sera la línea A.C. y echa otra como la línea A.B. y esta línea A.B. sera tanto como la vna diuisión de las quatro en q̄ se diuidio el diametro del circulo grande.



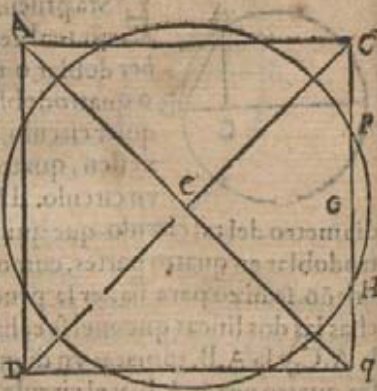
Esta prouea puede ser uir te d̄ regla para saber doblar, o tresdoblar, o quatrodoblar vn qualquier circulo, como si dixessen, quatrodobla me vn circulo. Diuidiras el diametro del tal circulo que quisieres quatrodoblar en quatro partes, como en este pequeño se hizo para hazer la prouea, y echas las dos líneas que en el se echaron, que son la A.C. y la A.B. tomaras vn diametro, que sea quatro vezes A.B. y el circulo que sobre el tal diametro se hiziere, sera quatro tanto que el pequeño.

Capitulo xxx. Trata de reducir el quadrado a circulo.

**D**IZE Ioachimo forcio en su geometria, que para reducir el quadrado a circulo, partiras el vn lado del quadrado en quatro partes yguales: despues cruza el tal quadrado con dos

dos líneas diagonales para hecho de hallar el cētro del círculo q̄ del se ha de hazer, q̄ se-  
rá do se cruzaren, como muestran las líneas  
A.B y la C.D. las quales se juntā en el pūto  
E. Luego

puesto el  
pie del cō-  
pas en es-  
te punto  
E. estien-  
de el otro  
hasta que  
llegue a q̄l  
gera parte  
de la di-  
uisiō F. o  
H. y quā-  
do así e-



stuviere el compas abierto en esta distancia  
estando se el pie en el dicho punto E. descri-  
ue vn círculo al rededor, y este círculo sera  
y qual al quadrado, aunque no precisamen-  
te, porque toda via es mayor el quadrado  
que el círculo, como lo podras experimen-  
tar practicamente.

Hara se esto mas precisamente que lo  
que se dixo en el precedente exēplo, diui-  
diendo la diagonal del quadrado en diez  
partes

partes, y poniendo el pie del cōpas en la di-  
uisiō o centro de en medio, y abriendo le  
de arte q̄ abraçe quatro d los espacios de las  
diuisiōnes, y cō esta abertura haz el círculo.

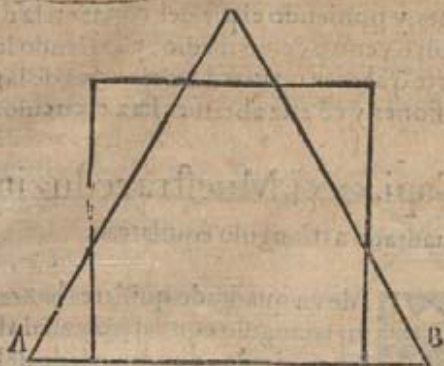
¶ Capi. xxxj. Muestra reducir  
el quadrado a triangulo equilatero.



I de vn quadrado quisieres hazer  
vn triangulo equilatero y qual al  
tal quadrado, diuide vn lado del  
quadrado en quatro partes y gua-  
les, y añade le a cada parte del mismo lado  
vna parte destas 4. y todas estas seis partes  
sera el lado del triangulo, como parece en  
la figura: porque el lado A. B. sera vno de  
los tres lados, y los otros se sacaran y iguales  
a el. O diuide vn lado del quadrado

en dos partes y iguales, y da le  
tres tamaños dellos al la-  
do del triangulo. Esta  
no es precisa, mas  
el menos es  
poco

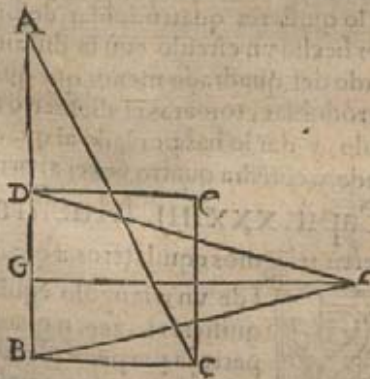
¶ Cap.



¶ Capitulo. xxxij. Muestra cómo uertir vn quadrado a triangulo orthogonio y ambli gonio.

**S**iquisieres hazer de vn quadrado vn triángulo orthogonio, o ambli gonio cada vno y qual al tal quadrado, haras vn punto sobre el vn lado del quadrado tan distante como el lado, y del tal manera, que echada vna linea perpendicular desde el tal punto al lado del quadrado, se haga toda vna linea doblada que el vn lado, así como la linea a.b. Despues faca otra linea del punto c. hasta el punto a. y quedara vn triangulo rectangulo a.b.c. y qual al quadrado. Para hazer el Ambli gonio, diuide el lado

lado del quadrado en dos yguales partes, y faca vna linea en angulos rectos del punto de la diuision tan larga como el duplo del lado del quadrado, como demuestra la linea F.G. faca luego de los angulos del lado del quadrado dos lineas que se toquen en el punto F. y quedara vn triangulo F. D. B. y qual al dicho quadrado, como en la figura parece. La razon porque estos dos triangulos son yguales es, porque son hechos sobre vna misma basis, como Euclides en la 37. del I. demuestra.



¶ Capitulo xxxiiij. Trata cómo se doblara vn quadrado.

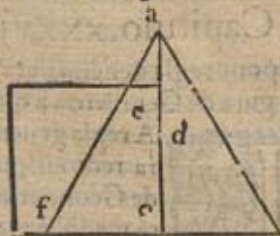
F Si qui-

**S**I quisieres doblar vn quadrado, haras otro quadrado que tenga por lado tanto como la diagonal del que ouieres de doblar. Y si le quisieres tresdoblar, toma con el compas la distancia del vn lado del quadrado q̄ ouieres de tresdoblar, y cō esta abertura describe vn circulo, la circunferēcia del qual partiras en tres partes yguales, y la linea reeta que echares de vna qualquiera destas diuisiones a otra, sera el lado del quadrado, que sera tres tanto q̄ el primero propuesto. Y si lo quisieres quatrodoblar despues de hauer hecho vn circulo con la distancia de vn lado del quadrado menor que quisieres quatrodoblar, tomaras el diametro del tal circulo, y dar lo has por lado al quadrado grande, y cōtēdia quatro vezes al primero.

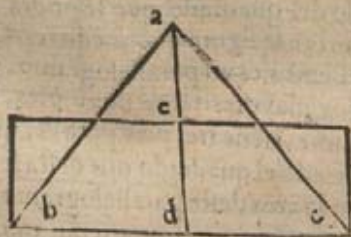
¶ **Capit. xxxiiiij.** Muestra cōuertir triángulos equilateros, a quadrado.

**S**Ide vn triangulo equilatero quisieres hazer vn quadrado, parte la perpendicular del triangulo a. b. c. en dos yguales partes en el punto. d. despues pō el pie del compas en este punto d. y el otro estiendo lo hasta el angulo c. del triangulo, y de

y desta distancia sera el lado del quadrado, q̄ sechara del dicho triangulo lo como podras prouar, y assi el lado del quadrado sera tanto, como lo que ay desde el punto. E ala f. de la perpendicular, o desde c. a la d. Lee la 13. del 2. de Euclides.



¶ **Capitulo xxxv.** Muestra reducir el triangulo a parallelogramo.



**S**I quisieres reducir vn triángulo en parallelogramo, como el triangulo A. B. C. sacale la perpendicular, como A. D. y partela en dos partes yguales en el punto e. y saca vna otra linea paralela y

F 3 gual en



gual en angulos rectos con el basis del triángulo, las quales cerradas, quedara hecho el paralelogramo y gual al triangulo.

¶ Capitulo. xxxvj. En que se pone regla general para reducir toda figura de Geometria a quadrado.



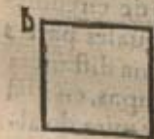
A regla general que tendrás para reducir qualquiera figura de Geometria a quadrado, sera medir la area de la tal figura por las reglas que adelante se pondran, y de la area saca la rayz quadrada, y esta rayz quadrada sera los tamaños del lado del quadrado que se podra hazer semejante a la figura que medieres. Como si dixessemos, es vn paralelogramo, q por los lados mayores tiene doze pies, y por los menores tiene tres pies, para ver que tendrá por lado el quadrado que desta se hiziere, mide la area deste paralelogramo, multiplicando doze por tres, y seran 36. saca la rayz quadrada de 36. que es 6. y assi diras q deste paralelogramo se hara vn quadrado que tendra por lado seys pies, y assi de las demas figuras, como lo demuestra Euclides en la 14. prop. del lib. 2.

¶ Cap.

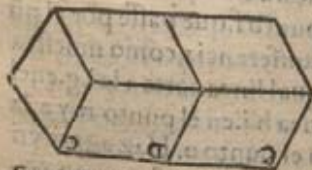
¶ Capitulo. xxxvij. Muestra regla para doblar el cubo, o tresdoblarle.



Liberto Durero en el quarto libro de su Geometria pone la orden practicamente q se ha de tener para saber doblar, o tresdoblar el cubo, o cuerpo qdrado a forma de dado, porque es regla necessaria para muchas cosas mechanicas la quise poner aqui. Y porq las cosas se entienden mejor por exemplo, que por demasiadas palabras, pógamos por caso que es vn cuerpo cubo que tiene por lado la linea a. b. y q le quieres doblar de otro modo q seu sele hazer con dos esquadras.

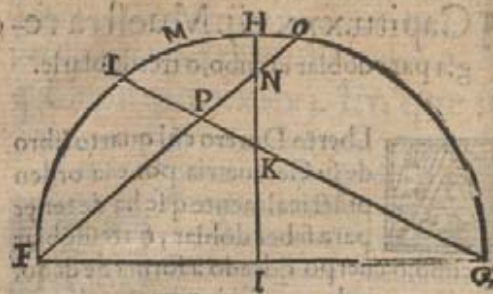


Junta dos cubos, porq le has de doblar como muestra las letras c. d. e.



Luego haz vn semicirculo que su diametro sea el duplo de la linea c. d. e. de los dos cubos jutos, del modo, q muestra f. g. y diuidele en dos partes con la linea h. i. luego saca vna linea re-

F 3 eta

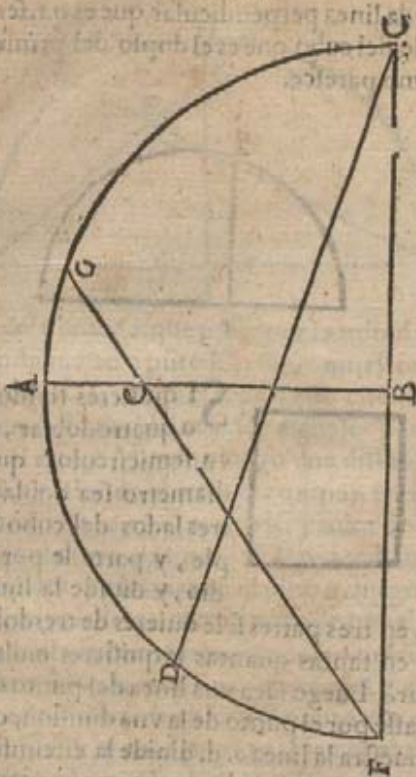


Et a del punto G, que passe por la mitad del semidiametro o puto K, como muestra la linea G.K.L, despues la parte de circunferencia L.H, diuidela en dos y guales partes con el punto M, toma luego vna distancia dellas, y estando abierto el compas, en ella pon el vn pie en el punto K, y mirado alcanza el otro en la linea i.K.h, procediendo hazia la h, y alcãçara en el puto n, luego saca vna linea del punto f, que passe por el puto n, hasta la circunferencia, como muestra la linea f.n.o, la qual linea çorta a la l.g. en el punto p, y a la linea h.i. en el punto n, y a la circunferencia en el punto o. Haz agora vn semicirculo, que su diametro sea tanto como n.i, y tãto sera el lado del cubo simple, y facando en este semicirculo vna linea perpendicular sobre el diametro que cayga tãto en ella como fuere el lado del cubo simple

ple, la linea perpendicular, que es q.r. sera el lado del cubo que es el duplo del primero, como parece,



SI quisieres tresdoblar o quatrodoblar, haz vn semicirculo, que su diametro sea doblado q tres lados del cubo simple, y parte le por medio, y divide la linea a. b. en tres partes si le quieres de tresdoblar, o en tantas quantas le quisieres multiplicar. Luego saca vna linea del punto c, que passe por el punto de la vna diuision, como muestra la linea c. d. diuide la circunferencia que ay entre d.a. en tres partes vguales, y abre el compas segun la distancia de la vna, y pone el vn pie en la circunferencia en el punto a, y mirado alcanza en la



línea A.B. y alcánçara en el pñto e. faça vna  
línea del punto f. que passe por el punto c.  
y sera la línea f.e.g. Haz agora vn semicirculo,  
que

lo que su diametro sea tãto comò lo que ay  
deide el punto e. hasta el punto b. y mas vn  
lado del cubo simple, en el qual semicirculo  
facãdo vna perpèdicular, como en la pre  
cedète se dixo, que cayga entre do se júta el  
lado del cubo simple cõ la línea e.b. sera el  
lado del cubo, que sera tres tanto que el pri  
mero.

¶ Capitulo xxxviii. En que se  
trata de las capacidades de las figuras de  
Geometria lineales.



E las figuras de Geometria  
de líneas rectas, o curuas la q̄  
mas se semejare al redondo  
mas capaz y cõmoda sera pa  
ra caber, que la otra q̄ menos  
a esta figura se llegare. Y por esto se dize,  
q̄ la figura redonda es la mas capacissima  
de las figuras lineales. Y esta es vna causa en  
tre otras q̄ pone el doct̄or de la Sphera para  
prouar que los orbes de los cielos son redõ  
dos, diziendo, que para que en el mũdo eu  
piessen bien tantas variedades de cosas, que  
fue necessariõ hazer los cielos de forma q̄  
mas capaz para abraçar las fuesse. Aunque  
no es causa esta suficiente, porque si para  
mas caber fuerã los cielos hechos de forma  
F 5 redon-



redonda, bien pudiera Dios hazer el cielo quadrado, o de otra forma no circular, y tã capaz, que en el cupieran mil mūdos de los que en el redōdo se cōtiene vno solo. Y por esto no se ha de creer, que el cielo fue hecho redōdo; porq̃ cupiessse mas, sino por la conformidad que fue necessaria para que no ouiesse falta en lo que ab initio preordeno Dios en la orden de naturaleza, porq̃ si los cielos fueran quadrados, o triãgulares, o de otra forma, como no fuera perfecta redonda, mouiendose como se mueuen vn̄os dentro de otros, diera se lugar vazio y cuerpos sin lugar, y otros muchos defectos que son contra la opinion comun de philosophos, y contra la experiencia. Cōcluyamos pues diziēdo, que los cielos son redondos, porq̃ Dios fue assi seruido. Y tu Geometra, buelue a tus lineas, y como hōbre que tu sciencia te manda que no te leuantes vn dedo de la tierra, para prouar esto que pretēdes, dexa razones altas, y haz tomar quatro tablas de caxero yguales en longitud y latitud, y haz hazer de la vna caxa triãgular no añadiendo ni quitando mādera mas que la tabla tuuere, y de otra tabla hagan otra caxa quadrada y de otra vna pētagonal, y de otra, otra redonda, y cotejando lo que cada

vna por si cabe de trigo, o de otra cosa, hallarasaber mas la caxa quadrada que la triãgular, y la pentagonal mas q̃ la quadrada, y la circular mas que la pentagonal, y cō esto queda prouado lo q̃ en este capitulo se propuso. Y si sobre esto Aristoteles en el de celo & mudo, te mostrare que la figura redonda es la menor figura corporea de todas las otras. Responde a ello, q̃ en quanto a linea es verdad, y no en quanto a capacidad, como si tomassemos vn triãgulo, y vn quadrado, y vn circulo yguales vn̄os a otros en area, que si el ambito de la linea, o lineas se estēdiessen a la larga, hallaras ser la raya de la circunferencia del circulo mas breue que la del quadrado, y la del quadrado mas breue que la del triangulo, y de otras qualesquiera figuras de muchos lados de yqual area, y por esto se puede dezir en otro modo ser la figura redonda; la menor figura de las figuras lineales.

¶ Capitulo xxxix. Trata delas partes de la medida de que vsan los Cosmographos, y Geometras.

Medida



**M**EDIDA dezimos ser vna largura cierta y vsada y determinada su cantidad acerca de algunos o de muchos por la qual se mide a ojo las distancias de los lugares no conocidas. El origē de las medidas sale de vna otra medida que le dizē dedo, que es el espacio que ocupan quatro granos de ceuada pueustos de lado: y porq̄ ay muchas diferencias de ceuada, y podria vno tomalla mas ancha y otro entender la mas angosta, notaras que la medida del pie antiguo de q̄ vsauan los Romanos y al que estan reduzidas las mas cuentas era diez y seys tanto que la linea A.B. y a la cantidad dela dicha linea A. B. llaman dedo, y por esta linea entenderas que la ceuada ha de ser de tal grandor, que quatro granos juntos por los lados como dicho auemos ocupen esta distācia contando las por la parte mas gruessa y mas ancha.

Onça dizen a tres dedos destos o a lo q̄ ocupan doze granos de ceuada. Palmo es quatro dedos. o lo que ocupan diez y seys granos de ceuada, y no se toma palmo por la mano estendida como el vulgo lo entien de

de desde lo vltimo del dedo pulgar, hasta lo vltimo del auricular, sino por quatro dedos juntos que aun no es tanto como la palma de la mano, y asfi lo dize Vitruuio en el capitulo primero del tercero libro.

Dicha, es dos palmos o lo que ocupan 32. granos de ceuada.

Espithemia, es tres palmos o lo que ocupan quarenta y ocho granos de ceuada.

Pie, es quatro palmos como dicho auemos, asfi lo dize Vitruuio en el lugar fuslo alegado.

Paso, es dos pies, vno maciço que ocupa el pie y otro vazio. Algunos tienen que el paso tenia dos pies y medio, considerando q̄ en dos pasos auia cinco pies, y engañan se: porque el paso no se acaba con la punta del pie delātero, sino en el principio del cañal, porque el pie delantero es principio del paso siguiente. Y asfi siempre el paso comienza de pie maciço y acaba en pie hueco. Passada, es en dos maneras: vna dizē pasada comun o simple, y es lo mismo que passo: y en otra manera quando dizen pasada geometrica, es tanto como dos pasos de los que arriba hemos dicho, y asfi como se engañaron en el paso, asfi se engañaron en la pasada geometrica, porque deziā algunos que



que tenia cinco pies, porque constaua de dos pasos. Y como hemos dicho q̄ el paso tiene dos pies, así dezimos q̄ la pasada tiene quatro pies, la qual comienza de pie marcado, y acaba en pie hueco: aūque Columella le de cinco pies a la pasada, y dos y medio al pie, en el 5. lib. de rustica. Lo dicho es lo mas comun.

Pertica, es diez pies. Orgya, es seys pies. Codo, seys palmos. Plethrum 100. pies. Iuger 100. pies. Diaulos, dos estadios. Dolicos 12. estadios. Schenus 60. estadios. Parafanga 30. estadios. Stathmos 28. millas y media. Stadio es 127. pasos. Así lo dize Plinio capitulo 23. del libro segundo.

Milla, es ocho estadios, que valē mill pasos. Y dize se a este espacio milla Romana a diferencia de milla de Alemania comun que es 4000. pasos, y otra que llaman milla grande, que es distancia de 5000. pasos. Y porque de 1000. a 1000 pasos ponian los antiguos vna colūna o piedra, por esso toman los latinos Lapis por 1000. pasos. Delas de mas medidas remittimos al lector al 8. lib. de nuestra Arithmetica, porque para lo q̄ aqui hemos menester, basta lo dicho.

Vna hora vale 60. minutos.

Segun comun opinion de Astrologos y

Cosmogr

Cosmographos a vn grado q̄ dizen de equinoctial, le corresponde sesenta millas, q̄ son 480. estadios o quasi 18. leguas españolas de camino de tierra. Y la opiniō mas vsada es, q̄ a cada grado de equinoctial le corresponde 17. leguas y media, como mejor entendas en el libro de nra Astronomia parte 2.

### ¶ Capitu. xl. Muestra facar

perpendicular de los triangulos.



Onocidos los lados de vn triangulo, sera necessario facar su perpendicular para saber medir lo. Como si fuesse vn triangulo, que por vn lado tuuiesse 10. tamaños, y por otro 7. y por otro 14. quadra 10. e 14. que son sus mayores lados, y summa los quadrados, y montaran 296. Quadra tambien el lado menor, que es siete, y seran quarenta y nueue. Resta los de 296. y quedaran 247. desto faca la mitad, que son ciento y veinte y tres y medio, la qual partiras por la basis deste triangulo, que es el lado mayor que en este exemplo sera por 14. y vendra al quocien te 8. y 23. 28. abos y tanto tiene la linea B. C. y lo que faltare para 14. q̄ tiene todo aquel lado, q̄ son 5. y 5. 28. abos es lo q̄ ay del p̄nto B. hasta



B. hasta el punto D. Agora multiplica estos 5. y 5. 28. abos por si mismos y motará 26. y 641. sietecientos y ochenta y quatro abos. Quadra el. 7. que es el menor lado, y será 49. de lo qual restaras 26. y 641. sietecientos y ochenta y quatro abos. y quedará 22. y 143. sietecientos y ochenta y quatro abos. La rayz quadrada desto, será la linea perpédicular, y linea perpédicular diremos ser la linea A. B. Nota lo que hiziste con los 5. y cincoveyn te y ocho abos. y el lado de 7. tamaños para sacar la perpédicular, que lo mismo podras hazer con los ocho y veyn te y tres, veyn te y ocho abos, y el lado de diez quantidades. Para sacar perpédicular de vn triangulo orthogonio, aun q̄ la regla dada es general para todo genero de de trian-

triangulo, quadraras las quantidades de los lados que compreheden el angulo recto, y summarlos has, y de la suma, saca la mitad, y resta la del quadrado del lado mayor oppuesto al angulo recto, y la rayz quadrada de la resta sera la perpédicular.

Capitu. xli. Trata cosas pertenecientes al primero genero de medida que dizen Altimetria.



A que cumplidamente en los capitulos precedetes hemos puesto los preceptos o presuppuestos que me parecio necesarios para lo que en esta obra se pone, en este capitulo daremos reglas de la Altimetria, que trata, como al principio diximos, de medir las cosas segun su longitud, assi como distancias, y alturas, y profundidades por linea recta. Todo lo qual mostraremos de muchos modos, y con instrumentos varios: por que el que ignorare el que quisiere, mida con el que pudiere.

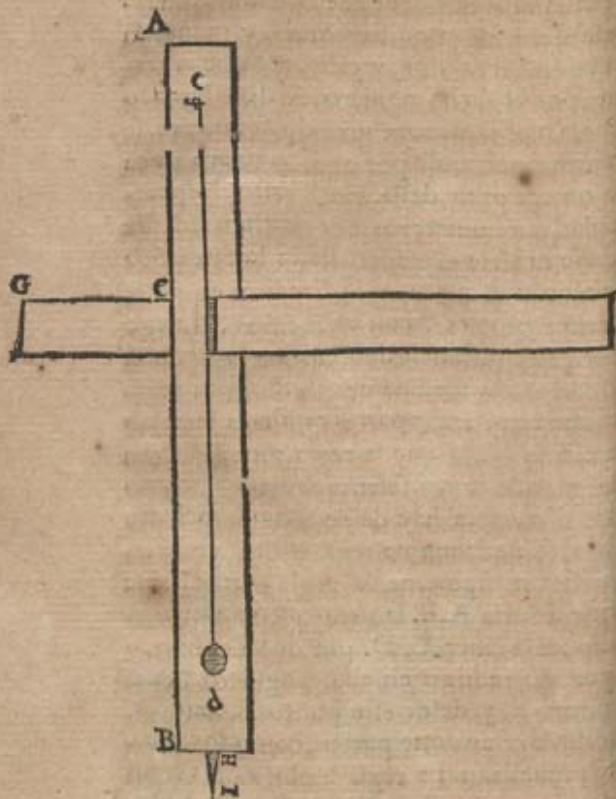


*Articulo primero deste cap. 41. muestra hazer  
vn instrumento necessario para medir.*

**E**N este articulo mostraremos la fabrica de vn instrumento vtil para lo que en este capitulo se ha de tratar. El qual se haze, tomádo vna regla tan alta, como de los pies del Geometra hasta los ojos, y que en el vn extremo tenga vna punta para que se pueda hincar en el suelo, la qual punta se suppone, que quando se hincare, no ha de quedar ninguna cosa della descubierta, por que no haga mas alta la vara de lo que al principio diximos: y porque para medir se ha de hincar derechamēte de arte que haga angulos rectos o yguales en la planicie del suelo, por esto le dicen los Latinos linea status, o linea fixa. Esta regla fixa ha de tener de alto a baxo vna linea recta señalada, y en esta linea se han de poner dos cabecitas subtiles de clauo apartada vna de otra en alguna distancia, y vn hilo con vna pesica que descienda colgando la linea a baxo, lo qual sirue para q̄ quando se hincare en el suelo este derecha, de arte, que haga con el suelo angulos yguales quando el hilo cayere justamente por medio de la raya que diximos que ha de tener en medio, y tocare a las dos cabecitas de clauos que estan hincadas en  
la di-

la dicha raya. Vltra desto se ha de hazer en la misma vara vn agujero muy quadrado y gual, para que por el pueda entrar otra regla quan larga quisiéremos, y mouer la a vna parte y otra, y esta vara que entrare por el dicho agujero, se dize linea, o regla mobil, porque quando se midiére, se mueue, entrando por aquel agujero poca o mucha parte della. Hecho esto, la cantidad que huuiere en la regla status, desde do se hiziere el agujero hasta lo alto poco o mucho lo que fuere lo diuidiras en doze partes yguales, con vnas rayas. Luego mira vna distancia de estas doze que cantidad es, y a medida de ella diuide la regla mobil en quantas partes quisieres semejante a ella, y basta que la regla mobil sea tan larga, que tenga sesenta tamaños, como los doze que hay desde el agujero hasta lo alto de la misma regla status, y así en la figura siguiente la regla status, es la que denota A. B. la raya que va por medio, es la linea C. D. por dova el hilo, por do se hizo en ella el agujero, es el punto E. y desde este punto E. hasta A. se diuidio en doze partes, como los puntos muestran. La regla mobil es E. G. sus diuisiones son las rayas. La cantidad  
G 2 HLL

H. I. es la punta de la regla Status que se ha de hincar en el suelo.



Articulo. 2. deste capitulo. 41. muestra a medir distancias.

Si por tierra llana quisieres ver lo que hay de ti hasta algun punto o señal propia, como si la planura fuesse la linea A. B. y quisieses saber quanto ay desde el punto C. hasta el punto B. toma el instrumen-

A — C. — B

to que mostramos hazer en el articulo precedente, y hınca la regla status en el punto C. do tu estas, y ten tanta parte de la regla mobil atrauessada por el agujerillo, que por lo alto de la regla status y fin dela mobil veas el punto B. que es la distancia de camino que quieres medir. Y quando así la vieres, mira que quantidades estan salidas hazia la parte del punto B. de la regla mobil. Y suppongo que ay 20. quantidades sacadas delas que la regla status tiene. 12. desde su agujero hasta lo alto, di por regla de tres, Si 12. que son las diuisiones de la regla status dan 20. que son las sacadas de la mobil, que daran siete palmos, que es el altura de toda la regla status, o altura del Geometra que mide? Sigue la regla de tres, y lo que viniere, sera la distancia que hay desde el punto C. al punto B. La razon de hazer esto así es, porque la porporcion que ouiere de



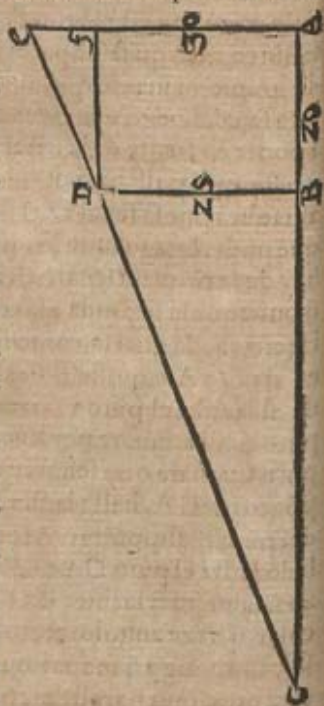
los puntos sacados de la línea móvil con los doce de la línea status, ha de haver del espacio que se mide con el altura del que mide. Porque, como Euclides en la 4. proposición del 6. muestra, en este genero de medida se causan dos triángulos equiangulos, y por esto son proporcionales, y siendo proporcionales, serán yzuales: y así diremos, que como se ha la distancia B.C. con toda la regla status o altura del q̄ mide, así se ha 20. puntos que diximos estar sacados con los 12. en que se diuidio la regla status desde su agujero hasta lo alto.

*Articulo 3. de este cap. 4. muestra lo mismo, de otra manera.*

**G**emma Phrygio en vn tratadico q̄ hizo de la descripción de los lugares, que anda con la cosmographia de Pedro Apiano, muestra esto de otro modo, y se infiere de la definición primera del 6. de Euclides. Como si vno quisiere saber lo que ay desde do esta hasta vna cierta señal, estando el q̄ esto quisiere medir en alguna parte llana, y aun que no lo sea, como ay a lugar a do mouerse a vna parte y otra, no importa. Lo qual se sabra, haziendo el q̄ mide a sus pies do se hallare vna señal, luego caminando desta señal hazia la cosa q̄ se mide 80. pies o mas o menos lo que

lo que quisiere, donde podrá otra señal, así como vn palo hincado derecho, o otra cosa que se pueda ver de lexos. Despues desto apartar se ha hazia vn lado paralelamente cō la señal que esta al fin de la distancia que mide, de tal modo, q̄ esta derecha haga angulo recto con esta segunda señal, o palo q̄ se hincó, de la qual se apartara hazia vn lado 40. pies, o mas lo que quisiere, y alli hara otra señal. Luego por línea recta buelua se a poner en frente de la señal do primero tenia sus pies, y alli hara otra, cō tal, que desde alli se vea por la señal D. el fin de la distancia que mide. Luego mira los pies o palmos q̄ hay de la primera señal hasta la segunda, y lo q̄ ouiere de la segunda a la tercera, luego de la tercera a la quarta, como si vno estuuiere en el p̄to A. y quisiere ver lo que hay desde alli hasta el p̄to C. hara vna señal en el p̄to A. y caminará por línea recta hazia el p̄to C. y hara otra señal en el p̄to B. y supongo q̄ de la A. hasta la B. ay 20. pies. Luego del p̄to B. suppongo q̄ se aparta hazia vn lado hasta el p̄to D. y tā derechamēte es el apartamiēto q̄ la línea B. D. cae tā perpendicular, q̄ haze angulos rectos en la línea A. B. C. y suppongo q̄ se aparta 25. pies. Luego saca otra línea paralela cō la B. D. q̄ sera la

linea A. E. y ha de ser tan larga, q̄ desde su fin vaya vna linea visual, q̄ passando por la señal o p̄to D. se vea el punto C. q̄ es el fin delo que se mide. Y supp̄o q̄ esta linea A. E. es larga 30. pies. Hecho esto, para ver lo q̄ hay desde el punto A. hasta el p̄to C. resta 25. que tiene la linea B. D. de los 30. que tiene la linea A. E. y quedaran 5. estos serã partidor. Luego multiplica 20. que hay desde el punto A. hasta la B. por 30. que es la linea A. E. y montaran 600. Estos serã partició. Pues parte 600 por 5. q̄ dixi q̄ eran partidor, y v̄dra al quociente 120. por la distancia de pies que aura



[desde el

desde el punto A. hasta el punto C. Esto es, porque en esta figura se causan dos triangulos equiangulos, el vno es F. D. E. y el otro es el triangulo A. C. E. y como se ha el lado E. A. del triangulo grande, con el lado A. C. assi se ha el lado E. F. del pequeño con el lado F. D. que va de puntos del mismo pequeño. Y quando resta 25. de 30. es por ver el exceso que hay de la linea A. E. a la B. D. y este exceso es 5. y la proporción de 5. que es exceso con 25. q̄ es la linea B. D. es yqual a la prop. de 20. que es la cantidad A. B. cō 120. que es la distancia A. C. y por esto se dice por la regla de tres, si 5. dan 20. que daran 30. que es lo mismo que lo que se ha hecho.

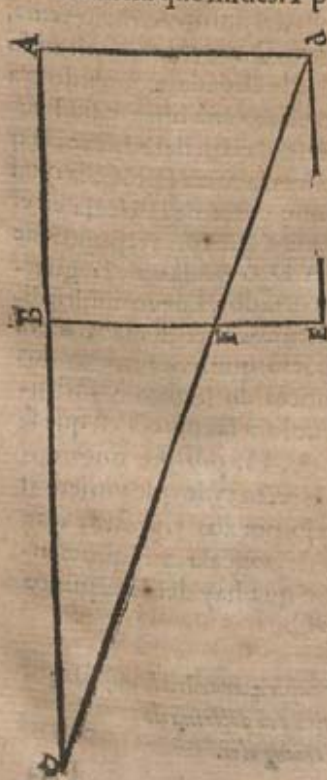
*Articulo 4. deste cap. 41. muestra lo mismo de otra manera.*

**H**Az vn instrumento que tenga la escala Altimetra, como tienen los dorfos de los Astrolabios, y que se pueda poner llanamente sobre vn palo hincado en el suelo, como el instrumento que diximos en el articulo 13. del cap. 42. para medir tierras que tenga su index o alidada, y quando quisieres medir alguna distancia por larga que sea, como la vista alcance, hincaras tu instrumento en vn llano, de arte que haga angulos rectos en el suelo, y por las pinolas de la ali-

G 5 dada

dada que esta en lo alto, mira el fin de la distancia que quieres medir, estando la alidada puesta derechamente sobre vn diametro, y quando estando afsi ayas visto el fin dela distancia, dexando estar quedo el instrumento hincado, mueue la alidada sobre el diametro que cruza al otro de que te has seruido, y por las pinolas mira cierta distancia hazia vn lado, la qual mientras mayor la tomares, es mejor y mas cierta la medida, y alli hincaras vna señal, en la qual señal pondras otra vez el instrumento, y estádo alli, procura echar otra linea visual por las pinolas, mouiendo la alidada tãta parte, que por ellas veas el fin de la distancia que mides, y estando afsi, mira la alidada q̄ partes corta de las doze diuisiones de la escala Altimetra, y de que parte, quiero dezir, si corta en la vmbra recta, o en la versa: porque si cortare en la que dizen recta, multiplicaras la distancia q̄ quiere entre los dos assientos que has hecho con el instrum̄to por 12. que son las partes en que la escala se suele diuidir, y el producto parte lo por los puntos que la alidada cortare de la recta, y el quociente sera la distãcia que mides. Pero si cortare en vmbra versa, multiplicaras la distancia que ouiere entre los dos assientos  
o esta

o staciones del instrumento por los puntos que la alidada cortare de la versa, y el producto partase por doze, y el quociente sera la distancia que mides. Y porq̄ mejor sea



esto entendi do, põgo la figura siguiẽte.

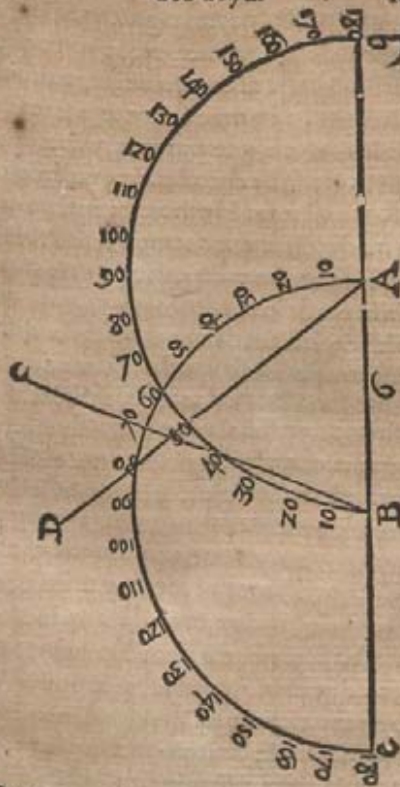
Suppõgo q̄ estoy en el punto A. y quiero saber lo que hay hasta el punto C. hincó el instrumento en el punto A. y saçó vna linea visual recta estando la alidada sobre el diametro del dorso del Astrolabio, y sera la linea A. B. C. Luego estádo me que do en el pũto A. boluicdo la alidada



alidada sobre el otro diametro, fago otra linea, y suppongo que es la linea A. D. y que esta es larga 24. pies, la qual linea haze angulos rectos con la linea A. B. C. Luego quito el instrumento del punto A. do lo tenia, y passo lo al punto D. y desde alli mirando por las pinolas de la alidada, moviendo la a vna parte o a otra, fago vna linea visual hasta el punto C. que es el fin de la distancia q̄ medimos, y esta sera la linea D. F. C. la qual linea mirare lo que corta de la escala en el punto F. y suppongo que corta 5. puntos de los que la linea A. D. o escala vale 12. guarda estos puntos cortados. Luego multiplica 24. pies que diximos auer desde A. hasta D. que es el espacio que hay entre las dos estaciones, o puntos do se fixo el instrumento por 12. que son las partes en que se diuidio la linea A. D. porque fingimos que corto en scala recta, y lo que viniere al producto, parte lo por los 5. puntos que son los cortados de la escala, y el quociente sera la distancia que hay desde el punto A. hasta el punto C.

*Articulo. 5. deste cap. 14. muestra lo mismo de otra manera con doctrina de triangulos.*

Para



**P**ara medir distancias con precifitud y breuedad, haras en vna tabla llana dos semicirculos diuididas sus circūferencias de cada



cada vno en 180. partes o grados, y la distancia que ouiere por linea recta entre el centro de vno hasta el centro del otro diuide la en 6. o en 30. o en mas o menos partes y guales de la manera que paresce, y haz que de cada vno de sus centros salga vn hilo o regla no muy larga. Hecho este instrumento para medir distancias, toma vn astrolabio, y ponle sobre vn palo tan alto que puedas por la superficie del dorso y agujeros de las pinolas de su alidada ver el fin de la distancia que midieres, y quando la veas, aduerte q̄ grados señala la fiducia de la dicha alidada, e suppongo señalar 50. Ten este numero en la memoria, y quita deste lugar el astrolabio, y muda te lateralmente hazia do te pareciere la cantidad que quisieres, y buelue a hincar tu vara, y a poner sobre ella el astrolabio el dorso hazia el cielo, y mira como primero por los agujeros de las pinolas el fin de la distancia que mides. Y aduerte que numero de grados te muestra la fiducia del dorso en la graduacion del astrolabio, e suppongo que señala 70. ten cuenta con estos numeros 50. y 70. porque son los grados q̄ corresponden a los angulos deste triangulo que has hecho con las dos lineas visuales y la distancia de entre las dos estaciones. y  
porque

porque todos tres angulos de vn qualquier triangulo han de hazer dos rectos y por cō siguiente 180. grados de arco, sigue se, que pues los dos angulos contenidos entre la distancia de las dos estaciones y las dos lineas visuales tienē 120. grados, que lo que faltare para 180. q̄ son 60. sera el arco del angulo cōprehendido entre las lineas visuales oppuesto al lado de las estaciones. Aunque para medir lo que pretendes, no tienes necesidad de otras especulaciones, sino de saber los pasos o pies que ay entre el primero punto do assentaste el astrolabio, y el segundo que suppongo auer 30. pasos: y con los 50 y los 70. que fueron los grados que en las estaciones señala la alidada. Esto entendido tomara el instrumento: y passa qualquiera de los dos hilos de qualquiera de los dos semicirculos por el 70. numero de la diuision de su circunferencia o por el 50. q̄ no importa mas poner el vno en el otro, pues suppongo que el hilo o regla A. D. del semicirculo A. F. B. le estendi teniendo le tirante por el numero 50. de su mismo semicirculo. De la misma manera tomare el otro hilo B. C. del semicirculo A. H. G. y passarle por el 70. numero de la circunferencia de su semicirculo, y estando assi tirantes  
ellos



estos hilos, se cruzaran en el punto Y. y así aurás hecho vn triangulo A. B. Y. semejante y proporcional con el que heziste con las líneas visuales y la distancia, y siédo este proporcional, será y qual, como en la 4. del 6. de muestra Euclides. Para ver por esto la distancia, mira que quantidades tiene el lado A. Y. semejantes a las 6. en que se diuidio el lado A. B. que sirve por la distancia de entre las dos estaciones, y hallaras auer 6. y tres quartos. Ordena vna regla de tres, diziédo, Si 6. quantidades del lado A. B. valen 30. pasos q̄ es lo que te apartaste para hazer la 2. estacion de la primera, pido 6. quantidades y tres quartos que vale el lado A. Y. que valdrá? Sigue la regla de tres, multiplicando y partiendo, y lo que viniere, seran los passos que corresponden al lado Y. A. y por configuiente será lo que ay desde el punto do primero pusiste el astrolabio hasta el punto o fin de la distancia que desseauas saber. Y si quisieres ver lo que ay desde la segunda estacion que heziste hasta el fin de lo que medias, ordena otra regla de tres con el otro lado, diziendo, Si 6. del lado A. B. que es la distancia de las dos estaciones valen 30. pasos. 5. y medio casi, que es el lado Y. B. que valdrá? Sigue la regla de tres, y lo que viniere, será

re, será lo que ay desde do hincaste la vara la segunda vez para con el astrolabio ver el fin de la distancia hasta do paro la linea visual. Y desta manera mediras con facilidad gran distancia, sin tener cuenta de llanos ni otras prolixidades de las reglas dadas. Mira lo que has hecho cō el astrolabio, que lo mismo haras con el instrumento.

*Articulo 6. deste capitulo 4. muestra lo mismo con dos varas.*

**P**ara medir distancias, tomaras vna vara tan alta como desde los pies a los ojos, y otra menor la cantidad que te agradare. Luego el exceso que la mayor vara hiziere a la menor, diuide lo en 12. partes yguales, o en las que te pareciere. Luego hincas la vara mayor en el punto B. si quisieres ver lo q̄ ay desde alli hasta el punto F. de modo que haga angulos yguales o rectos con la planicie del suelo. Y mas adelante hazia el punto F. pon la otra menor de la misma suerte tan apartada o llegada a la mayor, q̄ por lo mas alto de ambas echado vna linea visual veas el punto F. que es el fin de la distancia q̄ pretendes medir. Y quando así estuuieren, mira la distancia que hay entre las dos varas quantas quantidades seran semejantes a las 12. en que se diuidio el exceso que la mayor

H haze

haze a la menor, y esta distancia sirve en la  
gar de la regla mobil del instrumento q̄ di-  
ximos en el articulo 1. deste capitulo. Pues  
suppongo que la distancia de entre estas dos



varas es 10.  
quãtidades,  
y por la sta-  
tura del que  
mide o por  
la vara ma-  
yor suppon-  
go ser 6. pies  
di por regla  
de 3. Si 12. q̄  
es la diuisiõ  
d la vara ma-  
yor dã 10. q̄  
es la distãcia  
de entre las  
dos varas, q̄  
daran 6. pies  
q̄ es la altu-  
ra de la vara  
mayor o del  
que mide? Sigue la regla de tres, y lo que vi-  
niere, seran los pies de la distancia que ay  
desde el punto B. hasta el punto F. La causa  
desto es, que en esta figura se hazen dos triã-  
gulos

gulos equiangulos proporcionales, el vno  
es A.E.C. el otro A.B.F. y la proporciõ que  
ay del espacio B.F. con la B.A. que es el altu-  
ra o vara mayor, la misma ay de C. E. que es  
la distancia de entre las dos varas a la E. A.  
que es exceso que haze la mayor vara a la  
menor: porque la linea C.D. denota la vara  
menor, y la linea A. B. la mayor. Lo mismo  
se hara con vna vara fingiendo ser el altura  
del que mide la vara mayor de las dos suso  
dichas.

*Articulo septimo deste cap. 41. muestra lo mis-  
mo con astrolabio.*

**P**ARA medir distancias con astrolabio ten-  
dras vna vara tan alta, como desde los  
pies a los ojos, la qual diuidiras en doze  
partes yguales, y mediras su largura con al-  
guna medida famosa, la qual suppongo  
que tenga seys pies, y que quierres medir  
vna cierta distancia. Toma el astrolabio, y  
ten le con la mano libremente colgando de  
su armilla, y alça o baxa la alidada de tal  
manera, que por los agujeros de las pino-  
las, estando tu el cuerpo derecho veas el fin  
de la distancia que midieres, y quando le  
veas, adierte la linea fiducia de la alidada  
que partes o puntos corta en las diuisiones



dela escala alimetrica del dorso, y en que parte corta, quiero dezir, si corta en la parte de la escala que dize vmbra recta, o en la parte que dize vmbra versa, o si no corta ninguna dellas por caer por medio de ambas escalas, porque si assi aconteciere, entenderas que la distancia que mides es yqual a la altura del que mide, o de la vara que dixe que hizieses, y si cortare algunos puntos de la escala recta, entonces entenderas ser mayor la vara que la distancia que midieres, y aura tal proporcion de la vara con el espacio, como ouiere de doze quantidades en que se diuide toda escala con los puntos que la alidada cortare. Suppongo que midiendo vna distancia, la alidada corto tres puntos de escala recta: para saber quantos pies tiene esta distancia que se mide, diras por regla de tres, Si doze que son los tamanos en que se diuidio la vara, dan tres puntos que son los cortados en la escala recta, pido seys pies que la dicha vara tiene de largura que daran? Sigue la regla multiplicando tres por seys, y partiendo el producto por doze, y vendra vno y medio, y tantos pies sera la distancia que se mide. Mas si la alidada cortare en la parte dela escala que dize vmbra versa, como casi siempre aconteciera, entenderas

entenderas dello ser la distancia mayor que tu vara, y aura la misma proporcion de los puntos cortados a doze que de la vara con el espacio que midieres. Pues suppongo q̄ midiendo alguna distancia la alidada corto quatro puntos de escala versa, digo pues, que como se ouieren quatro puntos que son los cortados con doze; assi se aura la vara con el espacio: y porq̄ de quatro a doze es proporcion subtripla, por esso entenderas que de la vara a la distancia ha de ser subtripla, pues tresdoblado la vara, sabras la distancia. Y si no entendieres proporciones, reducezla has a regla de tres, diziendo, Si quatro que son los puntos cortados, dan 12. que daran 6 pies que tiene la vara de largor? Multiplica seys por 12. y montaran 72. parte por quatro, y vendran 18. por los pies que tiene la distancia que mides, y esto es tres tanto q̄ la vara, como por las proporciones estaua dicho. Puedes hazer esto de otro modo sin regla de tres, partiendo doze por los quatro, que son los puntos cortados, y tomando tantas vezes la vara, como vnidades vinieren en el quociente, y tanto sera la distancia. Y ten auiso que sera mas cierto esto, si quando por las pinolas mirares el extremo o fin de la distancia que medieres, tuuieres el cuerpo



y cabeza tã derecha, que el ojo este tã alto, como la vara fuere. Podras medir de otro modo quãdo la alidada cortare en escala recta multiplicandolos puntos cortados por feys que son los pies de la vara, y el producto, partelo por las quãtidades en que se diuidio la vara, que son doze: y el quociẽte sera la distãcia. Y si la alidada cortare en escala versa, multiplica los pies de la vara por doze, y el producto parte lo por los puntos cortados dela escala versa, y el quociente sera la distãcia. Nota si el espacio o distãcia que cõ Astrolabio ouieres de medir fuere larga, subir te has en vna torre, o en cosa alta, y tomaras por el altura dela vara lo que ouiere desde el suelo hasta los ojos, porque para medir distãcias, miẽtras mas alto estuviere el que midiere, con mas certidumbre medira. Afsi como mientras mayor fuere el instrumento mathematico, mas precisas saldrã las operaciones que con el se obraren. Y sino hizieres esto, vẽdra a ponerse la alidada en frẽte del semidiametro del dorso de manera q̃ no corte, ni entre dentro de ninguna delas escalas. Si midiendo alguna distãcia en medio ouiere barrancos, o otros impedimentos, en tal caso la medida saldra por linea recta, y no por do se fuere

fuere a los tales lugares. Como si vno estuviere en el punto B. y quisiere saber quãto ay hasta el punto A. que es hasta el suelo de vna torre que vee assomar por entre arboles, o casas, mira desde el punto B. do estas por los agujeros de las pinolas del Astrolabio lo alto dela torre, o la parte que della vieres, y mira despues que puntos y de que escala corta la alidada, y suppongo q̃ corto diez pũtos y dos septimos de escala versa, desto se infiere ser mayor la distãcia q̃ el altura de aq̃lla torre. Reduze estos diez pũtos y dos septimos de escala versa, a escala recta, diziẽdo. Si diez y dos septimos dan doze, que daran doze? Sigue la regla de tres, y vendrã 14. los quales seruiran a lo que ouieres desde el punto B. hasta el pũto A. guardalos, y ten los por puntos de escala recta, porque despues se dirã lo que estos pũtos valen. Luego haras otra estaciõ allegãdote mas hazia la torre, o apartãdote, y suppongo q̃ te apartaste al pũto C. q̃ no importa mas apartarse q̃ llegar se. Desde el punto C. haz lo mismo q̃ hiziste en el punto B. mirãdo al punto de la torre que en la primera estacion miraste. Y suppongo q̃ quãdo afsi se vee que la alidada corta 9. pũtos de escala versa, reduzelos a pũtos de recta como en el

exemplo precedente heziste, partiendo 144. por nueue y vendran 16. y tantos puntos ay desde el punto C. hasta la A. agora resta los 14. que guardaste destes 16. y quedaran dos, estos puntos son los que seruiran al espacio o distancia que ay entre las dos estaciones, quiero dezir, entre C. y la B. Mira agora entre estos dos puntos C. B. que pies, o passos ay, y suppongo que ay 8. pies, ordena vna regla de tres, diziendo. Si dos puntos se conuerten o valen 8. pies. que valdrá 14? Sigue la regla, y lo que viniere, sera lo que ay desde el punto A. hasta el punto B. Y si dizes, si dos dan 8. que daran 16? lo que viniere sera lo que ay desde el punto A. hasta el punto C. Lo qual no ay necesidad de hazer: porque si vno sabe q̄ desde A. hasta B. ay cierta quantidad, juntando a ella 8. pies, que es lo q̄ ay desde B. a la C. sera la distancia que ay desde A. a la C. y si dixesses por regla de tres, si dos puntos se conuerten en 8. pies. 12. que son los puntos en que se diuide la altura, en que se conuertiran? siguiendo la regla, lo que viniere sera el altura de la torre. Si en ambas estaciones la alidada cortare en escala recta, no ay que conuertir, sino restar los puntos cortados de la vna de los de la otra, y con lo que quedare, hazer lo que la regla manda.

Si en

Si en la vna estacion cortasse en escala recta y en la otra en versa, reduce la versa a recta, como se ha dicho, y sigue la regla. Nota que lo mismo podras hazer con las dos varas, o con la regla status y mobil.



Si estando vno en alguna vêtana o sobre otra cosa alta quiessse ver quanto ay por tierra llana de vn cierto punto distante hasta el cimiento o suelo de la ventana o alto do esta, como si vno quisiessse saber lo que ay desde el punto B. hasta el punto D. desde la vêtana A. mira desde do estas por los agujeros de las pinolas el fin de la distancia que es el punto B. y si la alidada cortare p̄tos de la escala ver

fa, guardar los has sin reducir los, por q̄ es al contrario de lo que diximos en el exemplo que precedio. Y si cortare en escala recta, conuerte los a versa. Y porque se entienda mejor



da mejor, suppongo que en la primera estacion corto quatro puntos la alidada de esca la recta, conuierte los a puntos de versa, diziendo. Si quatro dan doze, que darã doze, y lo que viniere que son treyntey seys seran de versa, guarda los. Luego subete a otra parte mas alta como al punto o ventana C. delde do haris otra estacion, y suppongo que la alidada corto seys puntos de recta, conuierte los a puntos de versa, diziendo, Si seys dan doze que daran doze? y vendran veynte y quatro, resta estos veynte y quatro de los treynta y seys q guardaste, y quedaran doze, estos son los puntos que vale el espacio de entre vna ventura y otra. El qual espacio suppongo q sea de veynte pies, di por regla de tres. Si doze puntos valen veynte pies, que valdran doze, que se presuppone ser el espacio que ay entre B. y la D? Sigue la regla, y lo que viniere, sera lo q se pretende. Si quisieres ver quanto ay desde el punto D. hasta el punto A. que es desde el suelo a la primera ventana, diras. Si doze dan veynte, que daran treynta y seys de versa en que se conuertieron los puntos de recta que corto la alidada en la primera estacion? Por lo qual facaras todo lo de mas que quisieres saber. Si la alidada cortare

en

en ambas estaciones en escala versa, dexar las has estar, y resta vna de otra, y con lo que quedare sigue la regla. Y si en la vna estacion cortare la alidada en versa, y en la otra en recta, o al contrario reduce los puntos de la recta a puntos de versa, como se ha dicho, y despues que vnos y otros sean de especie de versa, sigue la regla dada. Si la alidada no cortare puntos de versa, ni de recta en alguna estacion, en tal caso ençederas ser tanta la distancia, como el altura do te hallares.

Articulo 8. deste cap. 41. muestra medir la largura de vna lança que estuuiesse en agua.

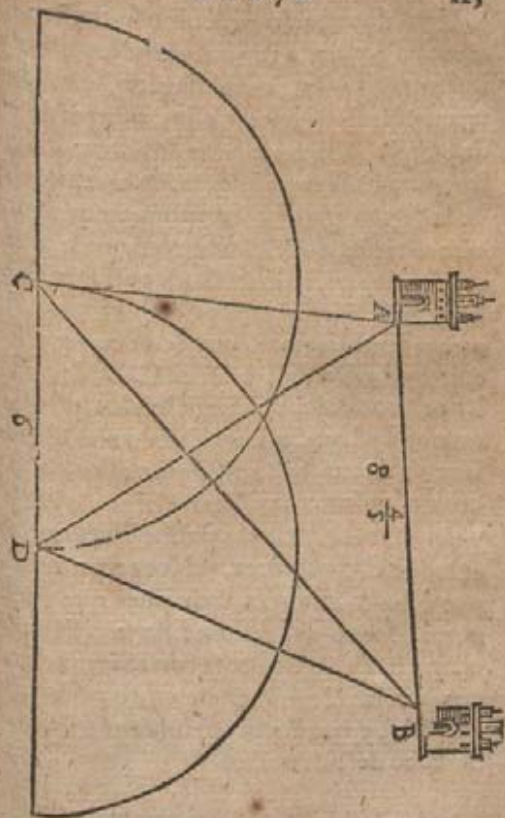
Si alguna lança estuuiesse en agua, o en otra parte, de manera q se pudiesse tocar y mouer segun tocó su cuerpo sin premia; digo q para medilla sin sacar la de do estuuiere

uiere, haras con el lado del hierro vna raya en vna tabla de vn palmo, o mas lo que quisiere o menos, de tal modo se ha de hazer la raya, que si se procediessse se hiziesse circulo: para saber por esta raya la largura de la lança, tomaras la tabla do esta la raya, y escoje vn suelo llano, y põ en ella la tabla de arte que la raya quede ygual con la superficie o planicie del suelo. Luego procura en esta raya hazer con el compas las dos figuras cada vna en la parte que te agrada de ella que mostramos en el cap. 17. de sacar centro de algun circulo, o siguiendo la doctrina de la 24. proposiciõ del tercero de Euclides saca el centro desta raya, porq̃ lo que vniere de la dicha raya al centro, que le hallares, sera la largura de la lança. Y para sacarle si uiere de vnos hilos largos en lugar de regla. Nota que al tiempo que hagas la raya en la tabla la tendras firme: porque si se muene al hazer la, difere para de la circunferencia que hiziera si se procediera hasta dar buelta al rededor.

Lo que bien se dixo, dize Platõ que se puede sin vicio tornar a decir.

*Articulo 9. deste cap. 41. muestra lo que ay entre dos puntos o señales distantes ambos del que mide.*

Para



Para saber lo que dista vna torre de otra estando ambas apartadas del que mediere, haras



re, haras dos estaciones, como se mostro en el articulo 5. deste cap. 41. y con los hilos y instrumēto del articulo allegado, haras dos triangulos semejantes a ellos, porque de cada estacion se han de sacar dos lineas visuales, para cada torre la suya, de la manera q̄ en la figura parece. Suppongamos agora que entre las dos estaciones cō que se hizieron los dos triángulos auia 30. passos, mira la linea A. B. q̄ es lo que ay de la vna torre a la otra quantos tamaños ay semejantes a los 6. en q̄ esta diuidida la linea C. D. de entre los centros de los dos semicirculos, y hallaras que ay 8. y 4. quintos, poco mas, di por la regla de tres, Si 6. valen 30. p. passos, ocho y quatro quintos q̄ valdran ? Sigue la regla, y vendran 44. y tantos passos diras que ay entre las dichas torres. Nota para minar por debaxo de tierra, q̄ despues que por la parte cōuexa ayas entendido la distācia q̄ ouiere hasta alguna cosa con el aguja de nauegar, veras el rumbo que correspōde mas derecho, y quādo fueren minando figan el derecho del tal rumbo.

*Articulo 10. deste cap. 41. muestra lo que el articulo precedente de otra manera.*

Si estu-

Si estuuiessen dos pueblos, o señales apartados de ti, y quisiesses saber lo que ay de vno a otro sin yr alla, tomaras vna tabla redonda, como la que diximos en el cap. 42. art. 13. para medir tierras del tamaño q̄ quisiesses, y puesta sobre vn palo, que este hincado en el suelo de arte que la tablilla haga su perficie plana cō las señales, y por la superficie de la tabla, mira el vn pueblo, y en la parte dela circunferēcia de la tablilla por do le vieres haz vna señal o punto: y dexandola estar sin menealla mira el otro pueblo, y por la parte q̄ le vieres de la tabla haz otro pūto, luego destas dos señales que en la circunferencia desta tabla has hecho. saca dos lineas rectas al cētro de cada señal la suya, despues por la regla de medir distācias que te agradare delas declaradas en los articulos precedētes mira quāto ay desde do estas hasta la vna señal, y luego hasta la otra, y supongo que vno hasta la vna 60. passos, y hasta la otra 70. Toma luego la tabla, y en la vna linea de las dos que en ella hiziste diuide la lo que fuere larga desde el centro hasta el punto por do en la circunferencia viste el vn pueblo en 70. partes, o en 7. contando cada vna por 10. y despues abre el cōpas tanto como las 60. o como las 6. si enētas 10. per

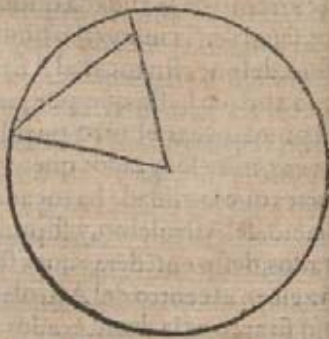


por cada diuision, y estando assi el compas pō el vn pie en el cētro dela tabla, y mira do alcança en la otra linea del otro pueblo que esta por diuidir, y do alcançare haz vn punto del qual sacaras vna linea recta hasta el fin de la linea q̄ diuidiste, que es hasta la circunferencia, o pūto por do viste el otro pueblo: y desta manera auras hecho vn triangulo del qual sabes que el vn lado y mayor tiene 70. passos y el otro 60. mira pues el tercero lado que echaste quantos tamaños tiene de los 70. o de los 60. que tantos passos distara vn pueblo, o señal de otra de las dos q̄ estan distantes de ti. La razon desto se infiere de lo que Euclides dize en la 6. del 6. induziendo en ello la 4. del dicho 6. Nota que esta tabla no importa mas que sea redonda que de otra forma, solamente es necessario q̄ de qualquiera suerte o forma q̄ fuere q̄ tēga en medio vn clauo hincado como punto, o mira de arcabuz, para con el assestar a los lugares cuyas distancias quisieres saber. Nota mas, que si quando echares alguna linea visual hasta alguna señal de las dos que está distantes de ti, como dicho auemos, passare por ambas señales, en semejante caso estan ambas derechas vna de la otra, en respecto tuyo. Y no sera menester hazer otra cosa sino me-

no medir cada vna por si por la regla de medir distancias, y restado la menor dela mayor lo que quedare sera lo que dista el vn punto del otro. Haze se esto con mas facilidad tomando vn Astrolabio, y poniendole firmemente el dorso hazia el cielo sobrevna cosa alta como se hizo a la tabla. Luego por los agujeros de las pinolas de la alidada mira el vn pūto o señal, y quando assi la vieres, mira el extremo de la alidada q̄ numero de grados señala en la margen o limbo del Astrolabio, despues sin tocar al Astrolabio mueue la alidada hasta que por los agujeros de las pinolas veas el otro pueblo, y quando le veas, mira los grados que ay entre las dos partes que la alidada ha tocado con la graduaciō del Astrolabio, y suppongo auer 45. grados, desto entēderas que estas dos lineas hazen en el centro del Astrolabio vn angulo q̄ su arco es la de 45. grados, y tāta es la distācia q̄ ay entre los tales pueblos. Lo qual entendido mira como en el exemplo precedente se dixo quanto ay de ti a cada vna de las dos señales por la regla de medir distancias: y suppongo que hasta la vna ay 70. passos, y hasta la otra 60. haz vn triangulo que sus dos lados mayores incluyan vn angulo, que tēga 45. grados de arco, y el vno de estos

I      lados

lados diuide le en 7. partes yguales por los 70. passos q̄ auia hasta la vna señal, y valdra cada vna parte 10. passos. passa 6. partes destas al otro lado, porq̄ sirua por los 60. passos que auia hasta la otra señal. Luego para darle el tercero lado a este triángulo saca vna linea q̄ salga de la sexta parte del vn lado, y pare en la 7. del otro, y mira este lado tercero, o linea quantos tamaños tiene semejante, a los delos otros lados, y por los q̄ tuuiere entēderas la distancia que ay en tre los dichos dos p̄tos, o señales cuya distancia buscas.



**Articulo 11.** deste cap. 4. muestra regla para saber si vn exercito o otra cosa que esta distante se se llega, o aparta del contrario.

**S**i algun exercito distate de ti quisieres ver si se retira, o se allega a ti, cuelga vn Astrolabio de alguna parte que este firme, de tal arte que por los agujeros de las pinolas, veas el exercito

el exercito, o cosa distante, y dexando estar así la alidada, y mirado muy a menudo veras el mouimiento suyo hazia que vanda es. Porque si siempre se vee sin tocar al Astrolabio es señal q̄ se esta quedo: y si fuere necesario alçar la parte de la alidada mas cercana al ojo hazia el cielo, es señal que se allega, y si esta misma parte dicha se ouiere de abaxar hazia el suelo para ver lo, es señal que se retira. Lo mismo podras ver con vna sola vara, como en otro lugar se dira.

*Articulo 12.* deste cap. 4. muestra como medir alturas por las sombras que el sol causa en ellas.

**P**ara medir la altura de vna torre o de otra qualquiera cosa, toma ras vn palillo del tamaño q̄ te agradare, o vn hilo que tenga en el vn extremo alguna pesilla para hazer le estar tirante, y cada vna destas cosas, palo, o hilo le diuidiras en 12. partes yguales, o en mas o menos las que quisieres: y mira la sombra q̄ el sol causa en la vara estando hincada en el suelo muy derecha, o el hilo teniendo lo colgado con la mano, de arte q̄ su plomo borden con la superficie, o planicie del suelo, y medida la sombra que el sol causare a qualquiera hora en vno de los instrumen

tos mirando luego en aquel mismo instante la q̄ haze la torre o altura que medieres por la regla de tres entenderas el altura, como si a vna cierta hora hincaste el palillo en el suelo llano, y causasse ocho pies de sombra, y a este mismo tiempo la sombra de la torre era de 30. pies, diras, si 8. pies de sombra dan 12. quãtidades de altura, que son las diuisiones del palo, 30. pies de sombra que tiene esta torre, que altura daran? Sigue la regla de tres, multiplicãdo 12. por 30. y partiendo el producto por 8. y el quociente sera el numero de los pies que tiene la torre de altura.

*Articulo 13. deste capitulo 41. muestra saber por el altura de la cosa la sombra que hara en ella el sol a qualquiera hora.*



A que en el exemplo passado de este articulo supiste por las sombras que los cuerpos causan sus alturas, si quisieres saber por las alturas las sombras que hazen a vna qualquiera hora, hincaras la dicha vara en el suelo al tiempo que quisieres verlo, y mira que sombra haze, y suppõgo q̄ a vn cierto tiempo hizo la sombra tres pies, suppongo mas, q̄ se q̄ vna cosa es alta 60. pies, para ver que sombra hara la tal altura, di por regla de tres.

Si doze tamaños que son las diuisiones de la vara, hazen tres pies de sombra, 60. pies q̄ es alta vna cosa, que sombra causara en este instante? Sigue la orden de la regla de tres multiplicando tres por sesenta, y partiendo el producto por doze, y vendran al quociente quinze, y tanta sombra hara a la propuesta hora el cuerpo q̄ su altura es 60. pies y esto es cierto: porque si vn cuerpo de 12. tamaños haze tres pies de sombra, vn cuerpo de 60. tamaños hara 15. que vna y otra es proporcion quadrupla, porque en todo tiempo proporcionadamente el sol haze sombras en los cuerpos. Y nota que es necesario para hazer esto que el suelo sea llano por do se miden estas cosas, y si no estuuiere llano, eniuelarlo has con vn cordel, y mira en que parte del cordel toca la sombra.

*Articulo 14. deste capitulo 41. muestra saber el altura de vna cosa de otra manera con la regla status.*



Inca la regla status en vna parte llana distante en la cantidad que quisieres de la cosa cuya altura quisieres saber, y pon el ojo en la regla mobil estando sacada tanta parte que por sus extremos, y por lo alto de la



regla status veas la parte mas alta de la cosa que medieres, y quando assi se viere, mira la regla mobil que quantidades tiene sacadas, y suppongo tener veynte, mira luego la distancia que ay desde el pie de la cosa que mides hasta do hincaste la regla status: y suppongo auer 50. pies, di por regla de tres, Si 20. quantidades de regla mobil vienen de doze de altura de la regla status 50. pies que es el espacio que ay desde la regla status hasta la cosa que se mide que daran de altura? Sigue la regla, y lo que viniere al quociente q son treynta pies, sera el altura de la cosa que mides, menos lo q ouiere desde el suelo hasta el agujero do la regla mobil esta en la regla status.

*Articulo 15. deste cap. 41. muestra lo mismo con dos varas.*

**P**ara medir alturas cō dos varas pōdras la mayor mas llegada a la altura q medieres q la pequena, y entre la vna y otra ay tāta distācia, q por lo alto de ambas puedas ver lo mas alto de la cosa q medieres, y quādo assi estuieren, mira el espacio q ay entre las dos varas quāto es. Y suppongo que en algun exēplo son quatro pies, mira despues lo q ay en el espacio de en

tre la mayor vara y la altura q se mide, y suppongo que aya 40. pies, di por regla de tres. Si 4. que es la distancia de entre las dos varas dan 12. tamaños de altura, q son las quantidades en que se diuide el exceso q la vara mayor haze a la menor, 40. pies q es el espacio que ay entre la mayor vara, y la cosa q se mide q altura darā? Sigue la regla, y a lo q viere añade la altura de la menor vara, y todo junto sera el altura de la cosa q medieres. Mediras alturas cō vna sola vara, por q la pporciō q ouiere desde el ojo q se ha de fingir estar cō el suelo hasta la vara cotejada cō el altura de la vara sera y gual al espacio q ouiere entre la vara y el altura cō la misma altura.

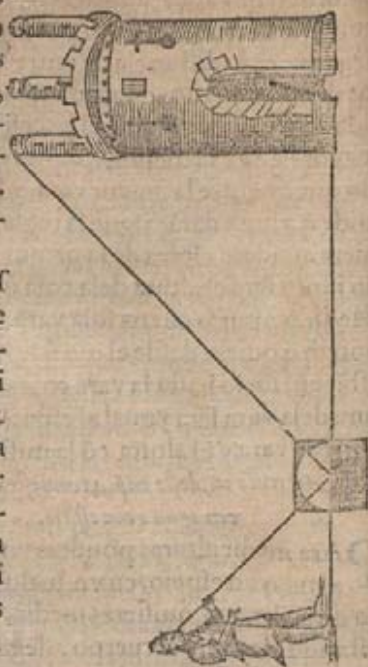
*Articulo 16. deste cap. 41. muestra lo mismo con agua o con espejo.*

**P**ara medir alturas pondras vn vaso de agua, o vn espejo, en vn suelo llano cerca de la altura q quisieres medir, y despues estando derecho el cuerpo allegate, o apartate tanto hasta q en alguna parte del espejo, o agua veas lo mas alto de la cosa que mides, luego mira la proporcion que ay entre el espacio que ouiere entre ti y el espejo con tu altura, porque la misma anra del espacio que ouiere desde el espejo a la cosa que se mide con el altura de la tal cosa.



Suppõgo  
pues q tu  
altura es  
seys pies,  
y que di-  
stas del e-  
spejo 8.  
pies. sup-  
pongo  
mas q del  
de el espe-  
jo a la co-  
sa q se mi-  
de aya 24  
pies, para  
saber por  
esto el al-  
tura de la  
cosa q mi-  
des diras  
por regla  
d tres, si 8.

pies de distãcia dan 6. pies de altura, 24. pies  
que es distancia, que altura daran? Multipli-  
ca 6. por 24. y el producto parte lo por 8. y  
el quociente que es 18. fera los pies de altur-  
ra que tendra la cosa que se mide. La raz-  
on desto entenderas dela primera diffini-



cion

cion del 6. de Euclides, en el qual genero de  
medida se causan dos triangulos rectangu-  
los y proporcionales, y no se añade en esto  
la altura del q mide, porque la linea visual  
sale del suelo do esta el espejo.

**A**rticulo 17. deste capitulo 21. muestra lo mismo  
para quando ouiere impedimento para  
llegar a la cosa que se mide.



Vando quisieres medir algu-  
na altura, y ouiere en el cami-  
no entre ti y la cosa alta q mi-  
des algun impedimento que  
estorue el no poder llegar a  
ella, como en los articulos precedentes se ha  
hecho, escogeras vn llano apartado de la  
cosa que ouieres de medir en la distãcia que  
te paresciere, y hinca la regla status del in-  
strumento que se mostro hazer en el prime-  
ro articulo deste cap. y procura sacar tanta  
parte dela regla mobil, q por su extremo, y  
por lo alto dela regla status veas lo alto dela  
cosa q midieres, y qudo assi estuviere, mira  
la regla mobil que partes tiene sacadas de  
las en que se diuidio, y suppõgo que tenga  
20. guarda las, luego quita la regla status, y  
llegate, o apartate la cantidad q quisieres  
por linea recta de la cosa que mides, y buel-  
ue a hincar la, y a mirar lo alto de la torre o-

I 5 tra

tra vez como en la primera estaciõ hiziste, y mira q̄ tamaños se sacaron de la regla mobil, y suppongo q̄ 24. resta dellos los 20. que guardalte, y quedaran 4. estos 4. son los p̄uros que correspõden al camino, o espacio q̄ ouiere entre los dos lugares do se hincó la regla status, el qual espacio suppongo que fue 18. pies, di por regla de tres, Si quatro dá doze de altura, 18. pies que darã? multiplica 12. por 18. y parte por 4. el producto, y a lo q̄ viniere al quociente añadele lo que ouiere desde el suelo hasta la regla mobil, y todo junto sera el altura de la cosa que se mide.

*Articulo 18. deste capitulo 41. muestra lo mismo con dos varas.*



Ediras alturas cõ las dos varas ha ziendo otras dos estaciones poniendo siempre la mayor mas a llegada a la cosa que se mediere que la menor, y tan distante vna de otra, que por las cabeças de ambas se pueda ver lo mas alto de la cosa que se mediere. Supongamos pues que en la primera estacion la menor vara distaua de la mayor 6. pies, luego suppongo que te apartaste mas a trás ó te llegaste a la cosa que mides diez pies y pie boluiste a hincar las dos varas distan

tes vna de otra ocho pies, resta seys, que es lo que distaron en la primera estacion de los ocho que distaron en la segunda: y quedaran dos, di agora por regla de tres, Si dos que es la resta delas distancias, dan diez pies, que darã doze que son las partes en que se diuidio el exceso, q̄ la mayor vara haze a la menor? Sigue la regla multiplicado diez por doze, y partiendo por dos, y a lo que viniere al quociente, añadele lo que ouiere desde el suelo a lo mas alto de la menor vara, y el conjunto sera el altura de la cosa que medieres.

*Articulo 19. deste capitulo 41. muestra lo mismo con espejo, o agua.*



Ara medir alturas, assentaras el espejo o vaso de agua en el suelo en parte llana, luego apartate a tanto, o llegate que en el espejo veas lo mas alto de la cosa que mides, y quando assi fuere, mira lo que ay desde tus pies hasta el espejo, y suppongo auer 14. pies, muda el espejo mas adelãte, o atrãs de la cosa que se mide por linea recta, y buelue a hazer lo mismo, y mira quanto ay desde tus pies hasta el espejo, y suppongo que ay 16. pies, resta agora quatorze de 16. y quedaran dos, guarda estos dos, luego mira lo que ouiere entre



entre los dos lugares do el espejo se puso  
ambas vezes, y suppongo que ay 20. pies, di  
por regla de tres, Si dos q̄ es la differēcia de  
las dos estaciones dá 20. pies, doze q̄ es el al  
tura del que mide que darã? sigue la regla, y  
lo que al quociente viniere sin añadille na  
da fera el altura de la cosa q̄ mides. Y si ago  
ra quisieres saber quãto ay desde do el espe  
jo se puso la segunda vez hasta la cosa que  
se mide por linea recta, diras por regla, si 2.  
dá 20. 16. que es lo que estuiste apartado  
en la segunda estacion del espejo, que dara?  
sigue la regla y vendra la distancia que ay  
desde la cosa que se mide hasta do se puso la  
segunda vez el espejo. Y si quisieres saber lo  
que ay desde do primero se puso el espejo  
hasta la cosa que se mide, di, si dos dá 20. que  
daran 14? siguiendo la regla de tres vendra  
lo que se pretēde, y así auras sabido dos co  
sas, que es altura y distancia.

*Articulo 20. deste capitulo 41. muestra medir  
alturas con astrolabio.*

**P**ara medir alturas que te puedas llegar  
a ellas lo que quisieres, pōdras la alidada  
del dorso del astrolabio de modo q̄ corte las  
dos escalas angularmēte, lo qual haze quan  
do el extremo de la dicha alidada, señala el  
45. grado de los de la graduaciō de la margē  
y estan

y estando así fixa llega te o aparta te de la  
cosa que quisieres ver su altura tanto ha  
sta que por los agujeros de las pinolas veas  
lo mas alto della, y quando así lo vieres pa  
ra te, y mide lo que ay desde tus pies hasta la  
cosa que midieres, que lo q̄ ouiere y tu altu  
ra fera el altura de la tal cosa. Algunos dizē  
que se miden torres multiplicado el anchu  
ra de la torre por 12. despues poniendo se en  
vna esquina, y mirando por las pinolas lo  
mas alto de la otra, y partiēdo el producto  
por los puntos que la alidada cortare de la  
escala, y el quociente fera el altura.

*Articulo 21. deste capitulo 41. muestra lo mis  
mo con astrolabio de otra manera.*

**L**o mismo de otra manera, desde vna par  
te llana procura ver teniendo el astrola  
bio libremēte colgado de la armilla por los  
agujeros de las pinolas de la alidada baxan  
do la o subiēdo la lo mas alto de la cosa que  
mides, y quando así fuere, la alidada corta  
ra en la escala recta o en la versa, o passara en  
tre ambas, de fuerte que ni vna ni otra no to  
que, y quando así fuere, entenderas que la  
cosa que mides es tan alta quãto ouiere de  
tus pies a ella, como se dixo en el articulo  
preecedente, y si cortare en escala recta, entē  
deras ser mayor el altura que el espacio que  
ouiere



ouiere desde do estuuiere el que mide hasta la cosa que se mediere, y la altura sera como 12. y el espacio como los pñtos cortados, como si vno mediendo hallasse cortar el alidada 6. puntos de escala recta, mide lo que ay desde ti a la cosa que mides, y suppongo q̄ ay veynte pies, di por regla de tres, Si seys puntos valē doze, 20. pies que es el espacio que ay entre el que mide que altura daran? Multiplica doze por veynte, y el producto parte lo por seys, y añade al quociente tu altura o vara q̄ tienes y gual al altura de tu vista, y el conjunto sera el altura de la cosa q̄ se mediere. Si la alidada cortare en escala versa sera mayor la distancia que ay desde el geometra hasta lo que mediere, que la altura q̄ mide, y el espacio sera como doze, y la altura como los puntos cortados, y no ay q̄ hazer mas de multiplicar el espacio de la distancia por los puntos que se cortaren, y el producto partillo por doze, y el quociente con mas el altura del que mide sera el altura de la cosa, como si mediendo algo hallasse vno cortar tres pñtos de la escala versa, y 40. pies de distancia entre el y la cosa q̄ mide, diras, Si doze dan tres, que daran quarenta? multiplica tres por quarenta como diximos, y parte por doze, y el quociente

con el

con el altura del que mide sera el altura de la cosa.

*Articulo 22. deste capitulo 41. muestra medir alturas con astralabio quando por impedimentos no se puede llegar a ellas.*

**S**I quando medieres alguna altura no pudieres por causa de algun impedimento ver lo que ay entre ti y la cosa que medieres, haras dos estaciones, escogiendo vna parte llana, y desde vn cierto punto, procura ver por los agujeros de las pinolas lo mas alto de la cosa que quieres medir, y quando assi la vieres, mira los pñtos q̄ la alidada cortare, y de q̄ escala, y suppongo q̄ hallas cortar 8. puntos de los de escala recta, muda te otra vez por linea recta, mas atras desta señal o mas adelante la distancia que quisieres, la qual miētras mayor sera mejor. Y buelue a mirar por los agujeros como primero heziste lo mas alto de la cosa que mides, y aduerte los puntos, y de que escala son los que la alidada cortare, y suppongo que corto 11. pñtos de la recta, quita agora ocho pñtos de la primera estacion de los 11. de la segunda, y q̄ daran tres, mira los pies opassos q̄ ay entre las 2. señales de las dichas 2. estaciones, y suppongo q̄ ay 20. pies, di por regla de 3. si

tres



tres dan 20. pies que daran 12? Sigue la regla multiplicando 20. por 12, y partiendo el producto por 3, y al quociente añade le tu altura, o la de la vara que dixes, q̄ para medir cō astrolabio se ha de tener, y todo junto sera el altura d̄ la cosa que midieres. Si en ambas estaciones cortare la alidada en escala versa como si vna vez cortasse quatro puntos, y otra 8. reduzelas a recta, diziendo. Si quatro dan doze que darā 12? multiplica 12. por 12. y haran 144. parte por los quatro p̄ntos, que primero se cortaron los 144. y vendran al quociente 36. estos diremos que valen de recta. guardense, y ten cuenta que esto se dice conuertir puntos de vna escala a la de la otra, profigue cōuertiendo los ocho puntos de escala versa de la segunda estacion, diziendo, Si ocho dan doze, que daran doze? multiplica 12. por 12, y seran 144. parte por 8. y vendran 18. resta estos 18. de los 36. que guardaste, y quedarán otros 18. mide agora el espacio que ay entre las dos estaciones, y sup̄pōgo que ouo 8. pies, di por regla de tres, si 18. que fue la resta dan 8. pies de espacio, que daran 12? profigue la regla de tres, y añade a lo que al quociente viniere tu altura, y el cō junto sera la cantidad de la altura que medieres. Puede se hazer esto de otra manera quādo

quādo en ambas estaciones la alidada corta repuntos dela versa, como si vna vez cortasse dos, y otra tres, o los que fueren, partiēdo 12. vna vez por dos vendran seys, parte los mismos doze por los otros tres, y vendrá 4. resta quatro de 6. que es vn quociente del otro y quedarán dos, guardalos. Luego mira la distancia que ouiere entre las dos estaciones, y sup̄pōgo que ay 18. pies, los quales parte los por los dos, que restaron, que dixes que guardasses, y el quociente junto con la altura del que mide, sera lo que la cosa medida es alta.

Si en la vna estacion la alidada cortare puntos de la recta, y en la otra de la versa, dexa estar los dela recta, y cōierte los de la versa a recta, como hemos tratado, partiendo 144. por los de la versa, y el quociente valdrá por puntos de recta, y restando vnos de otros como esta dicho, sigue la regla dada, como si mediendo alguna altura, la vna vez señalo la alidada 7. puntos de escala recta, y otra vez 6. de versa: cōierte los 6. de la versa a recta partiēdo 144. por 6. o diziendo, Si 6. valen 12, q̄ valdran 12. y vendrá al quociente 24. Estos son ya d̄ escala recta. Lo qual en tēdido sigue el primero exēplo deste articulo, q̄ sera restar 7. puntos de recta, q̄ vna vez

K corto



to la alidada, de los 24. en que se conuertierō los de la verfa, y quedará 17. mira el espacio que ay entre las dos estaciones, y suppōgo que ay 20. pies. Ordena vna regla de tres, di- ziēdo, Si 17. dā 20. pies de spacio, doze que es la altura del que mide que daran? Multi- plica, y parte, y añade al quociente el altura del q̄ mide, y la summa destas dos cosas sera el altura de lo que se mediere.

Si ouieres de medir algūa cosa q̄ estuie- re sobre otra, como vna torre sobre vn mon- te. Mediras primero el mōte, como quiē mi- de alturas. Luego mide hasta lo mas alto de la torre, y réstando lo menor de lo mayor, la resta sera el altura de la torre, que estuuiere sobre el monte.

*Articulo 23. deste capitulo 41. muestra reglas de medir profundidades.*

**S**I quisieres medir lo q̄ ay desde vn brocal de vn pozo, hasta la superficie del agua, o otra hondura qualquiera como con la vi- sta se vea el fin hasta do se ha de medir. Mi- de el diametro del brocal del pozo, y suppō- go que sean seys pies. Luego toma el instru- mento q̄ mostramos hazer en el primero ar- ticulo deste cap. y pōle junto al brocal del pozo, y mira por encima de la regla status, y saca de la mobil tãtas quãtidades q̄ por su extre-

extremo, y por lo alto de la regla status veas el agua del pozo de la otra parte, oppuesta do estuuieres. Y suppongo que quando assi se viere que la regla mobil esta sacada 4. quã- tidades, o tamaños de los 60. en que ella esta diuidida. Esto hecho multiplica los 6. pies, q̄ es el diametro del pozo, por 12. que son las diuisiones de la regla status, y el producto parte lo por las quatro quantidades que sa- caste de la regla mobil, y el quociente sera la profundidad del pozo.

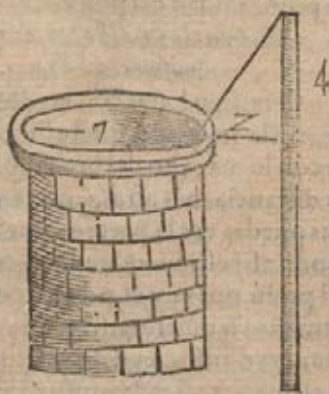
*Articulo 24. deste cap. 41. muestra lo mismo con dos varas.*

**L**O mismo haras con las dos varas poniē do la pequeña q̄ este hincada y gualmē te con lo mas alto del brocal, y la mayor tan- ta distancia mas atras, q̄ por encima de am- bas puedas ver la parte oppuesta del agua, y quando assi estuuiere, multiplica el diametro del pozo, por 12. y el pducto parte lo por los tamaños q̄ ouiere entre las dos varas semeja- tes a las diuisiones del excesso de la mayor, y el quociēte sera la profundidad del pozo.

*Articulo 25. deste capitulo 41. muestra medir profundidades con vna vara.*

**L**O mismo haras cō vna sola vara, puesta tan distãte del brocal del pozo, q̄ por lo alto della, y por el vn lado del brocal, veas la

parte, oppuesta del agua, porq̄ quãdo assi fuere multiplicaras el diametro del brocal del pozo, por lo q̄ la vara excediere al mismo brocal, y el producto partiẽdo lo por lo q̄ distare la vara del brocal, el quociente sera lo q̄ ouiere desde lo alto del brocal del pozo hasta el agua: como si vn vara estuuiesse apartada c̄ el brocal de vn pozo dos pies, y el excesso q̄ haze la vara al brocal fuesse 4. pies, y el diametro del pozo fuesse 7. pies, multiplica-  
ras 7. por 4.  
y seran 28.  
pte 28. por  
dos, y ven-  
dran al quo-  
ciẽte 14. y tã-  
tõs pies ten-  
dra la profu-  
didad, d̄sde  
lo alto del  
brocal ha-  
sta el agua.



Articulo 26. deste cap. 4. muestra lo  
mismo, con Astrolabio.

SAbido el diametro del pozo, o profundi-  
dad q̄ quisieres medir, presupponiẽdo q̄  
la profundidad, o pozo va y gual cõ su bro-  
cal, y

cal, y fino lo fuere como si el brocal fuesse angosto, y el pozo por de dẽtro mas ancho, o al cõtrario. Echaras vn hilo con vna pesga para q̄ y gual cõ el brocal llegãdo el plomo o pesa del hilo hasta el agua. Y hecho esto toma el astro labio, y teniẽdole del armilla, abaxa, o sube la alidada hasta tanto q̄ desde el brocal del pozo, oppuesta a la parte por do pusiste el hilo por los agujeros d̄ las pino-  
las veas el agua, en la parte q̄ el hilo toca en ella: y quãdo assi fuere, mira los pũtos q̄ la ali-  
dada corta, y de q̄ escala y fino cortare pũtos de ningũas delas escalas por passar por medio de ambas angularmẽte, entẽderas dello que la hondura que medieres es y gual cõ la del diametro de la circunferẽcia del brocal que mides. Mas si la alidada cortare puntos de la escala recta, en tal caso sera la profundidad mayor q̄ el diametro, y la proporciõ q̄ ouiere de los puntos cortados en la recta cõ 12. aura del diametro del pozo a su hõdu-  
ra. Suppõgo pues que en vn pozo haziẽdo esto corto la alidada 5. puntos de la recta, y que el diametro del brocal es 6. pies, di por regla de tres, Si cinco que son los pũtos cor-  
tados, dan 12. que daran 6. pies q̄ es el diame-  
tro de este pozo: Y por euitar regla de tres multiplicaras el diametro por 12, y partiras  
K 3 el pro



el producto por los puntos cortados de la escala recta, y lo que al quociente viniere sera la profundidad que ay desde dōde tenias el astrolabio puesto quando echastes la linea visual hasta el agua. Puedes saber lo de otro modo partiēdo siempre 12. por los puntos que la alidada cortare en la escala recta, y el quociēte multiplicalo por los tamaños del diametro del pozo, y lo q̄ saliere al producto, sera la hondura del pozo menos lo q̄ ouiere desde tu ojo, o astrolabio hasta el rostro del brocal del pozo. Si la alidada corta re puntos de la versa: dello se entendera ser mas ancho el brocal, o diametro del pozo, q̄ su hondura, y en tal caso estara el diametro con su hondura como 12. con los puntos cortados. Y no ay q̄ hazer, sino multiplicar los puntos cortados por el diametro, y partir lo q̄ saliere por 12. como si mediendo vn pozo como dicho hemos, la alidada cortasse 6. puntos de la versa, diras por regla de tres, Si 12. q̄ agora se tomã por el brocal dan 6. q̄ se tomã por la profundidad q̄ fuerō los puntos cortados, siete pies q̄ es el diametro del brocal del pozo, que profundidad darã? Multiplica 6. por 7. y montarã 42. parte 42. por 12. y vendran al quociente 3. y medio, y tantos pies sera la profundidad menos lo q̄ ouiere

ouiere desde el astrolabio hasta el brocal del pozo. Nota sino quisieres medir todo lo q̄ ay desde el brocal del pozo, hasta el agua, haz que la linea visual pare en la señal del pozo hasta do quisieres medir.

*Articulo 27. Aeste cap. 47. muestra medir profundidades, no sabiendo sus diametros.*

**S**I mediendo la profundidad de algun pozo, ignorasses el diametro de la circunferencia de su brocal, medir la has poniendo vna vez el astrolabio junto con el rostro de la boca de la profundidad que medieres, y por los agujeros de las pinolas echando vna linea visual hasta la señal, o fin de la hondura que quisieres medir, mira lo puntos que la alidada cortare, y de que escala, y suppōgo que corto nueue puntos de escala recta, guardar los has. Luego pon el astrolabio la cantidad que te pareciere mas alto que primero, como quien haze estaciones para medir distancias, o alturas, y buelue a echar otra linea visual hasta el fin de la cosa que mides, y aduerte los puntos que corta, y de que escala. Y suppongo, que tambien corto la alidada en la recta cinco puntos, resta cinco

de los 9. que guardaste y quedará 4. mira la distancia que ay entre los dos lugares o posturas do tenias el astrolabio mientras echaste las lineas visuales, y suppongo ser ocho pies, di por regla de tres, si quatro dan ocho que daran doze? Sigue la regla, y saldra lo q ouiere desde el agua hasta do la segúda vez pusiste el astrolabio. De manera que quitádo desto lo que ouiere desde la boca de lo que se mide hasta el lugar mas lexos que el astrolabio se puso, para echar la vltima linea visual lo que quedare sera lo q ay desde el brocal o principio hasta el fin dela profundidad que medieres. Nota si en ambas o en algunas de las dos estaciones, la alidada cortare en escala versa, reducir la has a pñtos de recta, como en el articulo 22. se mostro: y despues de conuertidos, sigue la regla declarada. Nota quando en ambas las estaciones que hazes para echar las lineas visuales, la alidada cortare pñtos de escala recta, es argumento que la profundidad es mayor que el diametro, y quando cortare en las versas, es mayor el diametro que la profundidad, y quando no cortare en recta ni en versa, es ygal la profundidad con el diametro.

Nota lo que has hecho para medir profundi-

fundidades de pozos, q asfi mediras vna torre o pared, o otra cosa alta, estando tu en la misma altura, y poniendote en la vna esquina de vn lado de la torre, y echando con el astrolabio vna linea visual a la otra parte dela esquina contraria de la que tu estuuieres. Como si estando vno en lo alto de la torre de la figura en el punto A. para hauer de medir su altura, o profundidad, echaras vna linea visual con el astrolabio hasta el punto B. como parece, y en lugar de diametro sirue te de todo el lado A. C. Y siguiendo las reglas dadas mediras la altura de la tal torre: y si no la quisieres medir to



da fino hasta alguna señal, echa la linea visual hasta la tal señal, y el diametro sea tãto quãto ouiere desde do echas la linea visual hasta la parte que perpendicularmente correspondiere

con la tal señal.

Articulo 28. deste capitulo 41. muestra saber la largura de las lineas visuales, que para medir se echan.

Si bien se considera lo que en los articulos deste capitulo hemos dicho en este genero de medida se causa vn triangulo rectangulo, el vn lado del qual es el altura del que mide, o de la cosa medida. El otro es la distancia que ay desde los pies, o ojos del que mide hasta la cosa que se pretende medir, y estos dos lados incluyen, y causan el angulo recto con su contacto. El tercero lado es la linea visual q sale del ojo del q mide hasta la cosa terminal delo que mide. Deste triangulo assi causado para saber los dos lados que causan el angulo recto, reglas se ha dado, que son las que se pusieron para medir distancias y alturas. El otro lado oppuesto al dicho angulo, q es la linea visual muestra lo Euclides en la 46. proposicion del primero, do dize que en todo triangulo rectangulo, el quadrado que se hiziere del lado oppuesto al angulo recto, sera y gual a la summa de los quadrados de los otros dos lados. Para exemplo desto pongamos por caso que vno quiere ver quanto es larga la linea A. C. de la figura por la regla de los articulos precedentes deste capitulo de medir distancias, mira quanto ay desde el punto C. que es do tu estas, hasta el punto B. q es la distancia, y suppongo q hallas q ay quatro

tro passos. Luego por la regla del medir alturas, mira lo que es alta la torre: y suppongo ser tres passos, quadra agora la linea A. B. que es el altura. multiplicado tres por si mismos, y seran nueue. Quadra mas la linea B. C. que es la distancia, y seran diez y seis, summa nueue con diez y seys, y seran veynte y cinco. Y porque estos dos quadrados han de ser tanto, como el quadrado del otro lado, faca la rayz quadrada de veynte y cinco, que es cinco, y tantos passos tendra la linea visual A. C. como en la figura parece.





¶ Cap. xliij. Del següdo genero de medida q̄ dizen Planimetria.

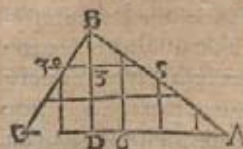
*Articulo primero deste capitulo 42. Mue-  
stra a medir Areas de triangulos.*



A Planimetria trata de medir areas de superficies planas, y tomando principio del triangulo por ser la primera figura de geometria que de lineas rectas se compone, y por que todas las de mas figuras para auer las de medir (puesto que cada vna tenga su regla particular) se podrian medir reduziendo las a triangulos. Digo que el intento de medir vna superficie triangular o otra qualquiera no es otro, sino saber el espacio que con sus lineas o terminos, abraça quantas quantidades famosas tiene la tal figura quadradas. Y la regla para el triangulo es, multiplicar la linea perpendicular por el lado sobre que cae la dicha perpendicular, y la mitad del producto seran los tamaños quadrados que aura en la area del tal triangulo. De suerte, que de la manera que diximos q̄ medir vna linea no es otra cosa, sino saber quantos palmos o varas o otra medida notoria ternan, assi medir vna figura plana de geometria

tria no es otra cosa, sino ver la superficie o area de la tal figura, quantos quadrados tendra, que cada vno tenga por cada lado vn palmo o pie o otra medida de qualquiera cantidad semejante a la que se hiziere mención tener algunas la tal figura por lado, o por circunferencia. Y porque mejor se entienda lo que con muchas palabras he trabajado en este articulo declarar, pongo por exemplo que quiero medir la area de vn triangulo q̄ por vn lado tiene 6. palmos, y por otro 5. y por otro tres y medio, y por perpendicular tres. Digo pues que lo que aqui pretendemos es saber quantas figuras quadradas se haran en la quãtidad que las tres lineas del triangulo abraçan, q̄ cada vna tenga vn palmo por cada lado. Pues para saber lo, multiplica los tres palmos que tiene la linea perpendicular deste triangulo (que es la linea B. D.) por los palmos que tiene el lado sobre que la perpendicular cae (que es el lado A. D. C.) que tiene 6. y montara 18. la mitad destes 18. que son 9. sera la area del triangulo. Quiero dezir, que tantos seran los quadrados que se podran hazer en la quãtidad de tierra o espacio que las tres lineas del triangulo ocupã, que cada vn quadrado dellos tendra por cada lado vn palmo, que es la medida

medida de q̄ se hizo mencion, como parece en la siguiente figura.



**Q**uien bien tateare este triángulo y lo compasare, hallara muy poco mas o menos de los nueve quadrados q̄ hemos dicho. La razon porque se multiplica la perpendicular por todo el lado sobre que cae y del producto se toma la mitad por la area del triangulo, es porque la perpendicular haze dos triangulos rectangulos, el vno es A.B.D. y el otro B.D.C. los quales triangulos cada vno por si es como medio paralelogramo, y de ambos q̄ da por lado la misma perpendicular. Y porq̄ es regla, que para medir la area de vna figura paralelograma (como luego diremos) se multiplica vn lado contrario por el otro, quiero dezir vn lado de los dos mayores por otro de los dos menores, y el producto es la area del tal paralelogramo, y segun esto porq̄ aqui cada vno de estos dos triangulos son medios paralelogramos, por esto se toma la mitad del producto que môtara todo el paralelogramo si fuera entero. Y si respôdieres q̄ pues que aqui son dos medios paralelogramos, q̄ no se guar-

da la regla pues no se multiplican los lados de cada vno por si, porq̄ si el vn medio paralelogramo o triángulo A.B.D. se auia de medir multiplicando los tres palmos de la perpendicular que es el vn lado de los menores por los 4. que tiene el lado A.D. q̄ es vno de los mayores q̄ seran 12. la mitad dello, q̄ es 6. sera la area de aquel triángulo o medio paralelogramo. Y asî mismo para medir el otro se auia de multiplicar la perpendicular que tambien es lado del otro triangulo B.D.C. por dos palmos q̄ tiene el lado D.C. y seran seys, la mitad que es 3. sera la area del otro. Responderemos q̄ sumes 3. que monta la area del menor triangulo cō 6. que monto el mayor y serã 9. que es lo mismo que se auia dicho. Porque multiplicado el lado sobre q̄ cae la perpendicular q̄ son ambos los lados q̄ firuen a ambos triangulos por la perpendicular q̄ es tâbiẽ lado comũ de ambos, y sacado vna vez la mitad, es hazer en vn camino lo q̄ tu quieres hazer en dos. Lee la 41. del primero de Euclides. Si el triángulo fuere rectángulo y de dos lados yguales o desyguales, multiplica los dos lados q̄ abraçarẽ el angulo recto, y la mitad del producto sera la area del triángulo. Algunos midẽ triangulos equilateros, multiplicado el quadrado del vn lado por



do por 13. y partiẽdo por 30. Omultiplicãdo el quadrado del dicho lado por 433. y partiẽdo por 1000. y el quociẽte es el area. Puedes medir el triangulo de otra manera sabidos sus lados sin tener cuenta con pepẽdicular. Como si fuesse vn triãgulo, que por vn lado tuuiesse 28. varas, y por otro 26. y por otro 30. summa los tres lados, y montarã 84. faca la mitad y seran 42. destos 42. resta los dichos tres lados del triangulo cada vno por si, quitando de 42. los 28. que tiene por vn lado, y quedaran 14. quita mas de 42. los 26. que tiene por otro lado, y quedaran 16. quita asì mismo de 42. los 30. que tiene el otro lado, y quedaran 12. multiplica estas tres restas como son 14. 16. 12. vnas por otras, y montara el vltimo producto 2688. Buclue a multiplicar estos 2688. por la mitad de la summa de los dichos tres lados, (q̄ sera por 42.) y montaran 112896. la rayz quadrada destos que es 336. serã los tamaños quadrados que aura en la area del tal triãgulo que cada vno tenga vna vara por lado.

Nota que despues de sabida la area de vn triangulo pòdras por ella saber su perpendicular, diuidiendo la area por la mitad de los tamaños del mayor lado, que es el lado sobre que cae la perpẽdicular, y el quociẽte sera

te sera los tamaños de la perpendicular. Y despues que la perpẽdicular y area se sepa, partiendo la area por la perpendicular, vendra al quociẽte la mitad del lado sobre que cae la perpendicular, lo qual doblado sera todo el dicho lado. Sabida la area de vn triãgulo equilatero, para saber su lado, multiplica la tal area por 1000. y parte por 433. y la rayz quadrada del quociẽte sera el lado.

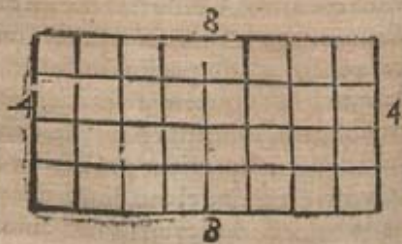
*Articulo 2. deste capitulo 42. Muestra medir la area de paralelogramos, y quadrados.*

**P**aralelogramo y quadrado ambos son figuras rectilneas planas de quatro lados, y otros tantos angulos rectos, diffierẽ, en que el quadrado es de lados yguales, y el paralelogramo d̄ lados desyguales. El quadrado se mide multiplicando vn lado por otro, qualesquiera que quifieres, porque como todos quatro sean yguales, no importa mas vnos que otros. Como si fuesse vn quadrado que por cada lado tuuiesse seys tamaños, para ver quantos quadrados se harã en su area que cada vno tenga vno destos tamaños por lado, multiplica seys que tiene por vn lado, por 6. que tiene por otro, y montarã 36. y asì diras que el quadrado que por cada lado tuuiesse 6. pies en su area aura 36.

**L** quadrado

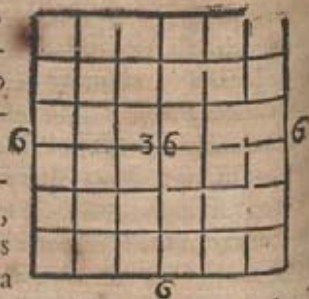
quadrados, que cada vno tendra por cada lado vn pie, como en la figura parece.

El paralelogramo se mide, multiplicado las quantidades, o tamaños, que tiene vno de los mayores lados, por las quantidades que tuuiere vno de los dos menores, como si fuesse vna figura paralelograma que tuuiesse ocho pies de largura, y quatro pies de anchura. Multiplica quatro por ocho, y mōtaran treynta y dos, y tantos quadrados aura en su area, que cada vno tendra por cada lado vn pie, como parece figurado.



Articulo

6



Articulo 3. deste capitulo 42. muestra medir areas de figuras rectangulares y de quatro lados desiguales en lados y angulos.

Si quisieres medir algua figura de dos angulos rectos, y quatro lados desiguales, d la manera q̄ en la figura parece. La q̄l tiene por vn lado 12. tamaños, y por otro 8. y por el otro 6. el otro, aũ q̄ no se sepa importa poco. Súmaras los 12. q̄ tiene por el lado ma-



y or, cō los 6. del lado menor, y mōtaran 18. saca la mitad, q̄ es 9. y multiplica por ellos los 8. que tiene por el otro lado, y mōtara 72. y tantos son los quadrados de la tal figura. Si algua tierra fuere d 4. lados desigua-

les como no sea d angulos rectos, no se medira p̄cisa si p̄mero no se reduxere a triángulos, o a figuras rectangulares, y despues siguiere la regla, o reglas de la figura, o figuras en q̄ la cōuertieres, como en el cap. de medir tierras mejor se exēplificara: annq̄ algũos dizen q̄ para medir figuras quadrilateras d angulos

L 2 y la-



y lados desiguales, se echan lineas de vn<sup>o</sup> angulos oppuestos, y multiplican despues la mitad de vna linea por toda la otra. Lo mejor me parece lo q̄ sobre esto he dicho.

**Articulo 4.** de *este cap. 42.* muestra medir areas y figuras lineales que tuuieren mas de quatro lados, hasta al quin-

*decagono.*

**A**lgunos miden las areas de las figuras planas rectilineas de mas de quatro lados equilateras, multiplicado el semidiametro del circulo circunscripto, por la summa de todos los lados de la tal figura, y tomando la mitad deste producto por la area. Otros miden el pentagono equilatero, multiplicando el quadrado de vn lado, por tres, y deste producto quitan vn lado, y la mitad de lo q̄ restare, dicen ser la area. Otros multiplican el quadrado de vn lado, por 5056, y parten el producto por 2939, y el quociete es la area. Otros miden multiplicando el semidiametro del circulo inscripto al pentagono, por el duplo de vn lado y mas medio lado, y lo que al producto sale, dicen ser la area. Estas reglas, o modos de medir pentagonos no son precisas, empero vnas se llegan a la verdad mas que otras.

El hexagono equilatero se mide multiplicando

plizando el quadrado de vn lado por 13, y partiendo por 5, el quociete sera la area. Es figura de 6. lados.

El heptagono, se mide multiplicando el quadrado de vn lado, por 34190, y partiendo el producto por 9413, y el quociete es la area. Es figura de siete lados y iguales, y otros tantos angulos.

El octogono, se mide multiplicando el quadrado de vn lado por 11780, y partiendo el producto por 2441. Es figura de 8. lados.

El nonangulo, se mide multiplicando el quadrado del vn lado por 18075, y partiendo por 2924. Es figura de nueve lados.

El decagono, se mide multiplicando el quadrado de vn lado por 285215, y partiendo por 37082. Es figura de diez lados,

El undecagono, o la figura de onze lados y iguales se mide multiplicado el quadrado de vn lado, por 14856, y partiendo por 1587.

El dodecagono, o figura de doze lados y iguales se mide, multiplicado el quadrado del vn lado por 37485, y partiendo por 3349.

El tredecagono, que es figura de treze lados y iguales se mide multiplicando el quadrado de vn lado, por 7552, y partiendo por 573.

El quatuordecagono, o figura de cator-



ze lados, se mide multiplicando el quadrado de vn lado por 7586. y partido por 495.

El quidecagono, que es figura de 15. lados se mide multiplicando el quadrado de vn lado por 635. y partiendo por 36.

Si sabida la area de qualquiera figura de las suso dichas quisieses saber el lado. Como si dixessen, es vn quidecagono que su area es 1270. para saber su lado, multiplica 1270. por 36. y parte el producto por 635. q̄ son los numeros con que se miden los quidecagonos, y el quociete sera el lado. Y asy haras con los numeros de las de mas figuras sabidas sus areas. Toda la mayor parte deste articulo saque de Cardano,

*Articulo 5. deste capitulo 42. trata del medir areas de figuras circulares.*

**P**Ara medir la area del circulo alomenos es menester saber la circunferencia, o la circunferencia y diametro. Y porque por el diametro se saca la circunferencia, y al contrario por la circunferencia el diametro, daremos primero regla para por lo vno sacar lo otro. Para lo qual notaras q̄ segun opinion de Archimedes en la prop. 3. del tratado de la medida del circulo, toda circunferencia es el tri-

el triplo, que su diametro, y vna parte que es menor que septimo, y mayor que 10. septenta y vn abos del diametro: mas siguiendo la comun opinion, la circunferencia se ha con su diametro, como 22. con 7. quiero decir, que si fuesse vn circulo, que tuuiesse de redondeza 22. palmos tendra 7. palmos por diametro. Y al contrario la proporcion del diametro a su circunferencia, es como 7. cō 22. Y porque esto en numeros mayores harian desatinar al no exercitado, reduziremos la proporciō a reglas mas cōmunes, como si fuesse vn circulo q̄ tuuiesse 44. varas de redondeza, para saber que varas tendra por diametro, ordenaras vna regla de tres, diziendo, Si veynte y dos quãtidades de circunferencia dan 7. de diametro, 44. varas q̄ daran? Sigue la regla, multiplicando 7. por 44. y partiendo el producto por 22. y el quociete sera el diametro dela tal circunferencia. Ya q̄ por la circunferencia tienes regla para sacar el diametro, si por el contrario quisieses sacar por el diametro la circunferencia, como si fuesse vn circulo, y supieses que su diametro es 10. varas, para saber q̄ sera su redondeza o circunferencia operiferia diras. Si 7. tamaños de diametro dã 22. de circunferencia, 10. varas de diametro deste circulo, p̄ puesto

L 4 que

que circunferencia tendra? Multiplica veynte y dos, por diez, y sera 220. parte por siete, y vendra al quociente 31. y tres septimos, y tantas varas tendra de redondeza el circulo que su diametro fuesse de diez varas. Despues que d vn circulo sepas estas dos cosas para medir su area, multiplicaras la mitad del diametro, por la mitad de su circunferencia, y el producto sera la area del tal circulo, Como si fuesse vn circulo que tuuiesse por diametro siete palmos, y por circunferencia veynte y dos, multiplica tres y medio (q es la mitad del diametro) por onze, que es la mitad de la circunferencia, y montaran treynte y ocho y medio, y esta es la area del tal circulo. Quiero dezir, que en el circulo que tuuiere siete pies de diametro y veynte y dos de redondeza, se podran haver treynta y ocho quadrados y medio, q cada vno tenga vn pie por cada lado, como parece en la figura siguiente. Lo mismo haras multiplicando el quadrado del diametro por onze, y partiendo por catorze, por-



que

que el quociente sera la area.

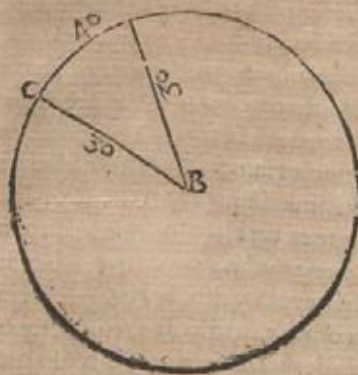
Si por sola la circunferencia quisiere saber el area de vn circulo sin saber el diametro, multiplica el quadrado de la circunferencia por siete, y parte por ocheta y ocho, y el quociente sera el area.

Nota despues que ouieres medido vn circulo auras sabido tres cosas suyas, conuene saber, diametro, circunferencia, y area; y teniendo las en la memoria, con qualquiera dellas sacaras la misma de otra mayor. Exemplo. Dizen me que es vn circulo, que su circunferencia es diez y ocho varas, para saber su area diras? Si veynte y dos de circunferencia, da treynta y ocho y medio de area, diez y ocho q es circunferencia de vn otro circulo que area daran? Siguiendo la regla de tres sacaras lo que propusieres. Para por la area sacar el diametro multiplicala por catorze, y el producto partele por onze, y la rayz quadrada del quociente sera el diametro del circulo cuyo fuere la area. Lee la segunda del dozeno de Euclides.

Articulo 6. de este capitulo 42. muestra  
medir sectores de circulo.

YA que se ha puesto regla para medir la area de vn circulo, resta dar la para medir algũ sector. Como si fuesse vn sector de

vn círculo que tuuiesse de diametro 60. tamaños, del qual el semidiámetro es 30. y así las dos líneas B. D. y B. C. que causan el sector tendran a 30. tamaños, porque son líneas tray-



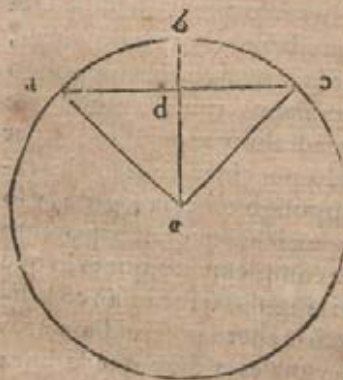
das del centro a la circunferencia, y semidiámetros. Vltra desto se ha de saber el pedaço de arco deste sector, que es lo q ay desde el pu-

to C. hasta el punto D. por la circunferencia, la qual en este exemplo suppongo ser de 40. grados. Toma la mitad de estos 40. que son 20. y multiplica los por 30. que es la cantidad de vn semidiámetro, y montará seyscientos, y tanto sera la area deste sector. Y así se medirá otros sectores mayores o menores. Podria se saber esto de otra manera midiendo primero la area de todo el círculo cuyo fuere el sector, y despues ordenar vna regla de tres, como si la area deste círculo

círculo fuesse cinco mil y quatrocientas varas quadradas diziendo, Si trezientos y sesenta grados o partes en que se diuide toda circunferencia valen cinco mil y quatrocientos de area, quarenta grados que este sector tiene de arco que area dara? Sigue la regla, y venir te ha la area del sector.

Si quisieres saber la area de vna porcion menor de vn semicírculo, como la que en esta figura esta entre la chorda A. D. C. y el arco A. B. C. sacaras primero la sagitta deste arco, que sera ver lo que ay desde la D. a la B. como se mostro en el capitulo nueue, y luego la chorda, la qual chorda suppongo ser de treynta tamaños, toma la mitad que son quinze, quadralos, y montaran 225. parte este quadrado por cinco, que son los tamaños que suppongo tener la sagitta, y lo que saliere al quociente que seran quarenta y cinco, se dira complemento, que es lo que ay en los dos triangulos q se causan cō la línea B. D. E. y cō la chorda y semidiámetros los quales son yguales, y digo que la línea D. E. es veynte y cinco: porque si del centro a la circunferencia ay treynta como se propuso, la mitad del diametro sera treynta, quitando los cinco que dezimos tener la sagitta, quedar le ha a la línea desde el pñ

to D. hasta el punto E. 25. los quales multiplicaras por la mitad de la chorda que es 15. y vendran 375. y tanta es el area del triangulo equilatero que se hazen con los dos semi diametros, y la chorda que es el triangulo A. D. C. E. esto sabido mide agora este sector como se mostro en la regla precedete, y de lo que montare su area resta la area del dicho triangulo A. D. C. E. y la resta sera la area de lo que la chorda y arco ocupã, que es lo que en este articulo se pretende.

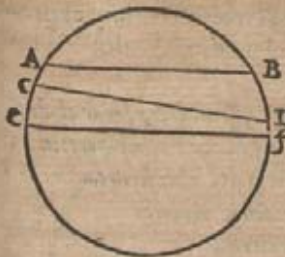


Si fuesse necesario medir lo que ay en este circulo entre las dos lineas A. B. y la C. D. mediras primero lo q ay entre la chorda y arco por la regla que precedio. Luego por la misma regla mide lo que ay entre el arco y la linea C. D. como si fuesse chorda, y visto lo que ay entre cada vna dellas, y el arco, y restando lo vno de lo otro lo que quedare sera lo que ay entre las dichas

dichas dos lineas. Y si hazer lo asy te pareciere cosa obscura, haz triángulos lo que deste circulo se incluye entre las dichas dos lineas o quadrados, y mide por las reglas del triángulo, o del quadrado, como diximos en los articulos precedetes, y deste modo se medirá otras partes de circulo mayores o menores.

¶ *Articulo 7. deste cap. 42. muestra medir el semicirculo.*

Si supiesse el diametro de vn medio circulo, y quisieres saber su circunferencia, multiplicaras este diametro por tres y vn septimo, y lo que viniere sera la circunferencia de todo el circulo entero, y su mitad sera la del medio circulo, y si supiesse la circunferencia del medio circulo, doblando la, sera la de todo el circulo. Y partiendo toda esta circunferencia por tres y vn septimo, el quociente sera el diametro del medio circulo. Sabidas estas dos cosas para saber la area del medio circulo, multiplica la mitad de toda la circunferencia del circulo entero, por la quarta parte del diametro, o al contrario

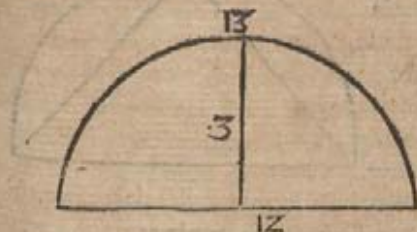


trario multiplica la mitad del diametro por la quarta parte de la circunferencia, y el producto sera la area del medio circulo.

*Articulo 8. deste cap. 42. muestra sacar el diametro entero, dado vn pedaço en vna porcion de circulo menor, y del saber la area destas porciones menores de circulo.*

Si fuesse vna porcion menor de circulo q̄ tuuiesse por sagitta tres tamaños, y por chorda 6. para sacar todo el diametro del circulo cuya porcion se dixere ser, facaras la mitad de la chorda, y quadrar la has, y el quadrado parte lo por la sagitta, y al quociente juntale la sagitta, y el conjunto sera el diametro entero. Para saber el arco desta porcion por las reglas de sacar arco por la sagitta que se puso en el cap. 10. deste libro le facaras. Para saber la area desta porcion menor, multiplica la mitad de la chorda por toda la sagitta, y guarda el producto. Despues resta la mitad de la chorda de la mitad del arco y saca el semidiametro, sacando primero todo el diametro por la regla, y multiplicalo por la resta que precedio, y junta con esta multiplicacion el producto que dixere que guardasses: y todo sera la area.  
Exemplo,

exemplo. Sea vna porcion que su sagitta sea tres y su chorda doze, y su arco treze como parece.



Multiplica la mitad de la chorda, que son seys, por toda la sagitta que es tres, y montara 18. guarda estos 18. Despues resta la mitad de la chorda, de la mitad del arco, y quedara medio, guarda tambien este medio. Sacca el semidiametro por la regla dada, sacando el diametro entero de todo su circulo q̄ hallaras ser 15. cuya mitad es 7. y medio. Lo qual multiplicaras con el medio que guardaste, y sera tres, y tres quartos, con esto junta los 18. que primero se guardaron, y montara 21. y tres quartos por la area de la dicha porcion.

*Articulo 9. deste cap. 42. muestra medir porciones mayores de circulos.*

La area de la porcion mayor del circulo se mide en vno de dos modos, haziendo della

della dos porciones menores, y vn triangulo de la manera que parece, y midiendo las porciones por la regla dada, y el triangulo por regla de triangulos. El otro mo-



do es multiplicar la mitad del diametro de todo el circulo hallado por la regla del articulo pcedēte, por la mitad del arco, y el producto guardese. Luego multiplica lo q̄ ouiere desde la chorda hasta el centro por la mitad dela chorda, y esta multiplicacion juntese con el producto que dixere que se guardasse, y la summa es la arca de la tal porciō. Como si fuesse vna porcion mayor que tuuiesse de circunferēcia o arco 34. y vn septimo, y por semidiametro 12. y por chorda 12. y por la distancia que ay desde la chorda al centro 4. y medio que es suplemento de la porcion menor que pusimos en el exemplo del articulo precedente, haziendo lo que esta regla manda, sera su arca ciento y cinquenta y cinco, y vn veynte y ochauo.

Articu

Articulo 10. deste cap. 42. muestra medir la proporcion menor del circulo de otro modo segun varios autores.

Si fuere vna porciō menor de circulo que tuuiesse por circunferēcia 10, y por sagitta dos, y por chorda 6. para medir su arca quadraras la mitad de los 6. q̄ tiene la chorda, y seran nueue, parte estos 9. por los dos de la sagitta vdran 41. y medio, juntales la misma sagitta que es dos y seran seys y medio, y tanto tendra el diametro. Del qual toma la mitad que son tres, y vn quarto, multiplicalos por cinco, que es la mitad de la circunferencia y montaran 16. y vn quarto, despues toma la mitad del diametro q̄ es tres y vn quarto, y quita dellos los dos de la sagitta, y q̄dara vno y vn quarto, el qual vno y vn quarto multiplicaras por tres, que es la mitad de la chorda, y seran 3. y tres quartos, esto restaras de los 16. y vn quarto, y lo q̄ quedare sera la arca de la porciō propuesta. Si fuesse vna porcion de la qual su sagitta fuesse tres, y su diametro doze para saber la chorda toma la mitad de los doze del diametro q̄ son 6. y quadralos, y seran 36. guarda esto. Luego toma la sagitta que es 3. y resta los de 6. q̄ es la mitad del diametro y restaran 3. los quales quadraras y seran 9. resta 9.

M de



de los 36. que guardaste, y quedará 25. de los  
quales saca la rayz quadrada que son 5. do  
bla 5. y, será 10. y táto sera la chorda. Lo qual  
sabido, mediras su area como esta dicho.

Si fuesse vna porcion menor de la qual se  
supiesse ser su chorda de 6. tamaños, y su dia  
metro de 8. para saber la sagitta, tomaras la  
mitad de los ocho que tiene por diametro y  
seran quatro, quadralos, y seran 16. toma de  
spues la mitad delo que tiene por chorda q̄  
seran tres, y quadralos, y seran 9. resta los de  
los 16. y quedaran siete, saca la rayz quadra  
da de siete, y resta la de la mitad del diame  
tro, y lo que quedare sera la sagitta.

*Articulo 11. deste cap. 42. muestra medir la  
porcion mayor de vn circulo de  
otra manera.*

Si fuesse vna porciõ mayor q̄ tuiesse por  
chorda 4. tamaños, y por sagitta 6. y por  
circunferencia 20 para medir la area toma  
ras la mitad de quatro, que es chorda, y qua  
dralos y será quatro, parte los por seys, que  
es la sagitta y cabran dos tercios, los quales  
junta a los mismos seys de la sagitta y seran  
seys, y dos tercios, y tanto tendra el diame  
tro. Luego toma la mitad deste diametro q̄  
seran tres, y vn tercio, y multiplica los por  
diez que es la mitad de la circunferencia y  
mon

montaran 33. y vn tercio, despues toma la  
mitad del diametro que estres y vn tercio  
y resta los de la sagitta que es seys, y queda  
rá dos y dos tercios, los quales dos y dos ter  
cios multiplicaras por la mitad de la chorde  
que son dos, y montaran cinco y vn ter  
cio, los quales junta con los treynta y tres y  
vn tercio q̄ guardaste, y sera todo 38. y dos  
tercios, y tanto sera la area desta porcion.

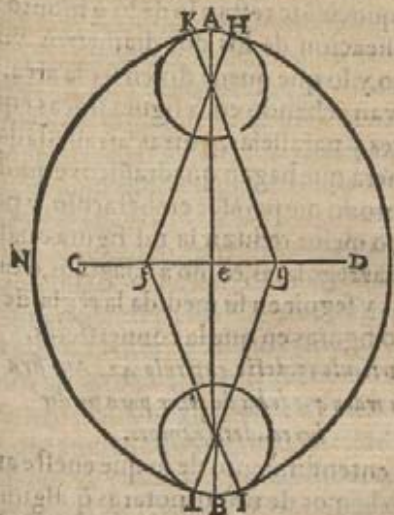
Si fuesse vna porcion mayor de circulo  
que su sagitta fuesse de seys tamaños, y su  
diametro de ocho, para saber la chorda re  
staras quatro, que es la mitad del diametro  
de seys, que es la sagitta, y quedaran dos, lue  
go toma la mitad del diametro y quadralo,  
y seran diez y seys, despues toma los dos  
que guardaste y quadralos, y seran quatro,  
resta los de los diez y seys, y restaran doze,  
y el duplo de la rayz de doze sera la chorda  
de la tal porcion. Lo qual sabido para me  
dir la seguiras las reglas dadas.

*Articulo 12. deste cap 42. trata de figuras  
ouales, y del medir sus areas.*

Figura oual dizen a la q̄ en su forma es se  
mejate al hueuo. Destas figuras ay qua  
tro species, y assi como son muchas species,  
assi lo son las reglas para hazer las. Vna de  
las q̄les es hazer vna linea como a. b. quã lar

ga o breue quisieres como te parezca hazer  
larga la figura oual, la qual cruzaras y gual-  
mente con la linea C. D. en angulos rectos  
en el punto E. luego en cada vn extremo de  
la linea A. B. haz vn circulo y gual el vno dl  
otro, de tal manera, que las circunferencias  
fuyas passen por el fin de la linea A. B. los  
quales seran grandes, o pequenos segun tu  
quisieres que las pútas de la figura oual sea  
mas o menos ahufadas, luego señala dos  
pútos en la linea C. D. el vno suppongo ser  
el punto f. y el otro el punto g. y igualmente  
distantes del punto E. do las dos primeras lí-  
neas se cruzan: y notarás que mientras mas  
estos puntos distaren del punto e. táto mas  
estrecha, o angosta sera la figura, y quanto  
mas cercanos, mas ancha sera. Luego del pú-  
to f. faca dos lineas rectas q̄ cada vna passe  
por el centro del circulo que será las lineas  
f. h. y la f. i. y del punto g. faca otras dos de la  
misma suerte, como muestran las letras g. h.  
g. l. Despues haz centro el punto f. y segun la  
quãtidad de la linea f. h. o de la linea f. i. abre  
el compas, y estãdo el vn pie en el punto f.  
haz vna circunferencia que sera A. K. m. i. b.  
de la misma suerte haras centro el púto g. y  
segun la quãtidad de la linea g. K. o de la linea  
g. l. delinearas la circunferencia de la otra  
ban-

banda A. K. n. l. b. y desta manera quedara  
compuesta la dicha figura oual. Esto saque  
de Nicolo Tartaglia.



Estas figuras como aya muchas suertes  
no se puede dar regla general para me-  
dir las mas cierta que la que diximos al fin  
del articulo 1. deste capitulo de medir figuras  
irregulares. Algunos quieren que se midan  
como porciones de circulo y guales, y que  
la linea A. B. sea chorda. Otros mãdan mul-  
tiplicar el diametro de la largura, por el  
M 3 dia-



diametro de la anchura, y el producto buel-  
uē to a multiplicar por tres, y lo que sale en  
esta segunda multiplicacion, partenlo por  
14. y el quociente restan lo de lo q̄ monto la  
multiplicacion de los dos diametros vno  
por otro, y lo que queda dicen ser la area,  
Otros van echando en la figura lineas equi  
distantes, y paralelas, y otras atravesadas,  
de manera que hagan quadrados equidi-  
stantes: todo me parece embaraçoso, y por  
esto es lo mejor reducir la tal figura oual a  
otras dlas regulares, como a triángulos, o qua-  
drados, y seguir en su medida la regla de la  
figura o figuras en que la conuertieres.

*Articulo 13. deste capitulo 42. muestra  
la orden que se ha de tener para medir  
heredades, o campos.*

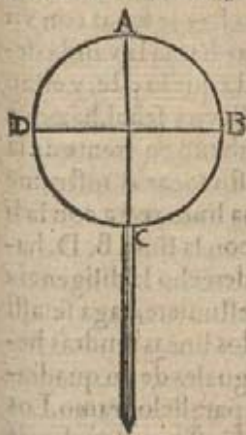
**P**ARA entendimiento de lo que en este arti-  
culo hemos de tratar, notarás q̄ algunas  
ciudades tienen vn genero de medida q̄ lla-  
mā estadal, cō la q̄l los medidores de tierras  
se rigen. Y este estadal no es y qual, por q̄ en  
vnas partes de España le dan 9. quartas, en  
otras 11 tercias, y en otras mas y en otras me-  
nos. Así mismo a vna hanega de sembradu-  
ra le dā tanta tierra quāto occupā 550. esta-  
dales quadrados. Quiero dezir q̄ en quanti-  
dad de tierra do se pudieren hazer 550. qua-  
drados

drados q̄ cada vno tenga por cada lado vn  
estadal, dicen ser vna hanega de sembradu-  
ra. En otras partes dan a la hanega mas qua-  
drados, y en otras menos. Y porque en cada  
pueblo ay su vso, y vnas heredades (segun di-  
zen los labradores) quieren q̄ les echen po-  
co grano, y en otras mas me parece mejor,  
se informe el geometra de los vezinos que  
alindaren cō las heredades q̄ ouieren de me-  
dir, preguntādoles quanto suelen sembrar  
en alguna haça suya, y despues que se sepa,  
medir la echando vna linea recta cō vn car-  
tabon por la orilla del lado mayor de la ha-  
ça quiero dezir por la largura, y otra por el  
menor, o anchura, y hecho vn paralelogra-  
mo o quadrado segun la comodidad de la  
tierra lo demandare. Como si fuesse vna ha-  
ça, que tuuiesse de largura 100. estadales de  
a 11. tercias cada vno, y de anchura 15. multi-  
plica 100. por 15. y serā 1500. como mostra-  
mos en el arti. 2. deste cap. de medir superfi-  
cies de paralelogramos: y así diremos que  
la area desta haça es 1500. quadrados, q̄ cada  
vno tendra por lado vn estadal. Lo qual sa-  
bido, suppōgo q̄ el dueño desta heredad di-  
xo q̄ sembraua 6. hanegas de trigo, o de o-  
tra fuerte de grano, para ver que estadales  
quadrados occupa cada hanega dsta tierra.

parte 1500. que tiene toda su area, por 6. que son las hanegas que cabe, y lo que cupiere al quociente que son 250. seran los estadales quadrados q̄ en vna hanega de sembradura ay, segú el exemplo propuesto. Y lo mismo haras para ceuadas: aunque dizen que la hanega de ceuada ocupa el tercio menos de tierra que vna de trigo. Lo qual sabido, si a imitacion desto quisieres medir vna qualquiera heredad para saber las hanegas que cabra de sembradura, o signiando la medida que a la fazon se vsare, haras en la heredad que ouieres de medir quadrados, o triángulos, o paralelogramos, o la figura q̄ mejor quadrare segun la disposicion de la tierra que se midiere con lineas rectas visuales con algun instrumēto astronomico, como con el dorso del astrolabio. Y si no lo tuuieres, haz vna tablilla redonda de la quātidade que te agradare, y echa en ella dos lineas rectas que se cruzen en el centro del circulo q̄ la tabla hiziere, y en los fines destas rayas en los puntos que tocan a la circunferencia que son los puntos que denotan las letras A. B. C. D. pon en cada vno vn bulto, o mira de hierro o de lo que quisieres, de tal modo, que la que se pusiere en el punto C. corresponda con la del punto A. y la del punto

B. co

B. con la D. hecha esta tabla, ten vna vara casi hasta tu vista alta, y en el vn extremo tēga vna punta para que en el campo se pueda hincar en el suelo, y tener derecha, y en el otro tenga cosa en q̄ se pueda poner la tablilla encima llana, y con este instrumento echaras lineas visuales derechas para cō ellas hazer quadrados o paralelogramos o la figura de geometria que te agradare.



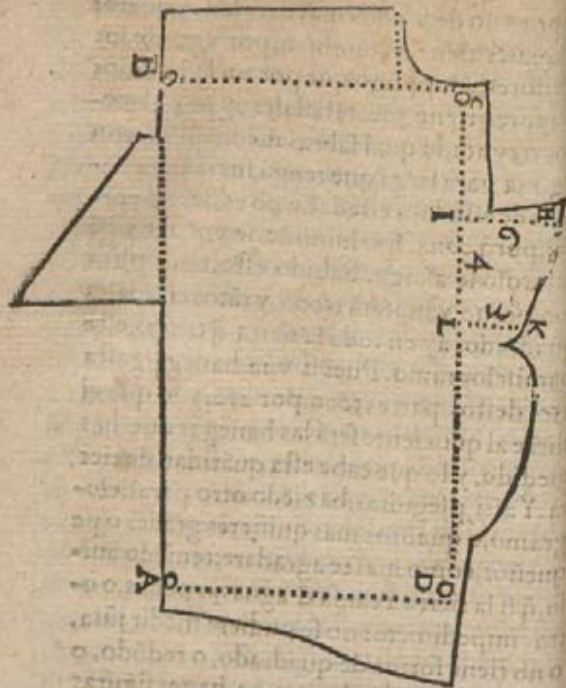
Y Para que mejor se entiēda el vso deste instrumento y el modo d̄ medir sup pongo que estoy en vna tierra do 250. estadales quadrados de a onze tercias cada vno hazē vna hanega de sembradura y que se ha de medir vn grā campo, llega al termino de la heredad, y en el principio hincas tu vara, y sobre lo alto della pon la tabla de tal manera que la linea A. C. o la D. B. este derechamente mirando hazia la parte por do ouieres de echar la linea recta visual. La qual echaras deste modo, estādo se

M 5 la



la tabla firme sin tocar a ella diras a vno q̄ camine lo mas derecho que pueda la heredad adelante, y quando estuviere lexos de ti la distancia que quisieres, mira por los p̄tos o bultos que salen de la linea A. C. o de la linea B. D. correspondente a la parte por do el moço esta, y si por estos dos p̄tos vieres el moço, en tal caso estara derecho de la tal linea, y diras le que alli haga vna señal, y si no estuviere derecho, haz le señas con vn lienço que se llegue mas hazia la vanda derecha o yzquierda hasta que lo este, y estando derecho, y hecha alli vna señal, haz que se passe a la parte de abaxo en frente de la otra raya que se cruza sin tocar al instrum̄to. Como si se ocho vna linea recta con la linea A. C. eche se otra con la linea B. D. haziendo para poner se derecho la diligencia dicha, y quando assi estuviere, haga se alli otra señal, y con estas dos lineas tendras hechos dos lados si son yguales de vn quadrado, y si desiguales, d̄vn paralelogramo. Los quales ygualaras con el instrumento haziendo lo mismo por la otra vanda, poniendo otro lado yguale al grande, y otro yguale al menor si es paralelogramo la figura que se haze. Porque si fuere quadrado, todos quatro lados ha de ser yguales. Hecho esto mi-

ra por vno de los dos mayores lados quãtos estadales tiene, y tambien por vno de los menores, y sup̄p̄go que por vn lado de los mayores tiene 500. estadales, y por el menor treynta, lo qual sabras mediendolo con alguna vara larga que tenga sus senales hechas de estadal a estadal, y no es bueno cordel, porq̄ con tiẽpo humido se encoge y cõ caluroso se alarga. Sabido esto, multiplica 500. por 30, y m̄tarã 15000. y tãtos estadales quadrados ay en toda la tierra q̄ ocupa este paralelogramo. Pues si vna hanega gasta 250. destos parte 15000. por 250. y lo que viniere al quociente serã las hanegas que has medido, y lo que cabe esta quãtidad de tierra. Y assi, p̄seguias, haziendo otro paralelogramo, o quantos mas quisieres grãdes o pequeños, como mas te agradare, teniẽdo auiso, q̄ si la tierra a causa d̄ aguas, o peñas, o otros impedim̄tos no se pudiere medir j̄ta, o no tiene forma de quadrado, o redõdo, o triãgulo, de quitarle ptes pa hazer figuras de geometria, la q̄ mejor quadrare, y mide despues la tierra por la regla dela figura q̄ se mejare: quiero dezir, si hizieres cõlla triãgulo, sigue la ordẽ del medir triãgulo, y si redõdo, sigue la regla del circulo, y assi d̄ otras figuras, como si fuesse vna tierra desta manera.



**P**Ara saber su area, podras verlo en dos modos. El primero assentando tu instrumento en el pñto A. do esta la O. o do te pareciere. Y echando vna linea recta hasta el punto B. y desde el vn assiento al otro, haz poner señales hincando cañas, como de-

notan

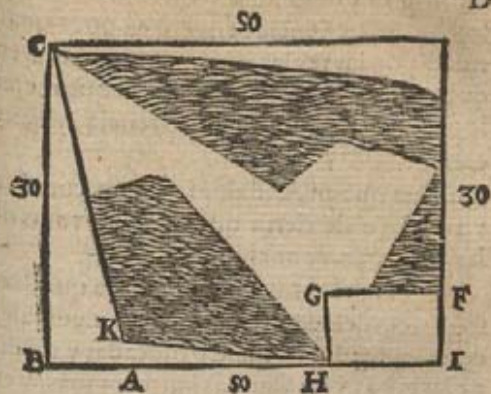
notan los pñtos. Buelue a assentare el instrumento en el punto b. y saca otra linea recta en angulos rectos hasta el punto c. y pon señales entre el vno y el otro. passate al punto c. y echa otra linea al pñto d. y desde la d. otro al punto A. do començaste, y deste modo auras hecho vn quadrado, o parallelogramo, o otra figura rectangula como pareççe de lados no todos yguales, porque por vn lado tiene ocho, y por otro otros ocho, y por los otros a 12. multiplica ocho por 12. lo que montare sera la area desta figura d. c. b. a. Luego para medir lo de mas haz en ella quadrados, o parallelogramos, o triángulos, o figuras de quatro lados, y figue sus reglas. Como si quisiessimos medir la figura, I. H. K. L. que de puntos esta hecha, que por vn lado tiene tres quãtidades, y por otro quatro, y por otro seys, por el otro q̄ es el lado K. H. no se sabe, ni es menester. Summa tres cõ seys y serã 9. la mitad, que es quatro y medio, multiplicala por quatro, y montaran 18. tanto es la area de la dicha figura, juntala con la area que hallaste tener la figura d. c. b. a. y deste modo yras mediçdo las de mas: figuiendo la regla de la figura que con las señales hizieres, como dicho auemos. El otro modo de medir las semejantes figuras

irregu-

irregulares es haziendo vn paralelogramo, o quadrado, circunscripto a la tal tierra. Y esto es bueno principalmente para medir tierras do ay lagunas, o balsas de agua, que impiden el entrar con facilidad en ellas. Y despues de medido este quadrado, o paralelo logramo, restar del q̄ lo ouiere entre el termino de lo que se mide, y los extremos del tal paralelogramo, o quadrado. Como si fuesse vn pedaço de tierra que en ella estuuiesse vna laguna de agua desta manera, o de otra qualquiera,



Haz vn paralelogramo assentando tu instrumento a la redonda, de la manera que parece y muestran D. C. B. I. supponga mos que este paralelogramo, que circunscripto escriuiste



escriuiste a la dicha tierra, tiene por vn lado cinquenta tamaños, y por el otro treyn ta. Mida se por su regla dada, y sera mil y quinientos, y tantos tamaños, o quantidades quadradas tendra. Mide despues por la regla del triangulo, la cantidad que ay entre la linea B. C. y el fin de la tierra A. K. C. y lo que ouiere entre K. A. H. y entre I. H. G. F. y entre E. D. C. y lo que todo montare, restese de lo que monto el paralelogramo, y lo que quedare sera la area de la dicha tierra. Y deste modo se mediran otras de qualquiera forma q̄ vengán. La mayor dificultad deste medir es do ay mon-



montes y hondonadas, el que ouiere de vfar lo, haga experiencia primero en poca cantidad por las reglas que mas le quadraren de las que se han pueſto, y ſiga lo que mejor le pareſciere ſegun la experiencia, y dexel mio.

Nota que en Andaluzia dizen cuerda a vn pedaço de tierra que tiene 90. varas de largura, y 30. de anchura.

Otra medida ay en Andaluzia que dize fogá o cordelada, vſan della para medir alcaceres, eſ medida eſ quatro braçadas y media de largura, y en algunas partes es mas, y en otras menos, de manera que a la cantidad de tierra ſembrada de alcacer que ſe puede hazer vn quadrado que tenga por lado quatro braçadas y media le dize fogá, en las quales medidas aduertiras lo que diximos en el libro nono de nueſtra arithmetica acerca del medir con cuerdas: porque ſi vno hizieſſe vn concierto cõ otro, yendo a medir alcaceres o cuerdas de montes: diziendo, doblemos la fogá, quiero de zir q̄ ſi tiene quatro braçadas y media, midan cõ vna de nueue braçadas q̄ es doblado, para q̄ haziendo con ella en el alcacer vn quadrado ſe aya medido doblada cantidad de alcacer. Acerca de lo qual digo que ſi tal cõcierto paſaſſe: ſe

agrauia

agrauiarian en la mitad, como Quintiliano aduertie en el cap. 10. del. 1. lib. Por q̄ hecho vn quadrado con el duplo del lado de otro, el quadrado mayor ſera quatro tãto, que el quadrado menor. La razon es clara, porque el quadrado q̄ tuuiere por lado quatro braçadas y media, tendra de area 20. braçadas quadradas, y vna quarta, y el quadrado que tuuiere por lado 9. braçadas, tendra de area 81. braçadas quadradas, como por las reglas de medir areas de los articulos precedentes ſe ha moſtrado. Luego ſi la area de vn quadrado es 91. y la de otro 20. y vna quarta, la proporcion que huuiere de vna area a otra, ſera de vn quadrado a otro: y por eſta prouea que hemos dicho ſabras lo que cabra ſi la fogá ſe treſdoblaffe, o quatro doblaffe, como mejor ſe entẽdera en las queſtiones que ſe ponen al fin deſte libro. 44.

*Articulo 14. deſte capitulo 42. muestra la orden que ſe ha de tener, para medir el paño de las ropas.*

**P**uede ſe ſaber el paño q̄ vna capa, o otra ropa deſpues de hecha tiene mediendo la capa por la regla del circulo, y las otras ropas por las reglas dela figura de Geometria que imitaren. Para exemplo deſto, ſuppongo q̄ vno hizo vna capa de tres varas y me-

N dia



dia de paño, de siete palmos de ancho. Para ver si en la capa esta todo el paño que compró; multiplica catorze quartas que las tres varas y media tienen de largor, por siete palmos o quartas que tienen de anchor, y montara noueta y ocho quartas, y tantas quartas quadradas tienen las tres varas y media de paño que en la capa gasto. Agora mide las quartas que esta capa tiene de redondeza, y suppongo que tiene veynete, mira mas quanto tiene por vn diametro, fingiendo ser la capilla el centro del circulo que haze la capa: y suppongo tener diez quartas, y por el otro que cruza al contrario ocho, porque no esta cortada de modo que haga circulo perfecto. Summa estos diametros, y montaran diez y ocho, faca la mitad que son nueue, multiplica nueue por la mitad de los palmos que tiene de redondeza que son diez, y montaran 90, y tantas son las quartas o palmos quadrados que tiene esta capa, sin la capilla: la qual mediras por si, considerando lo que la tiera puede gastar por el retalle que haze.

Nota lo que has hecho para medir capas fingiendo la regla de medir circulos, porque assi mediras otras ropas, por la orden de las figuras aqui mas se semejaren. Si no supieres el paño que se gasto en alguna ropa, mi  
de los

de los palmos quadrados que tiene la tal ropa, como quise mide superficie, y parte la superficie por los palmos quadrados que tuuiere vná vara del paño de que la tal ropa se hizo, y el quociente seran las varas que en ella se gastaron.

*Articulo 15. deste cap. 42. muestra saber la cantidad de ladrillos, o piedras, o tablas, que seran menester, para suelos de aposentos, o rejas para tejados.*

**S**I quisieres enladrillar, o entablar algun suelo, o pared de algun aposento (sea de la forma que fuere). Mediras la area de lo que se ouiere de enladrillar, por la regla de los articulos precedentes, y despues mide de la misma manera la area de la piedra, o ladrillo, o tabla de que se huuiere de cubrir. Y por la area del ladrillo, o losa, o tabla partiras la area del suelo, o pared. Y el quociente sera el numero de los ladrillos, o losas, o tablas, que seran menester. Como si quisieres enladrillar vn suelo de vn aposento, que tuuiesse 20. pies de largura, y diez de anchura, de vnas losas que tuuiesse dos pies de largor, y vno y medio de anchor, multiplica veynete por diez, que son largor, y anchor de la pieza, y montaran 200. tanto sera la area del suelo de esta pieza. Multiplica mas dos pies que tiene la

losa delargo, por vno y medio que tiene de ancho, y montaran tres, tanto es la area de la losa. Parte agora 200. por tres, y el quociete sera el numero de las losas que son menester. Y si se auia de entablar, multiplica la largura de vna tabla por su anchura, y parte por este producto los 200. que fue la area de la pieza, y el quociete sera las tablas que son menester. Si quisieres ver las tejas q̄ son menester para vn tejado, mide la area del tejado como mediste el suelo pa enladrillar, por la regla q̄ a la forma del tejado mas quadrare. Luego mide la area de vna teja de las cō que se ha de cubrir, no contando la cantidad de teja que se suele poner debaxo de otra, sino solamente lo que de la teja queda descubierto. Y el anchor cuetese con el diametro de la forma semicircular que la teja haze, y multiplicadas estas dos cosas vna por otra el producto se dira ser la area de la teja, por la qual partiras la area del tejado, y el quociete sera el numero de las tejas q̄ son menester. Y si el tejado se huviere de hazer con losas o con hojas de Milan, sigue

la regla del enladrillar: no contando la cantidad que el official pone debaxo de otra.

¶ Cap,

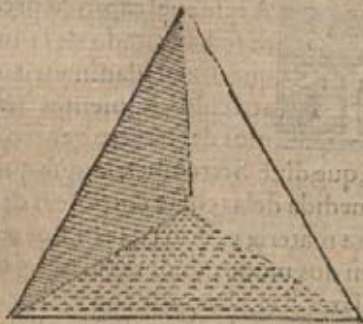
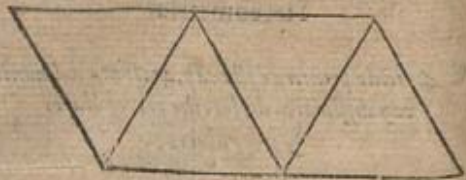
¶ Capitulo xliij. Trata del tercero genero de medir que dizen Stereometria.

¶ Articulo primero deste cap. 43. Trata del numero y diffinicion de los cuerpos regulares y irregulares.



A que en el capitulo precedente se ha tratado de la medida que dizen planimetria, en los articulos siguientes trataremos del tercero genero de medida, que dize Stereometria: que quiere de zir medida de las cosas corporeas de qualquiera materia y forma q̄ sean. Los cuerpos son en dos modos: vnos regulares, y otros irregulares. Regulares dizen a los cuerpos q̄ constan de muchas superficies, o lados, o angulos yguales. Como el cubo, y otros, que luego diremos. Cuerpos irregulares son los que constan de muchas superficies de desyguales lados, de los cuales trataremos despues, que con los cuerpos regulares ayamos cumplido. De los cuerpos irregulares ay cinco species. En la primera entran los cuerpos que se componen de quatro super

ficies triangulares y iguales, y equilateras desta manera.

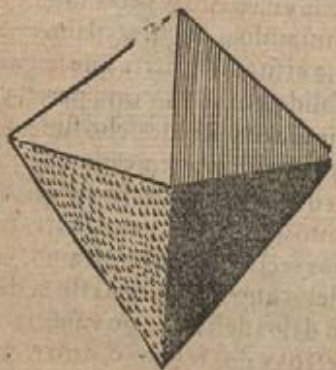
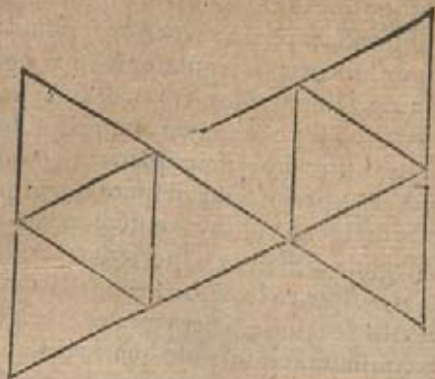


La diffinicion del qual pone Euclides en la veynte y feys diffinicion del II. libro, y dize se Tetraédro, y notarás que del ayuntamiento de estos angulos planos que se causan en la generacion destos cuerpos hazen y causan angulos solidos y menores cada vno, que quatro rectos, como se collige de lo que Euclides dize en la 21. del II. Porq

Porque si los angulos planos que se juntan de superficies para hazer estos angulos solidos de los cuerpos regulares fueren yguales a 4. angulos rectos, o mas, de su ayuntamiento no se podra hazer angulo solido, ni cuerpos, sino superficies planas, como lo podras experimentar despues que el processo deste capitulo ayas entédido.

La següda differēcia, o especie de cuerpos regulares, dizen a los q̄ son hechos del ayuntamiento de 8. superficies yguales triangulares equilateras poniendo quatro dellas juntas hazia vna parte, y otras tantas hazia la otra, juntando 4. angulos planos de cada superficie el suyo: de fuerte que hagan vn angulo solido, en la vna y otra parte, y vn cuerpo o figura maciza de ocho superficies triangulares equilateras: y cada angulo solido deste cuerpo queda hecho de quatro angulos acutos, de los quales cada tres dellos hazen dos rectos, como mostramos en el capitulo delos angulos, y segü esto cada angulo solido delos deste cuerpo valdra tãto, como dos rectos y dos tercios d otro recto, y estos tales cuerpos, o figuras les dizen octaédros, que quiere dezir cuerpo de ocho lados, o superficies, como parece en las figuras.

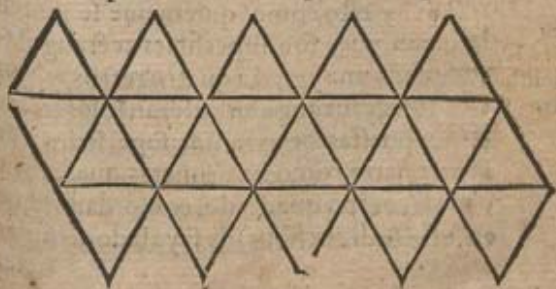
Euclides dif  
fini. 27. lib. II

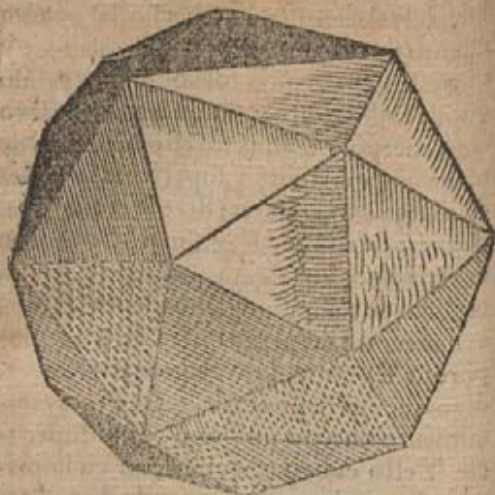


Altercero genero de cuerpos regulares,  
dizen ser los que constan del ayuntamien-  
to de cinco superficies planas triangulares  
equilateras, de arte que cada triangulo so-  
lido

lido del tal cuerpo quēde hecho del ayunta-  
miento de cinco angulos planos acutos, y  
que estos cinco angulos, o angulo folido  
que de todos se hizo, sea quarta parte de to-  
do el cuerpo. Y segun esto este cuerpo ha de  
tener veynte lados, o superficies yguales  
equilateras triângulares: dizē le Icosaédros,  
q̄ quiere dezir cosa de 20. superficies. Y si co-  
mo hazemos vna figura, o cuerpo del ayun-  
tamiēto de 5. angulos planos acutos quisief  
es hazer otra del ayūta miēto de 6. angulos  
porque seys angulos valen quatro reētos,  
digo que no se podra hazer del tal ayun-  
tamiento cuerpo ninguno, sino superfi-  
cie. Y esto es lo que quise dezir en la pri-  
mera specie de cuerpos, quando dixē q̄ pa-  
ra hazer los no se han de juntar tantos an-  
gulos, que valgan tāto como quatro reētos,  
ni mas sino menos, porq̄ si mas, o tāto valief-  
sen, no se podia hazer cuerpo sino supficie.

Euclides 19.  
diff. del 11.

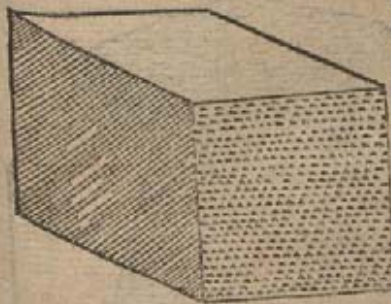
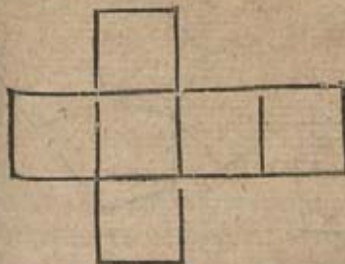




El quarto genero de cuerpos regulares, son los que se engendran del ayuntamiento de tres superficies planas quadradas, de arte que hagã vn angulo solido y gual a tres rectos, y esto como quiera que se junten lo haran, pues son superficies rectangulares, y cada vna y gual a quatro rectos, y por esto tres de sus angulos valdran solos tres rectos, y puestas otras tantas superficies por la otra parte, como las primeras, quedara hecho vn cuerpo quadrado, como dado (que en latin se dize cubus) de seys lados, o superficies

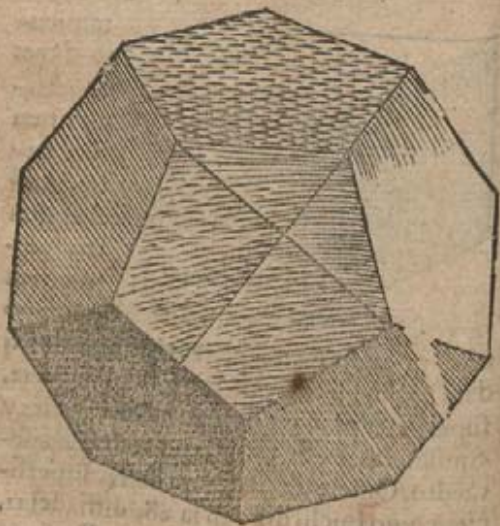
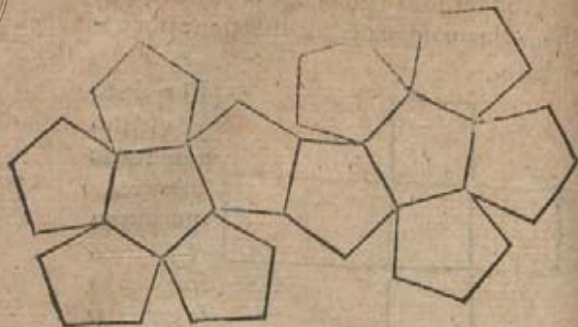
Euclid. diffi.  
11. lib. 11.

ficies quadradas y guales, y la rayz cubica fuya, es la cantidad de lo que tiene por cada lado.



El quinto y vltimo genero de cuerpos, que dizen regulares, son los q se engendra del ayuntamiento d tres superficies pentagonales, puestas quatro veces tres pentago

nos, juntando de tres en tres los angulos, q dara hecho vn cuerpo solido regular de 12. superficies planas pentagonales y guales y equilateras. Y este tal cuerpo se dize dodecaedro. Quiere dezir figura de 12. superficies, como Eucli. dize en la 18. diffi. del 11. De fuer-



De fuer.

De fuerte que segun esto de la primera superficie, o figura plana de geometria (que diximos triangulo) se hazen y componen tres cuerpos regulares, como esta declarado. Y de la segunda, que es la superficie que dezimos quadrado, se haze vn cuerpo regular, que es el que dizen cubo. Y de la tercera figura, o superficie plana pentagonal, se haze otro cuerpo regular q̄ diximos dodecaëdro. El cuerpo spherico algunos le ponē en el numero de los cuerpos regulares, y algunosno, poco importa lo vno, o lo otro como le sepas medir. Figura se assi.





Artículo. 2. deste capítulo 43. Muestra cosas que se ha de saber para medir cuerpos regulares, y sus areas.

Conocidos los 5. cuerpos regulares sus dichos, notarás, para auer los de medir que se ha de saber la circunferencia de vn circulo circunscripto al tal cuerpo, y el diametro de los tales circulos circunscriptos a todo cuerpo, se diuide en 10000. partes, o tamaños, para por la proporcion de las tales dimisiones sacar el verdadero diametro de todo circulo que rodeare al cuerpo que ouieres de medir.

Lo segundo, saber el lado de vna qualquiera de las superficies, de las que al cuerpo que quisiere medir compusiere, ya sea lado de superficie triangular, ya quadrada, ya pentagonal, este lado para medir el primero de los 5. cuerpos regulares le ponen 8164. tamaños, de los que el diametro del circulo que circunda o abraça el cuerpo es 10000.

Lo tercero, saber el semidiametro del circulo que rodeasse alguna superficie de las que componen alguno de los dichos cuerpos regulares, el qual semidiametro para medir el primero de los cuerpos regulares supponemos ser de 4714. tamaños, de los que el diametro del circulo grande que rodea

deare el tal cuerpo es 10000.

Lo quarto, saber la perpendicular del triangulo que se causa quando se mide alguna superficie con circulos inscriptos, y circunscriptos. Esta perpendicular para el primero de los cinco cuerpos es 2357. tamaños, de los que el diametro del circulo circunscripto al cuerpo es 10000.

Lo vltimo, con que se ha de tener cuenta es con el altura de vna de las pyramidas de que se compone el cuerpo que ouieres de medir de cada triangulo, o quadrado, o pentagono. Por que en medio de todo cuerpo de los regulares, se supone auer vn punto como centro del tal cuerpo, del qual punto sacadas lineas al centro de la superficie, que se compusiere, seran yguales, y deste cuerpo cortando quantidades, de tal manera, que si el tal cuerpo fuere compuesto de superficies triangulares, saldra vna tajada como pyramida acuta triangular, que su basis sea la misma superficie triangular, de vna de las que el cuerpo de do se sacare el tal pedaço se compuso. Esto supuesto, altura de la pyramida diremos ser, lo que ouiere desde el centro de vna superficie plana de las que componen estos cuerpos, hasta el punto que fingimos estar en medio de todo el cuerpo. Y es de saber que de



de cada cuerpo regular se podrá facer, y hazer tantas pyramidas acutas: quantos fueren los lados, o superficies, que al tal cuerpo compusieren, y assi midiendo vna qualquiera pyramida destas ( sea de la suerte que fuere) facilmente se medira todo el cuerpo.

Nota, si el diametro de vn circulo circunscripto a alguna figura plana fuere notorio, por el se facerán los tamaños del lado de vn triangulo inscripto dentro del tal circulo, y los de las de mas figuras de la manera que el Cardano pone, do dize. Que si fuesse vn circulo que tuuiesse vn diametro de diez quantidades, la mitad que son cinco, seran los tamaños del lado del hexagono que en el tal circulo se inscriuira. Item si quadrare este diametro, seran 100. toma la rayz quadrada de la mitad de 100. y sera el lado del quadrado q̄ dentro del dicho circulo se inscriuira. Para hallar el lado del triangulo, quadra el diametro, y será 100. y quadra mas la mitad del diametro q̄ es cinco, y seran 25. resta los de 100. y quedaran 75. la rayz quadrada de estos 75. sera el lado del triangulo. Toma la mitad del diametro que es cinco, y la quarta parte que son dos y medio, quadra los y seran 25. y seys y vn quarto, suma estos dos numeros, y seran 31. y vn quarto, faca la rayz quadrada

Lee la 2. 3. 4.  
pro. del 14.  
Euclides.  
Lee la 12.  
pro. del 13. de  
Euclides.

quadrada, y sera rayz de 31. y vn quarto, qui ta la quarta parte del diametro, y quedara rayz 31. y vn quarto menos dos y medio, ta to sera el lado del decagono q̄ en el dicho circulo se descriuiera. Quadra el lado d̄ste decagono (como el 9. cap. del lib. 7. n̄ra arithmetica muestra) y añadele el quadrado del semidiametro del circulo, y la rayz quadrada de todo sera el lado del pentagono. Dela misma manera supponiendo ser el diametro de vn circulo 10. multiplica lo en si, y seran 100. diuidele y será 50. la rayz de estos 50. sera el lado del octaedro. Diuide el quadrado del diametro q̄ es 100. por tres, y vedran 33. y vn tercio. La rayz desto sera el lado del cubo. Dobla estos 33. y vn tercio, y será 66. y 2. tercios, la rayz suya sera el lado del tetraedro. Diuide 100. quadrado del dicho diametro, por 5. y vendran 20. quitala rayz de 20. de los diez, que es el diametro, y quedaran 10. menos rayz de 20. la mitad es 5. menos rayz de cinco, quadra esta mitad y añade al quadrado 20. y sera todo 50. menos rayz de 500. la rayz vniuersal desto sera el lado del Icosaedro. Diuide la rayz de 33. y vn tercio, segun proporcion que tenga medio, y dos extremos, la porcion mayor, sera el lado del Dodecaedro. Mas reduzida esta proporció

Lee la pro. 14  
del 13. de Eu.  
Lee la 15.  
pro. del 13. de  
Euclides.

Lee la 17. d. 1.  
13. de Eucl. d.

O a nume-



a numeros mayores poniendo por diametro 10000. los lados de todos los cuerpos seran los siguientes.

- ☉ Diametro 10000.
- Lado del tetraëdro 8164.
- Lado del octaëdro 7171.
- Lado del Icosaëdro 5257.
- Lado del cubo 51773.
- Lado del D<sup>ca</sup>decaëdro 3568.

Y porque hezimos mencion ser necessarias vna de 5. cosas para saber medir qualquiera cuerpo de los cinco suso dichos, pondre aqui los numeros proporcionales de todas, como el doctor Aguilera los pone en su Astrolabio general. La razon de los quales sacaras de las tablas de los senos rectos, y de lo que dicho auemos.

☉ Numeros para medir los cuerpos q̄ dizen Tetraëdros.

- ☉ Diametro 10000.
- Lado 8164
- Semidiametro del circulo inscripto 4714.
- Perpendicular 2357.
- Altura de la pyramida 1667.
- ☉ Numeros del octaëdro.
- ☉ Diametro 10000.

Lado

- Lado 7071.
- Semidiametro 4083.
- Perpendicular 2041.
- Altura de la pyramida 9129.
- ☉ Numero para el Icosaëdro.
- ☉ Diametro 10000.
- Lado 5257.
- Semidiametro 3035.
- Perpendicular 1517.
- Altura 9528.
- ☉ Numeros para el cubo.
- ☉ Diametro 10000.
- Lado 9773.
- Semidiametro 4075.
- Perpendicular 2887.
- Altura de pyramida 2887.
- ☉ Numeros para el D<sup>ca</sup>decaëdro.
- ☉ Diametro 10000.
- Lado 3568.
- Semidiametro 3035.
- Perpendicular 2455.
- Altura de la pyramida 9528.

**T**Omaró los antiguos estos numeros para medir los cuerpos, porque son proporcionales, segun el diametro del mayor circulo circunscripto a los cuerpos. Esto presuuesto notarás, q̄ assi como medir vna superficie plana, no es otra cosa sino saber quan



tos palmos o pies, o medidas otras de qualquiera cantidad quadradas tendra la tal superficie. Assi medir vn cuerpo no es otra cosa sino saber quantos cuerpos vsados, cubos, o quadrados, como dados tendra macizos que cada vno tenga por lado vn pie, o palmo, o otra medida de qualquiera cantidad.

*Articulo 3. de este capitulo 43. Muestra la orden de medir los cuerpos regulares.*

**P**ARA exemplificar y saber vsar de los numeros que se pusieron en el articulo precedente, suppogo que quiero medir vn cuerpo tetraedro, del qual se que vn triangulo de los que al dicho cuerpo componen, tiene por lado 30. pies, o lo que fuere, mira los numeros q̄ pusimos en el articulo precedente para los cuerpos de la primera especie de cuerpos, porque este es dellos, y busca do dize lado, por razón que deste cuerpo sabes el lado, y hallaras 8164. Ordena vna regla de tres, para sacar la perpendicular deste triangulo cuyo lado sabes, diziendo, si a 8164. tantos, q̄ es el lado, corresponden 2357. quantidades de perpendicular, pido treynta pies que es lado conocido deste triangulo del cuerpo q̄ mides; q̄ perpendicular tendra? Sigue

que la regla de tres, y vedra al quociente 8, y dos mil y seyscientos y nouenta, y nueue 4082. abos. y tanta sera la perpendicular del triangulo que tiene por lado treynta pies, y assi se sabran dos cosas importantes y suficientes para medir todo triangulo que son lado, y perpendicular. Ordena otra regla para sacar el altura de la pyramida q̄ este triangulo haze en la composició del cuerpo. Diziendo, si 8164. que es lado de vn triangulo dan 1667. quantidades de altura de su pyramida, pido 30. pies que es lado deste triangulo conocido, que altura dara de su pyramida? Sigue la regla, y lo q̄ viniere sera el altura, y assi tendras sacadas tres cosas que son lado, perpendicular, y altura de la pyramida. Con las quales medidas sin saber las otras dos cosas todo el cuerpo, midiendo primero la area de la basis, o superficie deste triangulo, como se mostro en el medir areas de superficies triangulares, y la area q̄ fuere, multiplicado la por el altura de la pyramida del dicho triangulillo, el tercio del producto sera los cubos q̄ se hallaran en la tal pyramida triangular, como adelante en el cap. siguiente mejor entederas. Medida esta pyramida porq̄ todo el cuerpo tiene 4. como ella, quatro doblando esta vna, seran los cubos qua

O 3 dra



drados, como dados que cada vno tédra vn pie por lado, que aura en todo el dicho cuerpo. Y para medir la arca de todo el rededor deste cuerpo, no ay q̄ hazer mas de quatro doblar la arca de vn triangulo, o lado, porq̄ todo el cuerpo no tiene mas de quatro superficies como ella, y lo que montare este producto seran, los quadrados que tédra el tal cuerpo por toda su redódeza, o superficie, q̄ cada vno tédra por lado vn pie, y assi se aura sabido lo q̄ se pretēde sin tener cuenta con el diametro del circulo circūscripto al tal cuerpo, ni de otra cosa, ni cō su circunferēcia, mas ponese: porq̄ si como en el cuerpo q̄ hemos medido, se supo vn lado de vn triangulo de los 4. que le cōponen: no se supiera lado, sino la circūferencia del circulo circūscripto a todo el cuerpo, o avn triángulo, o el diametro de algunos destos circulos por ello se supiera medir: como si vno dixel se en tal parte vi vn cuerpo tetraédro, del q̄l no se sabe el lado ni perpendicular de ningū triangulo de los que al tal cuerpo cōponen, ni otra cosa mas de q̄ dezia q̄ si le circūscriuieran vn circulo, el diametro del tal circulo fuera de 200. varas. Para saber por este indicio, el lado, y perpendicular, y lo de mas q̄ se puede pedir: tendras cuenta de ordenar

reglas

reglas de tres, comēçado del diametro, por que aqui se haze menciō del. Diciendo si 20000, que es diametro de vn circulo circūscripto, se cōvierte, o da 3164. de lado de vn triangulo de los que cōponen al tal cuerpo pido 200. varas que es diametro del circulo circūscripto deste cuerpo propuesto, que lado daran? Sigue la regla, y facaras el lado, el qual sabido haras cō el lo que se ha dicho en el exemplo precedente: y assi le mediras a el, y a su arca, sin verlo. Mira lo que se ha hecho en los exemplos precedētes deste tercer articulo, para medir cuerpos tetraédros, con los numeros que para los cuerpos de la primera especie pusimos, que assi mediras los de mas cuerpos regulares, sabiendo alguna cosa particular de las 5. suso dichas, y los numeros proporcionales que para cada especie de cuerpos pusimos.

*Articulo 4. deste cap. 43. muestra medir algunos cuerpos regulares, y irregulares. Assi como columnas, y pyramidas, de otra manera que se mostro en el articulo precedente.*

Y A q̄ en los articulos pcedētes se ha declarado el numero d los cuerpos regulares y la ordē d como se hã d medir, resta declarar otra ordē d medir cuerpos assi como cubos y columnas y pyramidas d otro modo, y pceder

O 4 dica



diendo por cuerpos corporeos correspondientes a la orde de las superficies planas de que tratamos en el cap. 42. dexado el triangulo, comenzaremos del cuerpo que diximos cubo, que es cuerpo quadrado, que consta de seys superficies planas y iguales como vn dado. Como si quisieses medir vn cuerpo q̄ tuuiesse por cada lado 10. pies, y quisiessemos saber los quadraticos maciços a forma de dado que tendra, que cada vno tenga vn pie por lado, lo qual fabras cubicando el numero de pies, o palmos q̄ tiene por vn lado. Y porq̄ en este exēplo dezimos q̄ por cada lado tiene 10. pies, cubicaras estos 10. diziendo 10. vezes 10. son 100. otra vez 100. vezes 10. hazen 1000. tantos quadraticos, como dados, que tendran vn pie por cada lado aura en el dicho cuerpo grande. Si este cuerpo que hemos medido se ouiesse de aforrar para saber el paño, o lienço que sera menester, mide cada superficie de los seys lados que tiene todo quadrado maciço, por las reglas de medir areas, y la summa de todas las superficies de los dichos lados, parte la por los pies o palmos quadrados, que tuuiere vna vara del paño, o lienço, de que lo quisieres aforrar, y el quociente seran las varas que seran menester.

**Articulo 5. de este capitulo 43. muestra medir cuerpos solidos, que son a forma de paralelogramos.**

**A**Y otros cuerpos q̄ son como paralelogramos, asì como lo son los altares, poyos, paredes, torres, toças, y otras cosas de esta semejança, los quales cuerpos todos se guiran en su medida vna misma regla. Y para exemplificar, suppongamos que es vn altar q̄ tiene de largor tres varas, y de altor vara y media, y de anchor vna vara. Si quisieses saber quantos cuerpos cubicos aura en el a forma de dado q̄ cada vno tēga por cada lado vna quarta: multiplica las quartas q̄ tiene de largor q̄ son doze, por las q̄ tiene de altor, q̄ sō 6. y serā 72. Estos 72. bueluaſe a multiplicar por las quatro quartas q̄ tiene de anchor, y seran doziētas y ochenta y ocho, y tantos quadrados o cubos tendra este altar que cada vno tendra por cada lado vna quarta. Y asì se mediran las de mas cosas, multiplicado el altor por el largor, y lo que falliere por el anchor. Si alguna cosa destas se ouiesse de aforrar, mide cada superficie de las que el tal cuerpo tuuiere por si, y figue la regla que para ello pusimos en el articulo que precedio.

Articulo 6. deste cap. 43. Muestra  
medir cuer pos. colunares y  
pyramidas.

Si fuesse necessario saber los cubos maci-  
scos q̄ tiene vna colūna, si es yqual, como  
cylindro, de la forma que parece en la figu-  
ra. Mide primero la area de vna basis, q̄ es  
el fin do esta la A. o la B. por la regla de me-  
dir areas de circunferencias, y los quadra-  
dos que tuuiere de area, multiplicalos por  
su perpendicular o largura, y lo que viniere  
al producto sera el numero de los cubos,  
o quadros que tendra la tal columna.  
Como si la columna tuuiesse de altura, o  
perpendicular quinze palmos, y de redon-  
deza veynte y dos, y por diametro siete, mi-  
de la area desta redondeza por la parte do  
esta la A. multiplicando la mitad del diame-  
tro q̄ es tres y medio, por la mitad de la cir-  
cunferēcia q̄ son onze, y mōtaran treynta y  
ocho y medio: y tanta sera la area de la basis  
(como se mostro en el cap. 42. articulo 5. de  
medir circunferēcia) la qual area multipli-  
caras por la perpendicular, o largor de la co-  
lūna que son 15. palmos, y moutaran 577. y  
medio. Y assi diras q̄ esta colūna tiene 577.  
cubos y medio quadros, como dados,  
que

cada vno tendra por lado vn palmo. Nota  
si fuere colūna triangular o quadrada, mide  
la area del extremo, y multiplica la por su  
altura.



Si la co-  
lūna no  
fuesse y-  
qual co-  
mo la  
precedē-  
te: sino  
mas ahu-  
fadaha-  
zia lo al  
to q̄ ha-  
zia lo  
baxo, o  
al cōtra-  
rio de-  
sta for-  
ma. Mi-  
de primero la area de la parte alta A. B. Lue-  
go la basis, o parte baxa C. D. como quien  
mide areas de circunferencias, como en el  
exemplo precedēte se hizo. Y junta ambas  
areas, y toma la mitad de la sūma, y multipli-  
cala por la perpendicular, o largura de la co-  
lūna, y el producto seran las quadros,  
o cubos

o cubos que tēdra, y por estas dos reglas me-  
diras las cosas largas, rollizas, como pinos  
o otras cosas de qualquiera materia que seā.

Lee la diff.  
22. del 11. de  
Euclides.

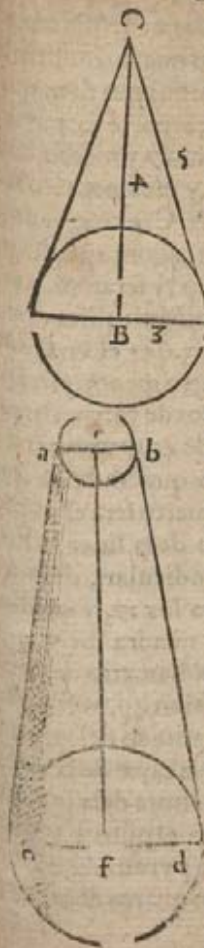


Si la pyramida fuere  
Regular, y acuta, y  
redonda, mide su altura,  
y suppongo que es de  
cinco tamaños quadra-  
dos y seran 25. mira el se-  
midiámetro de su basis  
que suppongo ser de 3.  
tamaños, quadra los y  
seran nueue, resta los de  
los 25. y quedaran 16. la  
rayz quadrada de 16. q̄  
es 4. sera la perpendicu-  
lar, la qual guardaras. Mide agora la area de  
la basis como quien mide areas de circunfe-  
rencias, y esta area multiplica la por la per-  
pendicular de la pyramida que guardaste, y  
el tercio del producto, seran los cubos qua-  
drados q̄ tēdra la tal pyramida. Haze se assi:  
porq̄ como Archimedes muestra en las pa-  
rabolas, toda pyramida rolliza acuta es ter-  
cia parte del cylindro. Otros miden este ge-  
nero de pyramidas multiplicando la area  
de la basis por el altura, y el producto par-  
tē lo por el semidiámetro de la basis, y a este  
quociente

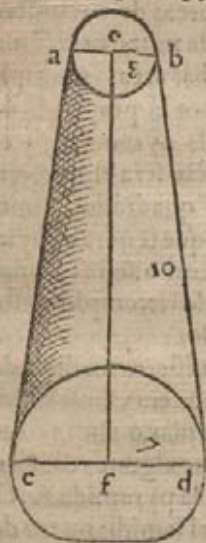
Lee la 9. y  
10. pro. del  
11. de Eucli.

quociente juntan la area  
de la basis, y toman la mi-  
tad del cōjuto. Si la pyra-  
mida fuesse rolliza, de las  
que dizē curtas, medidas  
la area de la circunferēcia  
A. B. y luego la C. D. ca-  
da vna por si, como quiē  
mide areas de circunferē-  
cias, y la mitad de la suma  
de ambas areas, multipli-  
ca la por la perpendicu-  
lar de la pyramida, y el  
producto sera el numero  
de los quadrados como  
dados que tendra la pyra-  
mida, como se hizo en el  
segundo exemplo deste  
articulo.

Si quisieres medir la de  
otra manera y sacar super-  
pendicular o altura o ca-  
teto que algunos dizē, co-  
mo en la pyramida A. C.  
D. B. el semidiámetro de  
la qual es 7. y el d̄ la parte  
superior 3. y el vn lado o  
altura exterior es 10. qui-  
ta 3.



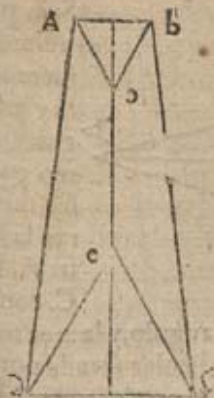
ta tres de siete que es el menor semidiametro del mayor, y quedaran quatro, multiplicca agora tres, diametro menor por diez que es lado exterior, y seran 30. parte 30. por 4. que fue el exceso y vendran 7. y medio, aña de a esto los 10. y seran 17. y medio, y táto sera la cantidad del lado A. C. exterior don de se cumple la pyramida. agora quadra 7.



y medio, y seran 56. y vn quarto. Multiplicca oquadra los 3. q̄ es el vn semidiametro menor, y será 9. resta los de 56. y vn q̄rto, y quedá 47. y vn quarto. la rayz quadrada de 47. y vn quarto fera el cóplemento de la linea E. F. o perpendicular. despues quadra los 17. y medio, luego quadra los 7. que es semidiametro de la basis, y seran 49. resta esto del quadrado del 17. y medio, y la rayz de la resta sera el altura de la pyramida desde do se cūplio hasta el pūto F. y por esto restádo la altura de la pyramida q̄ le faltan q̄ fue rayz de 47. y vn quarto de la rayz de

del quadrado de 17. y medio, quedara la perpendicular o distancia que ay dende E. F. Nota esto, porque importa para saber las sombras de la tierra, y luna para entender lo que se alargan de sus vmbrosos.

Si la pyramida fuere triangular, y curta desta forma, mide las areas de ambas partes

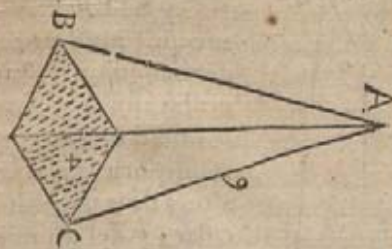


como son la aica A. B. C. y la D. E. F. como quiē mide areas de triangulos, y summa las ambas, y faca la mitad de todo, y multiplica la por la altura de la perpēdicular, y del producto toma el tercio, por el numero de los cubos o quadrados, como dados que ten

dra la tal pyramida.

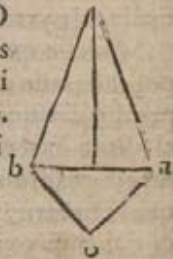
Si fuesse quadrada, y acuta, y tuuiesse por cada lado de la basis ocho, facaras la perpendicular quadrando la linea A. B. que es el altura exterior, y seran ochenta y vno, luego quadra el semidiametro de la basis que es quatro, y seran diez y seys, resta los de ochenta y vno, y quedáran 65. la rayz de

de 55. q̄ es 8. y vn diez y siete abo sera la perpendicular interior dela pyramida. Esta sabida, mide la area dela basis B.C. como quisie mide areas de quadrados, y multiplicala por la perpendicular interior, y del producto toma el tercio por los cubos, o tamaños quadrados que ay en la pyramida.



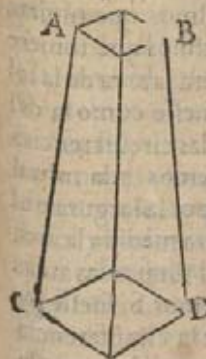
Si la pyramida fuere acuta y triangular, como parece, medidas la basis A. B. C. como

quien mide area de triangulo, y la area multiplica la por su perpendicular sacada por la regla dada, y el tercio del producto será los cubos de la tal pyramida. O multiplica la area dela basis por el tercio de la perpendicular, y vendra lo mismo. La razon desto pone Archimedes en las parabolos, o quadraturas



Si la pyramida fuessse cur

ta y quadrada de esta forma mide las areas A. B. y C. D. cada vna por si, como arriba hiziste, y suma ambas areas, y toma la mitad dela summa, y multiplicala por la perpendicular, o altura interior de la pyramida, y lo que al producto saliere, será los cuerpos, o cubos quadrados que tendra.



Los de mas cuerpos que quisieres medir si fueren irregulares, procura reducir los, diuidiendo los en partes con lineas imaginarias a cuerpos regulares, o a otros delos que en estos articulos se ha hecho mencion, y despues sigue la regla, o reglas, de los cuerpos en que se reduzieren.

Las colunas de cinco, o seys, o mas lados hasta 15. y guales se miden multiplicandolas areas de sus basis por la perpendicular de sus alturas, guardando la orden suso declarada.

¶ *Articulo 7. deste capitu. 43. muestra medir las areas que tienen a rededor de si, estos cuerpos de que se ha tratado en el articulo precedente.*



**Y**A que en el articulo precedente hemos mostrado medir lo macizo de las columnas, y pyramidas de muchas fuertes, resta nos dar regla, para saber medir las areas que por defuera tienen. Lo qual haras deste modo en las columnas rollizas y iguales, como las que se tratan en el primero exemplo: multiplicaras los palmos que tuviere de redondeza, por los palmos que tuviere de altura, y el producto sera la area de la tal columna. Si la columna fuesse como la del segundo exemplo, summa las circunferencias que tuviere por ambos extremos: y la mitad de la summa multiplicala por la largura o altura de la tal columna, y quedara medida la area de su redondeza, a lo qual jutaras las areas de sus mismas basis, o extremos. Si fuesse pyramida rolliza acuta mide la circunferencia de su basis, y multiplica la mitad della por la largura de la pyramida, y el producto sera la area de su circunferencia sin la de su basis. Y si la pyramida fuere redonda y curta, summa las dos circunferencias de sus extremos, y la mitad desta summa multiplicala por la largura, y vendra la area de la redondeza sin las basis, las quales mediras por si como areas de circulos. Si la pyramida fuere triangular y acuta: mide la area de cada

da lado por si, como area de triangulo, o mide vn lado solo, y el tresdoble sera la de toda sin su basis, y si fuere pyramida triangular y curta: mide cada superficie de sus tres lados por si, como paralelogramo de tres lados desiguales, que se haze summando los tamanos que tuviere por el lado alto por los que tuviere por la basis baxa, y la mitad de esta summa multiplicada por su altura vendra la area de aquel lado, lo qual tresdoblado sera la area de su redondeza sin su basis. Si la pyramida fuere acuta y quadrada, quiero dezir de quatro lados, toma la mitad de lo que tuviere por vn lado, y multiplicala por su altura, y el producto sera la area del vn lado de los quatro que tiene. Lo qual quatrodoblado sera la area de todo el rededor sin su basis. Si fuere pyramida quadrada curta mide vn lado como se dixo que se midiesse la pyramida curta triangular, y lo que montare quatro doblandolo, sera la area de toda sin la de sus dos basis, o extremos. Y assi auras concluydo con lo que este articulo promete: teniendo auiso, que si en algun lado de alguna figura ouiere desigualdad de otros: mediras por si cada vno, y juta los despues todos, y quando ayas sabido los palmos, quartas, o

P 2 otra 3

otras medidas algunas que tiene la area de vn qualquier cuerpo por su redondeza, para ver el paño o liço que sera menester para afforarlo, no tienes q hazer mas de partir la area del tal cuerpo, por los palinos, o quartas quadradas que tuuiere vna vara del afforro de que se ha de cubrir, y el quociente fera el numero de varas de paño, o liço, o lo que fuere que sera menester.

*Articulo 8. deste cap. 43. Muestra medir cuerpos regulares, o irregulares con agua.*

**P**ara medir todo genero de cuerpos regulares o irregulares haras poner el tal cuerpo en vn vaso, o caxa de madera quadrada, o de otra forma, y lo mejor es quadrada, o paralelograma a modo de vna arca, y despues echa le agua hasta que justamete se cubra el cuerpo q mides, y sus partes: y estando assi haz en el vaso vna señal en la parte do toca el agua. Luego saca el cuerpo o figura que mides dexado escurrir el agua q en el se parare, y de necesidad el agua se abaxara dela primera señal do llegaua quando tenia dentro el cuerpo. Mira pues do agora llega, y haz otra señal, y la distancia que ouiere entre estas dos señales se dize altura, o profundidad: y suppongo que en algun cuerpo ha

ziendo

ziendo lo dicho ha causado, que entre vna y otra destas señales aya tres dedos, y q el valor do el agua esta es 13. dedos de largo, y 8. de ancho: multiplica estos tres numeros vnos por otros. Diziendo 8. vezes 13. que es el anchor por el largo mōta 104. buelue a multiplicar estos 104. por los tres dedos q tiene la profundidad que diximos o altura, y sera 312. y tantos cubos quadrados como dados que cada vno tendra vn dedo por lado aura en el dicho cuerpo que se ha medido. Y desta manera se mediran qualesquiera cuerpos y de qualquiera materia y forma q seā. Porque si quantidad de vna libra de hierro o mas o menos lo que fuere se echare en vn vaso: tanta agua ocupara echado en pasta, como en vna bola, como en otra qualquier forma: y toda cosa de vna especie proporcionalmente puesta en agua haze crescer, o de screcer la quantidad pequena que la grande. Desta suerte se lee que supo Archimedes la mezcla dela plata, que vn platero echo a vna corona de oro muy fino y rica q el rey Hieron Syracusano le mōdo hazer para presentar a sus dioses, como lo cuenta Vitruuio en su Architectura. Y fue desta manera, hizo vna pasta de oro fino, y otra de plata, y cada vna pesaua tãto como la corona: y echando

Lib. 6. cap. 3.

P 3 cada



cada vna por si en vn vaso de agua confidero el agua que vertia, y echo cuenta quanta agua vertia cada Marco de plata, de los que pesana la pasta. Lo mismo hizo con la otra pasta de oro, y hallo q̄ no auia vertido tanta agua como la de plata, aunq̄ era de yqual peso: porq̄ yqual peso de oro q̄ de plata, el oro ocupa menos lugar que la plata, y por esso vierte menos agua. Dela misma manera confidero el agua q̄ vertio la corona q̄ dezia el platero q̄ era de fino oro, y hallo q̄ auia vertido, o ocupado mas q̄ la pasta de oro fino y menos q̄ la de plata. Y como ya sabia quanto peso correspondia a cada medida de agua, hizo cuenta, y entēdio q̄ la quantidad de agua que echaua fuera mas que la pasta de oro fino, era la que correspondia a la mezcla que la corona tenia: porq̄ si fuera de oro solo, la corona y la pasta de oro vertierā yqual quantidad de agua como arriba diximos.

*Articulo 9. de este capitulo 43. Trata de medir cuerpos spherales, y sus areas.*

**P**ara auer de medir lo macizo de vn qualquier cuerpo spherale, es necesario saber primero medir la area de su redondeza, la q̄ se sabe con el diametro, o circunferencia del tal cuerpo q̄ fueron las mismas cosas que se propusieron ser necesarias para medir areas de cir-

de circulos. Y assi digo q̄ para medir la superficie de vn cuerpo spherico buscaras primero la circunferencia correspondiente al mayor circulo del cuerpo spherico q̄ medieres: assi como en el cielo el mayor circulo diremos ser el q̄ se imagina dela equinoctial, y en la terra por el coliguiete el mayor circulo fora el q̄ la diuide en dos yguales ptes, q̄ es la circunferencia q̄ se imagina corresponden frēte dela linea equinoctial. Sabida la cantidad deste mayor circulo y su diametro, y fino su pieres ambas cosas, por la vna fabras la otra, como se dixo en el cap. 42. art. 5. do se mostro medir areas de circulos, y despues q̄ sepas la circunferencia y el diametro del circulo mayor del cuerpo spherico q̄ medieres, multiplicas la mitad de la circunferencia, por la mitad del diametro, y el producto sera la area de la superficie plana del tal circulo mayor. La q̄ se bida para medir la area de toda su redondeza q̄trodoblaras la area dela superficie plana del mayor circulo q̄ mediste, y este quatro doblo seran las quantidades quadradas q̄ el tal cuerpo spherico tēdra al rededor. Despues que ouieres sabido la area dela redondeza de vn cuerpo spherico: como dicho hemos, si quisieres saber los cubos q̄drados, como dados q̄ tiene el cuerpo macizo q̄ cada vn



cuadrado tenga por lado vna cierta quantidad delas que en el area de la redondeza se hiziere mención. Multiplicaras la area de toda la redondeza del cuerpo, por la mitad del diametro, y del producto toma la tercia parte por el numero de los cubos q̄ tēdra el cuerpo q̄ ouieres medido, como en el cap. siguiente exemplificaremos midiendo la tierra y los de mas elementos. Nota de lo que hemos dicho en los capitulos precedentes se entiende la razon porque los antiguos dezian que para medir los cuerpos todos se haurian primero de reduzir a pyramidas, como se vio quando tratamos de los cuerpos regulares. Lo qual tambien se haze en los cuerpos spheriales, porque la basis de las pyramidas, que en el cuerpo spherico se hazen, es la circunferencia del mayor circulo suyo, y el altura destas pyramidas son los semidiametros. Y segū esto todo cuerpo spherico se suppone ser y gual a vna qualquiera pyramida, cuya basis sea y gual ala area de la tal sphera, y el altura desta pyramida sea y gual al semidiametro del cuerpo spherico.

Y por esto se miden los cuerpos redondos macizos por las reglas de pyramidas.

Articulo

Articulo 10. deste cap. 43. muestra medir parte de algun cuerpo spherico.

Sabidos los cubos q̄ vn cuerpo spherico tiene, como en el precedente articulo diximos, se podra saber vna qualquiera parte del tal cuerpo. Como si quisieses medir los cubos q̄ tēdra vn sector de vn cuerpo spherico multiplicando el semidiametro de toda la sphera por la area del sector, como mostramos en el articulo 6. cap. 42. de medir areas de sectores de circulo y del producto, toma el tercio por el numero de los cubos que tēdra el tal sector.

Articulo 11. deste capitulo 43. Trata del medir el ambito, o redondeza de la tierra, y agua: en que se exemplifica lo que se trato en los dos articulos precedentes.

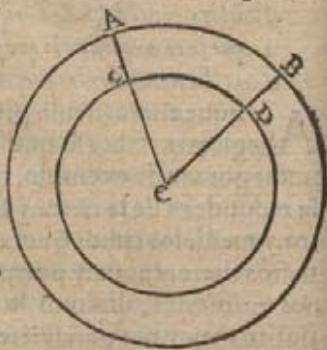
Aunque en el articulo precedente se dio regla para saber lo que en este se ha de tratar por via de exemplo, quiero declarar la redondeza de la tierra, y su area, y diametro, y medir los cubos q̄ aura en ambos elementos tierra, y agua: y porque en ello ay varias opiniones, diremos lo que a este proposito mejor nos pareciere. Para intelligēcia de lo qual se ha de notar, q̄ quando dixeren el ambito, o redondeza, de la tierra es tanto, se entendera juntamente de agua y tier

P 5 ra

ra, pues es cierto q̄ estos dos elementos está do juntos ambos hazen vna sphaera o cuerpo redõdo. Ha se mas de presuponer que en la superficie conuexa de la tierra y agua se imagine vna peripheria de vn circulo, y en el cielo otra, y q̄ ambos circulos tengan vn cẽtro: digo pues que sacando deste centro dos lineas rectas dilatates vna de otra en la quãtidad que quisieres hasta la circunferẽcia del cielo, cada dos lineas cortaran en los circulos partes proporcionadas como se infiere dela 13. diffinicion del tercero de Euclides, quiero dezir, que si las dos lineas que salen del cẽtro destes dos circulos en los puntos

C. D. del menor circulo cortan vna quarta parte, o quinta, o la que fuere del mismo circulo digo q̄ las mismas dos lineas en los pũtos A. B. del circulo mayor, cortarã tãbien la misma quarta parte, o la que fue la que cortaron en el menor.

Supuesto esto los antiguos para medir el globo



el globo dela tierra y agua, y para otras diferentes effectos diuidieron el cielo, y cada vno delos d̄ mas orbes en 360. ptes y guales: y si como les parecio diuidirlos en 360. partes, los diuidierã en mas o menos, el mesmo effecto ouiera. Agradoles este numero 360. mas que otro: porque consideraron tener muchas partes aliquotas en que se puede diuidir antes de llegar a la fracción de la vniidad. A cada vna destas 360. partes en q̄ se diuide todo orbe, le llama grado: y por esto dicen q̄ el ambito, o circunferencia del cielo es 360. grados. Hecha esta diuision echando lineas de cada vna q̄ lleguen imaginariamente al centro del mundo dexaran las tales lineas diuidido el ambito, o redondeza dela tierra y agua en otras 360. partes y guales. Y como estas partes en que la superficie conuexa de agua, y tierra se diuiden sean entre si y guales, sabidos los passos, o pies, o millas, o leguas, o q̄quiera otra medida que correspõde a vn grado delos 360. del cielo, se sabrà las d̄ todas. Pues para saber la vna dellas tomaras de vn cierto puesto el altura de polo, del pueblo o lugar do quisieres hazer esta operaciõ, como se muestra en el capitulo .29. del libro de nuestra Astrologia parte primera: y sabida el altura, que



q̄ suppōgo ser 39. grados. Hecha vna señal do se tomo, caminaras el meridiano mismo adelante lo mas derechamente que puedas, hazia qualquiera de los dos polos, tanto hasta que con el astrolabio, o vallestilla halles vn grado mas o menos de altura de polo. Quiero dezir, que caminaras hasta llegar a tierra que tenga 40. grados de altura de polo, q̄ es vno mas de la que tiene el pueblo de do saliste, y esto acontecera si caminaras hazia el polo arctico, o hasta llegar do aya 38. grados de altura, q̄ es vno menos de lo q̄ auia de do partiste. Lo qual acontecera si caminares hazia el polo antarctico, y por que 38. y 40. qualquiera dellos diffiere deste numero 39. en vno, en el punto que esto hallares haras otra señal, y mide despues lo que ouiere de camino, entre las dichas 2. señales, y tanta sera la cantidad de tierra, o de agua que correspondē a vn grado de los 360. del cielo, y es lo que ay de camino entre diuision y diuision de los 360. en que se diuidio la redondeza de agua y tierra. Y por q̄ de los que mejor esto examinaron, y tantearon, fue Ptholomeo, el qual halló ser esta distancia 500. estadios de camino, y aunque segun la opinion de auctores mas modernos ponē 480. estadios, mientras yo no lo experimentare, seguire

figure la opinion de Ptholomeo. Y assi digo, que pues se entiende que cada parte de las 360. en que se diuide la redondeza de tierra y agua, le corresponden 500. estadios, que multiplicaras 360. que son todas las partes juntas por 500. que vale cada vna, y montaran 180000. estadios, los quales reduziras a millas partiendo por 8. que son las millas q̄ vale vn estadio, y vendran 22500. millas Italianas, que cada vna es mil passos y cada passo dos pies, como en el capitulo 39. declaramos. Y reduzidas estas millas a leguas españolas dando a cada vna quatro mil passos, seran 5625. leguas, y si a cada legua le damos 3000. passos, seran 7500. leguas como algunos quieren. Otros dan mas millas a cada legua, de arte que las 22500. millas vienen a reducir las en 6300. leguas. Y segun esto a cada grado de los 360. del cielo corresponden 17. leguas y media. Quiero dezir que si vno estuuiesse en vn pueblo do vuiesse 39. grados de altura de polo, si este caminasse hazia el mismo polo, por el mismo meridiano, en andando 17. leguas y media, descubriera otro grado mas de altura, que seran quarenta, y si viniesse apartando se del polo arctico caminado hazia el Sur, en cada diez y siete leguas y media, disminuiria vn grado del



del altura q̄ auia de do començo su camino.  
Nota que los que dan mas leguas, entien-  
den las leguas menores, y los que dan me-  
nos, entienden leguas mayores. La causa de  
tanta variacion es, que los vnos quando ex-  
perimentan esto miden por tierra llana, y  
otros por cuestras. Por q̄ por tierra llana cor-  
responde mas tierra a cada grado del cielo,  
por mudar se mas tarde el horizonte, q̄ en  
tierra montuosa. De lo qual se sigue bien, q̄  
no se puede dezir precisamente tanta es la  
redondeza de la tierra, mas segun lo que hu-  
manamente se puede alcanzar, y lo que se co-  
munica, es que el ambito, o redondeza del  
globo de tierra y agua sean veynte y dos  
mil y quinientas millas que se reduze a seis  
mil y trezientas leguas españolas. Y tanto  
diremos q̄ tiene de ambito la tierra y agua,  
por qualquiera circulo q̄ se diuidã en dos  
partes yguales.

Nota para q̄ quando quisieres medir el  
ambito de la tierra, no vayas cõ cuidado mi-  
rando el altura del polo para hallar vn gra-  
do justamente de mas, o menos de la que  
auia en el lugar do te partieres. Tendras este  
auiso, en q̄ tomada el altura d̄ vn pueblo, an-  
daras por el meridiano adelãte hazia el po-  
lo arctico, o antarctico, las leguas pocas o  
mu-

muchas q̄ quisieres. E suppõgo q̄ despues  
de auer caminado 8. leguas, hallaste con tu  
astrolabio casi medio grado mas, o menos,  
de los que antes que comẽcasses a caminar  
tenias. Para por esto ver lo que correspon-  
de al ambito de la tierra, diras por regla de  
tres. Si medio grado de diferencia valen 8.  
leguas, que valdran 360. que son todos los  
grados, o partes, en que se diuide el cielo: Si  
gue la regla multiplicando ocho por 360. y  
partiendo por vn medio, y venir te ha toda  
la quãtidad del ambito. Y si agora quisieres  
ver el camino que corresponde a vn grado,  
parte las millas, o leguas, de la redonde-  
za de la tierra que ouieres hallado, por tre-  
zientos y sesenta, que son las partes o gra-  
dos en que se diuide toda la tierra, y el quo-  
ciente sera la quantidad de tierra que corre-  
sponde a cada grado de los trezientos y se-  
senta del cielo. Y assi te aprouecharas con  
otra qualquiera quãtidad de grados mas, o  
menos lo que fuere.

Podria algũo dubdar diziẽdo como pue-  
de vno caminar por vn meridiano, q̄ vaya  
derechamente apartando se o llegãdo se, de  
algũo de los polos como el meridiano no se  
vea, y por la tierra apenas se andarã feys le-  
guas, q̄ si va derecho no lo impidã bosq̄s, o  
rios,



rios, o peñas? y aun que estos impedimentos no ouiesse, no viendo se como dicho hemos el meridiano, podria vno pésar que va por vn mismo meridiano, y cortar otros. A esto se responde, que llevando vna aguja de marear en la mano, de arte que la flor de lis siempre mire al norte, yra derecho. Y quando por algun impedimento fuere necesario apartar se deste derecho, procure boluer a el en passando el impedimento. Quanto mas que haziendo la experiencia, nauegando se euita todo mientras el viento no le estorue mudando se.

*Articulo. 12. deste capitulo 43. Muestra sacar el diametro de la circunferencia de la tierra, y lo que ay hasta el centro del mundo.*

**E**Ntendido el ambito o circunferencia de la tierra, como se trato en el precedēte articulo, sera facil cosa sacar su diametro teniendo en la memoria lo que se dixo en el capitulo 42. ar. 5. do mostramos sacar el diametro de vn circulo por su circunferencia, y al contrario por la circunferencia el diametro, tomando dos numeros q̄ entre ellos aya la proporcion que dizen auer entre el diametro, y circunferencia, como 22. y 7. y assi otros qualesquiera que esten en proporcion tripla sesquiseptima, y hordenando

vna regla de tres para sacar el diametro, diciendo, Si 22. de circunferencia de vn circulo, dan 7. de diametro, 22500. millas, que es la circunferencia dela tierra, que millas daran de diametro? Sigue la regla de tres multiplicando 22500. por siete, y montaran 157500. Lo qual partiras por 22. y vendra al quociēte 7159. y vna onza u parte de milla. Que reduzidas a leguas son 2004. leguas, y seys onzauos de legua, que es mas de media legua, y tãtas leguas tiene el diametro de la tierra y agua. Quiero dezir, que si posible fuesse hazer vn agujero q̄ passasse la tierra de parte a parte, passando por el cētro del mundo, este agujero q̄ la atrauessasse seria de 2004. leguas y media, poco mas de largura. Lo q̄l sabido, si quisieres agora saber quanto ay desde la superficie conuexa de la tierra, hasta el centro della, toma la mitad del dicho diametro que es 1002. y poco mas de quarto de legua, y tanto es lo que ay hasta el centro, desde la haz de la tierra.

*Articulo 13. deste capitulo 43. Muestra medir la area dela superficie conuexa que tiene la redondeza de la tierra, y agua.*

**Q** Sabi



**S** Abido el diametro y ambito dela tierra, como hemos dicho, q̄ lo vno fue 2250. millas, y lo otro siete mil y ciēto y cinquēta y nueue, si quisieres ver quantos quadrados aura al rededor de toda la area de la tierra, y agua que cada vn quadrado tēga vna milla por lado. Multiplicaras la mitad dela circūferencia, q̄ son 12350. millas, por la mitad de su diametro que es 3579. y medio, y lo q̄ viniere sera la area plana del mayor circulo de la tierra. La qual quatrodoblada como muestra Archimedes en la prop. 32. del primero, seran los quadrados que tendra la superficie conuexa de toda la redondeza, que cada quadrado tendra por lado vna milla q̄ son 1000. passos. Puede se hazer con mas breuedad, multiplicando todo el diametro de la sphaera, por toda la circunferencia de su mayor circulo, y el producto sera lo mismo. Si no supieres mas del diametro dela tierra, quadralo, y multiplica el tal quadrado por 22. y parte por siete. Si no supieres sino la circunferencia, quadrala, y multiplica por siete, y parte por 22. y vendra lo dicho.

*Articulo 14. deste cap. 43. Muestra medir los cubos que aura como dados quadrados, en todo lo macizo de agua y tierra, que cada vno tenga por lado vna milla.*

Si

**S** I quisieres faber en todo el globo de agua, y tierra, quantos cubos aura, o cuerpos quadrados, o forma de dados q̄ por cada lado tenga vna milla, o legua, o lo q̄ quisieres. Multiplica la area q̄ tiene toda la redondeza dela tierra y agua, como se mostro en el art. p̄cedēte por la mitad del diametro dela tierra, y la tercia parte del producto sera el numero de los cubos q̄ tēdra la tierra y agua, como Archimedes muestra en la 33. del suso libro allegado. Podras hazer lo mismo multiplicando la sexta parte del diametro de la sphaera, por la area de la redondeza dela tal sphaera, y el p̄ducto sera lo mismo. O tomádo los onze veynte y vn abos, del cubo del diametro dela sphaera q̄ midieres, o multiplicando la tercia parte de la area de toda la redondeza por el medio diametro.

*Articulo 15. deste capitulo 43. Trata de la magnitud de los elemētos, en que se determina ser iguales en desidad, y differētes en raridad:*

**O** Pinion es de todos lo philosophos, excederse los elementos en decupla proporcion vnos a otros. Y asfi se collige de lo q̄ Aristoteles dize en el primero de los Meteoros. do pone q̄ el elemento superior excede al elemēto inferior en p̄porció de diez tāto, y cō todo esto se ha leuātado en nros tiēpos

Q 3 vna



vna opini tan moderna quãto ellos lo son: diziendo que no tan solamente el agua no es diez tanto que la tierra, mas antes la tierra es mayor que el agua 661. vezes. La razón por do estos se engolfaron, sale delo q se lee en el cap. 102. del segundo de Plinio de natura historia, donde dize, que la mayor profundidad dela mar es quinze stadios, y esto es en el Hellesponto. De dõde inferen, que si con estar el agua junta sin cubrir toda la tierra, no tiene mas de 15. stadios de profundidad, que si la cubriera toda (como al principio hazia) menor fuera esta profundidad. Supponen luego que el agua cubra toda la tierra, y que la grosseza sea vna legua por todas partes, lo qual es falso si a lo de Plinio se da credito, pues no cubriendo toda la tierra aun no es la grosseza por lo mas hõdo si no 1875. passos, q es poco mas de media legua. Y porque el diametro de la tierra, como diximos en el articulo 12. deste cap. es 2004. leguas y media, quitan del diametro dos que es lo que la grosseza del agua ocupa circundando la tierra de todas partes, y queda por diametro de la tierra pura sin agua 2002. leguas y media: sabido este diametro, sacan su circunferencia, y con estas dos cosas miden la tierra sola, como se mostro en el articulo

treze

treze deste capitulo, y despues de medida restan lo que monta de los cubos que monta tierra y agua juntamente, y lo que queda es la cantidad del agua. La qual cotejada con la tierra, y añadiendo la cantidad de tierra que el agua no cubre: por que se conto con el agua, viene la cuenta con su opinion bien cumplida. La qual ser falsa, y contra la de los fabios, es cosa notoria, pues todos concuerdan y dizen que se exceden vnos elemetos a otros en diez tãto. Lo qual se entiende de este modo, en que como vemos los elemetos entre si diffieren en espesura, y raridad, assi como parece que el agua es mas rara que la tierra, y el ayre mas raro que el agua: y el fuego mas raro que el ayre. Y assi se dira, que como vencen en raridad, assi vencen en cantidad. Porque no seria cosa llegada a razón, como dize el maestro Venegas, que los que son mas debiles en fuerças, fuesen mas pequeños en cantidad. Porque si assi fuera, no pudieran durar naturalmente mucho. Porque si es verdad, como en otro lugar diremos, que andan en continua pelea para la generaciõ de las cosas, ya fueran los elementos debiles y menores consumidos, y tragados, de los elementos mas poderosos. Si assi como son

Q3 mas



mas raros, y mas flacos, que los fuertes, así fueran menores en cantidad. Digamos pues, que proueyo Dios vna templaza, que permanece, q̄ si vno excede a otro en densidad, y espessura, es excedido del otro no menos en sitio mas alto, que en cantidad de lugar. Por lo qual se puede creer, q̄ no tiene vn elemento mas de materia que otro, si no que diffiere en tenerla mas o menos estēdida que otro. De modo que si se diessē posible, que toda la tierra se conuertiesse en agua se haria della enrarecida y gual cātidad que el elemento del agua. Y así haria vn elemento qualquiera, conuertido en otro. De modo que este excessō que vnos elementos a otros hazen de numero de diez, se entien de en raridad, y no de quātidad. Que todos los elementos en densidad son y guales: y así no diremos ser el agua mayor que la tierra, ni menor tātās vezes como dizen. Los que tienen la sobredicha opiniō, presupponen estar la tierra pura sin mezcla de agua: no considerando que de la tierra sale agua como de vna esponja: porque como el mar es la principal fuente de todas las aguas, pues que del salen los rios, y a el se buelue pasando por resquebrajos de piedras y concavidades de la tierra, y por razon de ser mas la

parte

parte de tierra que el agua tiene cubierta que la que esta descubierta, ay rios debaxo della. Y si Plinio dize que la mayor profundidad dela mar o grosseza de agua es quinze stadios, no se sigue dello que el agua sea menor cantidad que la tierra, pues se ve quan amigablemente la tierra recibe al agua en sus entrañas, pues doquiera que en enella ahonden: luego se reçuma y sale.

*Articulo 16. deste cap. 43. Trata lo que ay desde el cētro dela tierra, hasta la haz de la misma tierra, y desde alli hasta el cielo de la luna, y hasta el octauo, y el gordor o grosseza de los ocho cielos primeros.*

Los cielos como en el cap. 5. de nuestra Astronomia diximos son 11. los quales circularmēte se rodean, y cercā vnos a otros sin dexar vaco entre medias. Y así como en los elemētos, excede el q̄ circūda al circundado, así los cielos se exceden en grosseza de casco. Por q̄ el segūdo excede al primero: y el tercero al segundo, y así hasta llegar al vndecimo: aunq̄ el excessō no es vniforme, como en los elemētos. Esta grosseza dlos cielos se hallo por los angulos q̄ dizē de opposicion, y quāto humanamēte se puede saber

Q 4    ponelo



ponelo Alphragano en la veinte y vna diferencia de su tratado astronomico, do dize que desde la superficie conuexa de la tierra, hasta el cielo de la luna ay casi treynta y dos vezes tãto, como el semidiametro de la tierra. Quanto sea el semidiametro de la tierra, regla dimos pera saber la en el articulo doze deste capitulo. Y si quisieres saber lo que ay desde la haz de la tierra, hasta el cielo de la luna, resta de lo que tuuiere del centro de la tierra hasta el cielo, lo que ay desde el centro hasta la superficie de la tierra, y lo que quedare sera lo que ay desde la haz, o superficie conuexa de la tierra hasta la superficie concaua del primero cielo de la luna.

El gordor del primero cielo de la luna, dizẽ ser de 199008. millas. El segundo cielo, q̄ es el que dizen de Mercurio 668418. millas. El tercero cielo de Venus, 6194500. millas. El quarto cielo do esta el Sol, tiene de gordor 6050000. millas. El quinto cielo do esta Mars, tiene d̄ gordor 48164000. El sexto cielo do esta Iupiter tiene de gordor 35938500. millas. El septimo d̄ Saturno, tiene 37082500. El octauo cielo, o firmamẽto do esta la muchedumbre de estrellas, tiene de gordor, 130715000. millas. El gordor del nono, decimo y onzeno cielo, no se sabe, porq̄ no tienẽ estrellas

estrellas, ni seña alguna, que son los medios para poderlo entender.

Entẽdido esto, cosa facil es medir lo q̄ ay desde la haz de la tierra, hasta el primero cielo, y hasta el octauo, siguiendo la regla que se dio en el medir el globo de tierra y agua. Porque alli se mostro sacar por la circunferẽcia el diametro, y aqui sacaremos por los diametros que se han puesto de los cielos, la circunferencia, y con ambas cosas se medira, como cuerpos sphericos. Y despues que se aya medido juntamente lo que ay desde el centro de la tierra hasta la parte concaua del primero cielo de la luna, resta lo que la tierra y agua montare, y lo que quedare serã los cubos de los otros dos elemẽtos. Lo qual hecho onze partes y iguales, las diez seran la cantidad del fuego, y la vna la del ayre. Y de la misma fuerte partiendo lo que monto el globo de tierra y agua, en onze partes y iguales, la vna sera los cubos de la tierra, y las diez los del agua. Y porque esto es cosa impertinente para el seruicio del hõbre, no ga sto en ello parolas, porque me parece ser furor querer los hombres entender lo que ay de la otra parte de cielo, no hauiendo sabido las cosas que tiene entre las manos.



**A**rticulo 17. deste cap. 43. Trata saber lo que pesa vna pared, o torre, o otro cuerpo regular, o irregular, de qualquiera suerte que sea.

**Q**uando se ofreciere necesidad de saber lo q̄ pesa vn muro, o otro edificio, para saber la quãtidad de materiales q̄ en el tal edificio se gasta, poco mas o menos. Mide primero los cubos quadrados que el tal cuerpo tiene, por las reglas de los articulos precedetes, siguiendo la q̄ mas quadrare al tal cuerpo, y despues pesa vn cubo dellos de la misma materia, y por el sacaras la de los otros q̄ tienē todo el cuerpo. Como si dixes sen. Es vna pared que tiene de largura 20 palmos, y de altura diez, y de grosseza, o anchura cinco, quanto pesara? Mira primero los cubos que tēdra este cuerpo quadrados a forma de dados, q̄ cada vno tēga por lado vn palmo, q̄ es la medida q̄ en este exēplo se haze mencion, siguiendo la regla de medir cuerpos paralelogramos. Que se haze multiplicando los 20. palmos que tiene de largura, por los diez de altura, y seran 200. esto buelua se a multiplicar por los 5. palmos q̄ tiene de gordor, o anchor, y montaran 1000. y tantos quadrados, como dados tēdra esta pared, que cada vno tendra por cada lado vn palmo. Lo qual sabido, con vn escoplo, o

con

con el instrumento q̄ te pareciere quita de la tal pared vna cantidad ygal a vno de stos cubos, con mucho auiso, que no salga mas, ni menos, ni se pierda de la tierra que saliere ningūa cosa, y pesa esta tierra, y por lo que pesare sacaras el peso de los 1000. que tiene toda. Si pesares algun marmol, o cosa que no se pueda quitar della vn cubo, como he dicho, buscaras vn pedaço de la misma materia, y della haras vn cubo del tamaño delos que tu hallaras ser los de la cosa q̄ quisieres pesar, y pesale por sí, y por lo que pesare sacaras el peso del cuerpo grande. Si lo q̄ quisieres pesar fuere algū tiro de artilleria, mide primero los cubos que tiene todo, siguiendo la regla del medir marmoles, sin hazer caso del hueco. Despues mide el hueco por sí, y restalo de lo que todo mōto, y guarda los cubos que quedarē, porque aquellos seran los cubos de lo maciço. Toma luego del mismo metal vn cubo del tamaño delos que en el tiro hiziste mēciō, y pesalo, y por lo que este pesare, sacaras lo de todos los otros cubos, que el tiro tuuiere.

**A**rticulo 18. deste capitulo 43. Muestra saber los ladrillos, o piedras ygales que seran menester para hazer algun muro, o torre.

Si de



Si de alguna piedra de cierta altura propuesta, o ladrillo quisieres hazer algun muro, o torre, para saber los ladrillos o piedras que seran menester, multiplica el altura del muro por su largura, y lo que saliere buelua se a multiplicar por su anchura, y guarda este producto, porque tantos seran los cubos de la tal obra. Despues tomara vna piedra, o ladrillo, de q se ha de hazer, y multiplica tambie su largura por su altura, y lo que saliere por su anchura o grosseza, y esto seran los cubos del tal ladrillo o piedra. Por lo qual partiras lo que arriba dixere que guardasses, y lo que al quociente viniere, sera el numero de ladrillos, o piedras, que para la tal obra seran menester. Como si vno quisiessse hazer vna pared de 12. palmos de altura, y 16. de largura, y quatro de anchura, de vnas piedras que tienen vn palmo de largura, y medio de anchura, y vn tercio de palmo de altura. Multiplica 12. palmos de la altura de la pared, por 16. de largura, y montaran 192. Esto buelue a multiplicar por quatro de anchura que ha de tener, y montara 768. guarde se. Haz lo mismo con el ladrillo o piedra, multiplicando vn palmo que tiene de largura, por medio que tiene de anchura y motara medio, esto buelue lo a multiplicar

tiplicar por vn tercio que tiene de grosseza o altura, y montara vn sexto, por el qual sexto partiras los 768. que arriba guardaste, y vendra al quociente 4608. y tantas piedras sera menester. Y porque la mezcla de la cal, o hieslo que entre ladrillo, y ladrillo se pone suele ser tercia parte de ladrillo, o mas, o menos, segun la parte q fuere, tal parte quitaras del numero de ladrillos, o piedras que hallares ser menester.

*Articulo 19. deste cap. 43. muestra regla para saber el pan que cabra en vna panera o silo.*

De lo que se ha dicho acerca de saber los cubos que tiene vn cuerpo, se podra saber lo q en vn aposento, o panera cabra de trigo. Porque no ay que hazer otra cosa si no medir lo hueco de la panera, multiplicando la largura por su anchura, y lo que saliere por su altura, y la vltima multiplicacion seran los cubos de lo hueco de la tal pieza si es quadrada o a forma de paralelograma, y estos cubos que montare guardar se han. Luego tomar la medida con que se mide trigo, y seria mejor que fuesse quadrada o paralelograma, sin la lengüeta que suele tener la media hanega Española, y multiplicar su largor, por su anchor, y lo que saliere buelto a multiplicar por su altor, y por este vltimo produ



producto partir lo q̄ arriba dixē que guardasses, y el quociente sera el numero de las medidas destas que cabra la tal pieça. Como si fuesse vn aposento que tuuiesse de largor quinze pies, y de anchor diez, y de alto seys, para saber que hanegas de pan cabra: multiplica quinze por diez, y seran ciento y cinquenta, multiplica mas estos ciento y cinquenta por seys, y montaran nuevecientos, y tantos son los cubos quadrados a modo de dado, que en lo hueco deste aposento ay que cada vno tendra vn pie por lado, los quales guardaras. Despues toma vna medida que quepa media hanega, o lo que quisteres que sea quadrada, o paralelograma, y suppongo que es paralelograma, y que tiene dos pies y medio de largor, y dos de anchor, y vno de alto. Multiplica estos tres numeros vnos por otros, diziendo 2. y medio vezes dos hazen cinco, estos cinco multipliquen se por el alto que es vno, y seran 5, y tantos cubos quadrados aura en lo hueco desta medida que cabe media hanega. Lo qual sabido, parte los noueciētos que guardaste que son los cubos del hueco de la pieça, por 5. que son los cubos del hueco de la media hanega, y lo q̄ al quociente viniere seran las medias hanegas

gas q̄ cabe la dicha pieça. Y desta manera se medira el trigo q̄ cabe en qualesquiera pieças ya sean quadradas, ya triángulares, ya de otra forma, pues para medir todas fuertes de cuerpos se han puesto bastantemente reglas. Dela manera q̄ has sabido el trigo q̄ cabra en vna pieça: podras saber el trigo q̄ tiene, si tiene alguno, o si esta llena, midiendo el altura, y anchura, y largura de la pieça llena, y siguiendo la regla del exemplo precedente. Y si la pieça no esta llena, haras allanar el trigo que tiene ygualmēte por toda ella: despues multiplica la largura de la pieça por su anchura, y lo que montare buelua se a multiplicar por la altura del trigo, y este producto parta se por los cubos del hueco de la media hanega, y el quociente sera las medias hanegas de trigo que ay. Si el trigo esta en el campo, haz con el paralelogramo allanado lo, o haz monton como pyramida acuta rolliza, y sigue la regla de la figura, o cuerpo en que le conuertieres.

Nota que por no hazer medida nueva para esto, podras tomar el celemin o al mud que dizen, y junta el quadrado del ancho de la boca, con lo ancho del suelo, porque suelen ser mas anchos del suelo que por la boca, y desto toma la mitad,

y esta



y esta mitad valdra por anchura, y por largura, y assi se multiplicara vno por otro, y lo que saliere multiplique se otra vez por la hondura, y este vltimo producto sera los cubos que ay en lo hueco del celemín. Por lo qual partiras los cubos semejantes a ellos de la panera, y el quociente sera el numero de celemines que cabe la tal panera, y deste modo haras lo que en este capitulo se pretēde con las medidas que se vsan sin hazer otras de nuevo.

Si lo que ouieres de medir fuere filo aunque por las reglas de medir cuerpos sphericos esta claro, por no dexar al lector cō cuidado: digo que mediras primero la circunferencia que el filo tuuiere, por la parte mas ancha, luego por esta circunferencia saca su diametro. O con vn palo toma primero el diametro, y por el saca la circunferencia, pues por qualquiera destas dos cosas se saca la otra. Luego multiplica la mitad del diametro, por la mitad de la circunferencia, y el producto sera la area del mayor circulo q̄ en el filo se finge estar en la parte mas ancha fuya. La qual cantidad o area quatro doblada sera la area que tiene el filo spherico, por toda su redondeza, o superficie concaua, la qual area desta concauidad multipli-

caras

caras por la mitad del diametro, y del producto toma la tercia parte, por el numero de los cubos quadrados, como dado que aura en lo hueco del filo. La qual partida por los cubos similes a los del hueco de la media hanega, o del celemín, el quociente seran las medias hanegas, o celemines, que cabra el dicho filo.

*Articulo 27. deste capitulo 43. Muestra medir el vino, o agua, que cabe en vna cuba, o tinaja, pozos, o pilar, o estanque.*

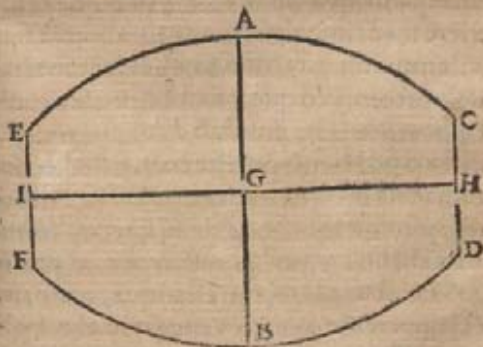
**P**ara saber las arrobas, o cantaros de vino que vna cuba cabe o tiene. Partiras primero la cuba en dos yguales partes, como muestra la linea A G. B. despues de assi diuida quedara cada parte, como vn cuerpo columnar rollizo a modo de pyramida curta. Mide pues la vna dellas, y suppongo que sea la parte que muestran las letras A. G. B. C. H. D. Mirando los cubos que tiene en su hueco (como se mostro en el articulo quarto deste capit. de medir pyramidas) lo qual haras tomando la circunferencia, o redondeza por el medio de la cuba con vn hilo por la parte dela diuision, o linea A. G. B. que es la mayor circunferencia que tiene la cuba. Luego por esta circunferencia saca el diametro, y deste diametro resta el duplo del gor-

R dor

dor de vna tabla de las dela cuba, porq̄ este diametro ha de ser lo de lo hueco, y lo q̄ que dare sera el diametro cierto. Del qual sacaras su circunferencia por la regla de sacar circunferencia por el diametro, y la q̄ viniere sera la circunferencia q̄ la cuba tendra por de dētro en su superficie concaua. Y afsi tēdras sacado diametro y circunferencia del mayor circulo de la cuba. Mide agora la area deste mayor circulo, multiplicado la mitad d̄l diametro por la mitad de la circunferencia, y lo q̄ viniere sera la area q̄ la cuba tiene por medio d̄ si. Siguiendo esta misma ordē q̄ por medio de la cuba se ha hecho, saca la area de lo q̄ tiene en la boca, o parte alta por do estā las letras C.H.D. sacado el diametro y su circunferencia, y multiplicado la mitad del vno, por la del otro, y vēdra la area. Despues jūta ambas areas, y toma la mitad, la qual multiplicaras por la perpēdicular, o altura, o hōdura de la media cuba, que es la quātidade G.H. y lo que viniere al producto seran los cubos q̄ ay en lo hueco de la media cuba, el duplo de lo qual sera lo que tiene toda. O multiplica la mitad de las dichas dos areas, por toda la hōdura de la cuba, que es por lo q̄ la cuba es larga: lo qual denota la linea I.G.H. y vēdran los cubos de toda junta. Sabido esto to

maras

maras vna medida q̄ quepa media arroba, o mas, o menos, lo que te pareciere, y mide los cubos que tiene su hueco por la misma orden. Y lo que mejor y mas breue me parece, es mādar hazer vn vaso quadrado, o paralelogramo, o redondo, que quepa media arroba, o lo que quisieres: y siēdo de vna de estas formas medidas su hueco, como se hizo para las medidas de trigo: por lo qual partiras los cubos del hueco de la cuba, y lo q̄ al quociēte viniere, serā las vezes q̄ la cuba cōtiene a la tal medida. Y desta manera sabras si la cuba esta llena o media, o mas, o menos lo q̄ tiene. Y si esta vazia lo q̄ cabe.



Otros miden cubas multiplicando la area de su mayor circulo por la mitad de la linea  
R 2 I.G.H.

I.G.H. y las dos tercias del pducto sera la capacidad. Las tinajas de agua, o de vino se mide como las cubas, diuidiendolas en las partes que a sus formas cõuinere, y si fueren muy redondas, midã se como cuerpos sphericos.

Si quisieres medir pilares, o estanques, o albercas: de qualquiera forma que fueren: aunque las figuras destas cosas comunmente son quadradas o paralelogramas, no ay que hazer mas d multiplicar la largura por el anchura, y lo q̄ saliere por la hondura del agua, y este vltimo producto serã los cubos quadrados, como dados, que aura en la cosa que midieres, que cada vno tendra por lado vna cantidad de la medida de que se hiziere mencion; y assi se midẽ anorias. Y si el estanque fuere quadrado, multiplica vn lado por otro, y lo que saliere bueluase a multiplicar por la profundidad del agua que tuuiere, o por la que puẽde tener. Elto hecho, toma vna medida que quepa lo que quisieres, y mide los cubos de su hueco, como se ha dicho: y por lo que montare partiras los cubos del pilar, o estanque, o anoria, y el quociente sera las vezes que el tal pilar, o cosa que mides contiene en si a la medida pequena. Si medieres el agua que tiene vn pozo y fuere redondo, medir lo has, guardan-

guardando la regla de medir marmoles rollizos que se dixo en el artic. 4. deste capi. y en lo de mas sigue lo que se ha dicho en este.

¶ Cap. xliiij. En que se ponen algunas demandas, pertenescientes a lo que en este libro se ha tratado.

**S**I fuessẽ vna bola spherica, que tuuiesse por diametro diez pies, si quisiesse hazer della vn cubo, q̄ tendra por lado el cubo q̄ de la dicha bola se hiziesse? Mira los cubos corporeos que la bola tendra, por la regla del art. 4. del cap. 43. de medir el globo de la tierra y agua, y la rayz cubica de los cubos de la bola, sera el lado del cubo que della se hara.

2 Si fuessẽ vna sphera que tuuiesse por diametro 10. quantidades, y quisiesse de su superficie hazer vn cubo, q̄ la superficie del cubo fuessẽ y gual a la de la sphera, para saber agora quanto sera la superficie de cada lado del tal cubo. Mide la superficie de la sphera, multiplicãdo su diametro por la circumferencea del mayor circulo, como mostramos en el art. 7. del cap. 43. lo qual partiras por 6. por razõ q̄ el cubo tiene seis superficies, y el quociẽte sera la superficie del vn lado del cubo, y la rayz de lo qual sera el lado.

3 Si fuesse vn cubo q̄ tuuiesse por lado siete quantidades, y quisiesse de la superficie de ste cubo hazer vna superficie de vna sphaera, para saber quanto sera el diametro de la tal sphaera. Mide la area del cubo quadrando el siete, y seran 49. esto multiplicalo por seys q̄ son sus facies, o lados del cubo, y mostrará 294. y porque esto ha de ser superficie de vna sphaera, y toda superficie de sphaera, es quatro tanto, q̄ la area de su mayor circulo (como Archimedes en el lib. que intitula de la sphaera demuestra) estos 294. seran 4. tanto que la area del mayor circulo de la sphaera que deste cubo se hara. Pues parte 294. por quatro, y vendran al quociente 73. y medio, tanto sera la superficie del mayor circulo desta sphaera. Agora porque sabemos que la area de todo circulo, es onze catorzenes del quadrado de su diametro (segun Archimedes en lo segunda proporcion del medir circulo) diras, Si onze, que es area de vn circulo, me dá catorze de area, el quadrado de su diametro setenta y tres y medio, area de vn circulo que dara? Sigue la regla de tres, y vendra la area del quadrado del diametro q̄ se busca, de la qual sacando la rayz quadrada, vendra el diametro de la sphaera que se hara del dicho cubo.

Si fuesse vn cubo que tuuiesse siete tamaños por lado, y quisiessemos hazer del vna sphaera: para saber los tamaños del diametro de la tal sphaera. Mira la area corporea del cubo como se mostro en el articulo 5. del cap. 43. deste primero libro y seran 343. Agora suppon que sea vna sphaera que su area corporea sean los dichos 343. queriendo saber quanto sea su diametro, podras saber lo de otra manera de como se ha mostrado, notado q̄ la area corporea d̄ vna sphaera, es onze veynete y vn abos del cubo d̄ su diametro. De manera q̄ si la area corporea de vna sphaera fuesse 11. el cubo de su diametro sera 21. ordena vna regla diziendo, Si 11. dá 21. que dará 343? Siguela regla, y vendra el cubo del diametro, rayz cubica del qual sera el diametro de la sphaera, que se hara del dicho cubo.

5 Sō tres bolas q̄ la vna tiene por diametro 2. tamaños, y la otra 3. y la tercera 4. si de todas se hiziesse vna, q̄ diametro tēdra? Cubica estos tres diametros y seran 8. 27. 64. sumalos y montaran 99. la rayz cubica destes 99. sera el diametro de la grande.

6 Sō 3. aros o circulos, que el vno tiene por circunferencia 2. quantidades, y el otro 3. y el otro 4. Si de todos hiziesse vn, q̄ tēdra de circunferencia? Quadra estas tres circunfe-

rencias, como son 2.3.4. y seran 4.9.16. summa estos quadrados y será veyntey nueue, faca la rayz quadrada, y lo que fuere sera la circunferencia del arco o aro grãde, que de todos tres se hiziere.

7 Si fuessen tres bolas de cera, que la vna tuuiesse por circunferencia dos tamaños, y la otra 3. y la tercera 4. si de todas se hiziesse vna, que circunferencia tendra? Cubica estas circunferencias, y summa los cubos, y la rayz cubica de la summa sera la circunferencia, de la que se hiziere de todas tres. Y si en alguna obra mia hallares esta question de otra manera, esto se miro mejor.

8 Si cõ vna cuerda de tres varas, atassen 80. teguillos, con otra cuerda de seys varas, que teguillas semejantes se ataran? Quadra las cuerdas multiplicando cada vna por sus varas, y sera la primera nueue, y la otra 36. di por regla de tres. si 9. atan 80. que ataran 36? Sigue la regla y vëdra 320. y tantos cabra la cuerda de seys varas.

9 Sõ dos costales de yqual altura, el vno cabe 4. hanegas, y el otro 9. si ambos se descofiessẽ por los lados, y se hiziesse vno, quãtas hanegas cabra? Sũma 4. con 9. y serã 13. guarda este nũero: despues multiplica 4. por 9. y serã 36. de los quales facaras la rayz q̄ es 6. y do-

y dobla, y serã 12. jũta 12. cõ los 13. q̄ guarda- ste, y môtarã 25. y tãtas hanegas cabra la faca q̄ se hiziere de los dos sobredichos costales. 10 Es vn quadrado que por cada lado tiene 6. tamaños, si quisieres ver qual sera el mayor redõdo q̄ dentro del tal quadrado se inscriuira, y saber su diametro, digo q̄ el diametro del dicho circulo siẽpre es el lado del quadrado que le circundare.

11 Si fuesse vn circulo que tuuiesse por diametro 8. tamaños, y quisiesse saber lo q̄ tendra por lado el quadrado que dentro del dicho circulo se inscriuiesse: quadra este diametro que es 8. y serã 64. toma la mitad que son 32. y faca la rayz quadrada, y lo q̄ viniere sera el lado del quadrado, que dentro del circulo se podra hazer.

12 Si fuesse vn quadrado que su linea diagonal fuesse de 8. tamaños, para saber lo que tendra por lado el mismo quadrado, hañas lo dicho en la precedẽte demanda. Porque todo diametro de vn circulo, es diagonal del quadrado que se inscriue dẽtro del circulo.

13 Si fuesse vn quadrado que tuuiesse por cada lado 20. tamaños, quantos tendra su linea diagonal? A esto notarás que la potència dela diagonal ha de ser yqual a las potencias de los dos lados del quadrado, o paralelo-



gramo: y por esto quadraras los veýnte, y seran 400. dobla los, y seran 800. saca la rayz quadrada, y lo que fuere seran los tamaños de la diagonal del quadrado, que tiene por cada lado veýnte tamaños. Y si esta diagonal que se pide en quadrado se pidiere de algun paralelogramo, quadraras vn lado de los mayores, y otro de los menores, y de la summa de ambos lados saca la rayz, y sera la linea diagonal del tal paralelogramo.

14 Si el diametro de vn circulo fuesse de 10. tamaños, y quisieres saber lo que tendra el diametro de la mitad del dicho circulo. Diuide el circulo en dos partes, por la regla dada en el capitulo 28. O de otro modo, mira quanto tendra el lado del quadrado que dentro se inscriue del dicho circulo, y el lado del tal quadrado sera el diametro de la mitad del circulo.

15 Si fuesse vn lienço redõdo que tuuiesse por diametro 100. varas, como se sabra quãtos redõdos contẽdra de a tres varas de diametro? Para estas y sus semejantes, mediras la area del redõdo grande, como se ha mostrado, y por la misma regla mide la area de vn circulo que tenga tres varas de diametro, y despues parte la area del grande por la area del pequeño, y el quociente seran  
los

los lienços redondos de a tres varas de diametro que contendra el grande.

16 Es vn circulo que tiene por diametro quatro quantidades, si dentro se inscriuiesse vn triangulo equilatero, el mayor que cupiere, que tendra por cada lado? Quadra el diametro, y seran diez y seys, quadra otra vez la mitad del mismo diametro y seran quatro, resta quatro de diez y seys, y quedaran doze. La rayz de doze, sera el lado del triangulo, como se dixo en el articulo. 2. del capitulo 43.

17 Si fuesse vn quadrado que por cada lado tuuiesse doze tamaños, si quisiesse hazer del vn paralelogramo, que por los menores lados tenga seys tamaños, que tendra por los lados mayores? Quadra los doze, y seran 144. parte ciento y quarenta y quatro por los seys que ha de tener por el menor lado, y vendran al quociente veýnte y quatro, y esto sera lo que el paralelogramo tendra por los mayores lados, como se puede prouar mediendo las areas del quadrado, y paralelogramo, cada vno por si, y seran yguales.

18 Si fuesse vn quadrado que por cada lado tuuiesse quatro tamaños, si se le juntasse otro q̄ por lado tuuiesse tres tamaños, el que  
de



de ambos se hiziesse, que tēdra por cada lado? Quadra 4. y 3. q̄son los tamaños de estos dos quadrados que quieres summar, y será 16.9. junta los y montaran 25. la rayz de 25. que es 5. fera el lado del quadrado que se hiziere de los dos.

19 Si fuere vn quadrado que por cada lado tuuiesse 12. tamaños, si se restasse otro q̄ tuuiesse 9. el quadrado que se hiziesse de la resta que tendra por lado? Quadra 12. y 9. y seran 144. y 81. resta vno de otro, y saca la rayz quadrada de la resta, y sera el lado del quadrado, que se hara de lo que quedare.

20 Si fuesse vn quadrado que tuuiesse seys tamaños por lado, y se multiplicasse por otro que tuuiesse 4. el quadrado que se hiziere desta multiplicacion que tendra por lado? Quadra 6. y 4. y seran 36. y 16. multiplica 36. por 16, y la rayz quadrada del producto que es 24. será los tamaños del lado del quadrado que se hara de la multiplicaciō de los dos suso dichos.

21 Si fuesse vn quadrado que tuuiesse por lado 12. tamaños, si se partiesse por otro quadrado que tuuiesse tres tamaños por lado, el quadrado que se hiziesse del quociente q̄ tendra por lado? Quadra 12. y 3. y seran 144. parte 144. por 9. y la rayz quadrada del quociente,

quociēte, fera el lado del quadrado del quociente de los dichos quadrados.

22 Si fuesse vn triangulo que por cada lado tuuiesse 5. quantidades, quanto tendra por diametro el circulo q̄ le rodeare? Quadra el lado del triangulo multiplicando le por si, y seran 25. saca el tercio de 25. seran 8. y vn tercio, junta estos ocho tercios y vn tercio con 25. y seran 33. y vn tercio, saca desta summa la rayz quadrada, y sera el diametro del circulo circūscripto al dicho triangulo.

23 Si fuesse vn triangulo que por vn lado tuuiesse tres tamaños, y por otro quatro, y por otro 6. y quisiesse saber el diametro del mayor circulo que en tal triangulo se podra inscriuir. Mide primero la superficies del triangulo, y parte lo por la mitad de la summa de los tres lados del triangulo, y el quociente sera el diametro del circulo mayor, que dentro del dicho triangulo se podra hazer.

24 Si fuesse vn triangulo equilatero que por cada lado tuuiesse 6. tamaños, y quisiesse saber quanto tendra por lado el quadrado que dentro se hiziesse. Trefdobla vn lado, y seran 18. estos 18. quadraras, y montaran 324. saca el tercio que es 108. y junta los con los mismos 324. y será 432. la rayz quadrada



270

## Geometria

drada menos el triplo del vn lado del triangulo, sera lo q̄ tendra por lado el quadrado.

25 Si fuesse vn triangulo equilatero, y quiessemos inscriuir dentro del otro triangulo el mayor que pueda ser, para saber quanto tendra por lado. No ay más de dar le por lado al menor, la mitad de vn lado del mayor, y afsi, si el lado del mayor tiene 8. el del menor tendra quatro.

26 Si fuesse dos cuerpos el vno de 20. tamaños alto, y el otro de 12. distantes vno de otro 15. quantidades, para saber la distancia o diametro de vna linea q̄ saliesse de lo mas alto del vno, hasta lo mas alto del otro. Quadra primero los 15. que es la distãcia que ay de vno a otro, y seran 225. resta agora la altura del vn cuerpo, de la del otro, como es 12. de 20. y quedaran 8. quadra estos 8. y seran 64. junta los cõ 225. seran 289. la rayz destos 289. sera el diametro, o distãcia que ay de lo mas alto del vn cuerpo, a lo mas alto del otro.

27 Si fuesse vna cosa alta 30. tamaños, y quiesse hazer vna escala para q̄ desde 20. tamaños apartada de la tal altura llegasse a lo mas alto, para saber q̄ quantidades, ha de tener la escala, quadra 20. que es la distãcia, y los 30. que es el altura, cada cosa por si, y sera

400.

de Moya.

271

400. y 900. junta estos dos quadrados y montaran 1300. la rayz destos 1300. sera la distãcia de la escala. Esto es, por que todo quadrado de vn lado, oppuesto a algun angulo recto, ha de ser y qual a los quadrados de los otros dos lados que comprehēden el tal angulo. Y afsi en esta question, la escala es lado oppuesto al angulo recto, causado cõ el altura del cuerpo, y la planicie desta distãcia, como se demuestra por la penultima del primo de Euclides.

28 Si fuesse vna cosa alta 20. pies, y fuesse vna escala de 30. pies, para saber quanto se apartara la escala de la tal altura, para que llegue con su extremo a la summidad del altura. Saber lo has por la misma razon de la precedente question, quadrado los 20. pies del altura, y seran quatrocientos, quadra tambien los treynta pies de la escala, y sera 900.

resta quatrocientos de nouecientos, y q̄ daran quinientos, la rayz destos quinientos sera la distãcia q̄ la escala se apartara del suelo.

¶ Fin del libro primero de Geometria de Moya.

**LO QUE SE**  
contiene en este li-  
bro primero de la Geome-  
tria practica del Ba-  
chiller Iuan Perez de  
Moya.



A P.	primero en q̄ se diffi- ne la Geometria.plana.	1
¶ Cap. ij.	En que se ponen diffiniciones de la Geo- metria.plana.	3
¶ Cap. iij.	en que se ponen peticiones.plana.	14
¶ Cap. iiij.	en que se ponen communes sen- tencias,o concepciones.plana.	15
¶ Cap. v.	Trata de Angulos.pla.	17
¶ Cap. vi.	Trata del numero de Angulos de que se componen las figuras lineales pla- nas Geometricas.plana.	23
¶ Cap. vij.	en que se declara que cosa sea Se- no recto,y Seno de Complemento,y Se- no total,y Sagitta,y Chorda,y Arco,pla.	24.



Tabla.

- ¶ Capi.viii. Muestra sacar seno recto, y su seno de complemento con Astrolabio. plana. 27
- ¶ Capitu.ix. Muestra saber el tamaño dela chorda, y fagitta de algun arco propuesto. plana. 31
- ¶ Cap.x. Muestra saber el arco, por el seno recto o de complemento, o por la fagitta, o chorda. plana. 33
- ¶ Cap.xj. Muestra saber todo triangulo de que lados y angulos se compone, y de sacar su perpendicular. plana. 36
- ¶ Cap.xij. Muestra sacar vna linea paralela con otra, o otras. plana. 42
- ¶ Capi.xiiij. Muestra hazer triangulos que tengan por cada lado los tamaños q̄ quisieremos. plana. 43
- ¶ Cap.xiiij. Muestra echar vna linea perpendicular sobre otra. plana. 45
- ¶ Cap.xv. Muestra echar vna linea perpendicular en vna pared. plana. 46
- ¶ Capi.xvj. Muestra sacar diametro de vn circulo. plana. 47
- ¶ Cap.xvij. Muestra sacar centro de vn circulo o porcion si se ignorasse. plana. 48
- ¶ Cap.xviiij. Muestra sacar media chorda, o chorda entera de vna porcion de circulo. plana. 50

Cap.

Tabla.

- ¶ Capitulo.xix. Muestra hazer vn circulo, que con su circunferencia abrace qualesquiera tres puntos de vn triangulo. plana. 51
- ¶ Capitu.xx. Muestra diuidir vna linea en qualesquiera partes de muchos modos. plana. 53
- ¶ Capi. xxj. Muestra sacar rayz quadrada, por via de linea. plana. 62
- ¶ Cap.xxij. Muestra hazer vn triangulo al rededor de vn circulo. plana. 64
- ¶ Capitulo. xxiiij. Muestra descriuir vn quadrado, dentro y fuera de vn circulo. plana. 65
- ¶ Capitu.xxiiij. Muestra hazer vn circulo circunscripto y inscripto al petagono. plana. 66
- ¶ Capi.xxv. Muestra reducir el quadrado, a paralelogramo. plana. 67
- ¶ Capitulo. xxvj. Muestra conuertir vn paralelogramo o tetragono a quadrado. plana. 68
- ¶ Capit.xxvij. Muestra quadrar el circulo. plana. 69
- ¶ Capitulo.xxviiij. Muestra diuidir vn circulo en dos, o mas partes y doblarle. plana. 72
- ¶ Capit.xxix. Muestra tomar parte, o partes

S 2 tes



Tabla.

tes de algun circulo, o tresdoblarse, &c. plana.	74
Cap. xxx. Muestra reduzir el quadrado a circulo. plana.	77
Cap. xxxj. Muestra reduzir el quadrado, a triangulo equilatero. plana.	79
Cap. xxxij. Muestra conuertir el quadra do, a triangulo orthogonio, y ambliogo nio. plana.	80
Cap. xxxiij. Muestra doblar el quadrado plana.	81
Cap. xxxiiij. Muestra conuertir triangu los equilateros, a quadrado. plana.	82
Cap. xxxv. Muestra reduzir triangulos a paralelogramos, o tetragonos. pla.	83
Cap. xxxvj. Muestra reduzir qualquiera figura de Geometria a quadrado. pla na.	84
Cap. xxxvij. Muestra doblar, o tresdo blar el cubo. plana.	85
Capit. xxxviij. en que se disputa de la ca pacidad de las figuras de Geometria li neales. plana.	89
Capit. xxxix. Trata de las partes de me dida, de q̄ vsan los Geometras y Cosmo graphos. plana.	91
Cap. xl. Muestra sacar perpendicular de los triangulos. plana.	95
Cap.	

Tabla.

Cap. xli. Trata del primero genero de me dida que dizen Altimetria. pla. 97. tiene 28. articulos.	
Articulo 1. Muestra hazer vn instrumento para medir. plana.	98
Articulo 2. Muestra medir distancias. pla na.	101
Articulo 3. Muestra lo mismo de otra mane ra. plana.	102
Articulo 4. Muestra lo mismo. pla.	105
Articulo 5. Muestra medir distancias por do ctrina de triangulos. plana.	108
Articulo 6. Muestra medir distancias con dos varas. plana.	113
Articulo 7. Muestra medir distancias con astrolabio. plana.	115
Articulo 8. Muestra medir vna lança eslan do en el agua. plana.	123
Articulo 9. Muestra medir la distancia que ay entre dos lugares o señales distantes del que mide. plana.	124. 126.
Articulo 10. Muestra lo mismo que el articu lo precedente de otra manera mas facil. plana.	126
Articulo 11. Muestra saber si vn exercito o otra cosa q̄ esta distante de ti, si se llega o aparta. plana.	130
Articulo 12. Muestra medir alturas por la S 3 sombra	



Tabla.

sombra que el sol causa en ellas. plana. 131  
Articulo 13. Muestra saber por el altura de vna cosa, la sombra que hara en ella el sol a qualquiera hora. plana. 132  
Articulo 14. Muestra saber el altura de vna cosa con la regla status. plana. 133  
Articulo 15. Muestra medir alturas con dos varas. plana. 134  
Articulo 16. Muestra medir alturas con agua, o espejo. plana. 135  
Articulo 17. Muestra medir alturas auiedo impedimento entre la altura y el que mide. plana. 137  
Articulo diez y ocho, Muestra medir alturas con dos varas, auiedo impedimento para no poder llegar a la cosa q se midiere. plana. 138  
Articulo 19. Muestra lo mismo que el precedente con espejo, o con agua. plana. 139  
Articulo 20. Muestra medir alturas cō astrolabio. plana. 140  
Articulo 21. Muestra lo mismo que el precedente, con Astrolabio de otra manera. plana. 141  
Articulo 22. Muestra medir alturas con Astrolabio, quando ay impedimento para llegar a ellas, y de conuertir puntos de vna scala a otra. plana. 143

Arti-

Tabla.

Articulo 23. Muestra medir profundidades. plana. 146  
Articulo 24. Muestra lo que el articulo precedente con dos varas. plana. 147  
Articulo 25. Muestra lo mismo que los dos precedētes con vna vara. plana. 147  
Articulo 26. Muestra medir profundidades con Astrolabio. plana. 148  
Articulo 27. Muestra medir profundidades sin saber sus diametros. plana. 151  
Articulo 28. Muestra medir las lineas visuales que mediendo se echan. plana. 153  
Capitulo xliij. Trata del segundo genero de medida, q dizen Planimetria, contiene xv. articulos. plana. 156  
Articulo 1. Muestra medir areas de triangulos. plana. 156  
Articulo 2. Muestra medir paralelogramos, o tetragonos, y quadrados. plana. 161  
Articulo 3. Muestra medir figuras lineales de quatro lados desyguales. plana. 163  
Articulo 4. Muestra medir figuras lineales de mas de 4. lados hasta figuras de quinze lados. plana. 164  
Articulo 5. Muestra medir figuras circulares. plana. 166  
Articulo 6. Muestra medir sectores de circulo. plana. 169

S 4 Arti-



Tabla.

Articulo 7. Muestra medir el semicirculo, plana.	173
Articulo 8. Muestra sacar diametro entero de vn pedaço, o porciõ de vn circulo, de medir porciones menores de circulo. plana.	174.
Articulo 9. Muestra medir porciones mayores de circulo. pla.	175
Articulo 10. Muestra lo mismo que el articulo precedente de otro modo. plana.	177.
Articulo 11. Muestra lo mismo que los dos articulos precedentes de otro modo. plana.	178.
Articulo 12. Trata de figuras Ouales, y del medir sus areas. plana.	179.
Articulo 13. Muestra medir heredades, o campos. plana.	282.
Articulo 14. Muestra medir el paño que tienen las ropas. plano.	192.
Articulo 15. Muestra saber la cantidad de ladrillos, o piedras, o tablas, que sera menester para suelos, o paredes de aposentos, o tejas para tejados. plana.	195.
¶ Capitulo xliij. Trata del tercero genero de medir, que dizen Stereometria, contiene. xx. articulos. plana.	197.
Articulo primero. Trata del numero y distincion de los cuerpos regulares, y irregulares.	

Tabla.

lares. plana.	197.
Articulo 2. Muestra cosas que se hã de saber para medir los cuerpos regulares, y sus areas. plana.	206.
Articulo 3. Muestra medir los cuerpos regulares. plana.	212. 215.
Artic. 4. Muestra medir cuerpos regulares, y irregulares, asij como colunas, y Pyramidas d otra manera q el art. pcedete pl. 215.	
Articulo 5. Muestra medir cuerpos solidos, q son a forma de paralelogramos. pa.	217
Articulo 6. Muestra medir cuerpos colunares, y pyramidas. plana.	218.
Articulo 7. Muestra medir las areas exteriores de los cuerpos que se trataron en el articulo precedente. plana.	225.
Articulo 8. Muestra medir cuerpos regulares, o irregulares con agua. plana.	228.
Articulo 9. Muestra medir cuerpos Spheriales, y sus areas. plana.	230.
Articulo 10. Muestra medir partes de cuerpo Spherico. plana.	233.
Articulo 11. Muestra medir el ambito, o redondeza dela tierra y agua. plana.	233.
Articulo 12. Muestra sacar el diametro de la circũferencia de la tierra y agua, y lo q ay defãe la haz de la tierra hasta el cẽtro del mundo. plana.	240.



Tabla.

- Articulo 13. Muestra medir la area d̄la super-  
ficie conuexa de la tierra y ag 11. pla. 241.
- Articulo 14. Muestra medir lo m̄ciço de a-  
gua y tierra, y saber qūntos cubos aura q̄  
cada vno t̄ga por lado vna milla. p. 242
- Articulo 15. Trata dela magnitud, o quanti-  
dad de los elem̄tos, en que se determina  
ser yguales en densidad, y diferentes en  
raridad. plana. 243.
- Articulo 16. Muestra saber lo que ay desde  
el c̄tro de la tierra hasta la haz dela mis-  
ma tierra, y desde esta haz de la tierra ha-  
sta el cielo de la Luna, y hasta el octauo, y  
el gordor, o grosseza delos ocho prime-  
ros cielos. plana. 247.
- Articulo 17. Muestra saber el peso devna pa-  
red, o torre, o de otro cuerpo regular, o  
irregular d̄ qualquiera suerte q̄ sea. p. 250.
- Articulo 18. Muestra saber los ladrillos, o  
piedras que seran menester para hazer al-  
gun muro, o torre. plana. 251.
- Articulo 19. Muestra saber el pan que cabra  
en vna panera, o filo. plana. 253.
- Articulo 20. Muestra saber el vino, o agua q̄  
cabe en vna cuba, o tinaja, pozo, o pilar, o  
estanque. plana. 257.
- Cap. 44. En que se ponen algunas deman-  
da. de Geometria. plana. 261.
- Tabla

Tabla de las cosas  
mas memorables que cōtiene  
este primero libro de Geometria pra-  
tica del Bachiller Iuan Perez  
de Moya, por la orden  
del A. B. C.

- A Forrar cuerpos  
pla. 214. 216. 217.
- Agua y tierra como se  
mide los cubos que ten-  
dra, que cada vno ten-  
ga vna milla por lado.  
plana. 242.
- Agua qūnta es la que  
estuviere en cuba o ti-  
naja, o pilar, o pozo, o  
estanque. pla. 257.
- Alberca q̄ agua cabe,  
o tiene, plana. 260.
- Altars como se midē  
plana. 217.
- Altura como se sabe.  
plana. 135. 137. 139. 140.  
153. 133. 134.
- Altura de la Pyrami-  
da como se sabe, si sien-  
do curta se hiziesse acu-  
ta. plana. 211.
- Alturas que est̄a sobre  
otras como se miden.  
Plana. 146.
- Alturas como se midē  
est̄ado el Geometra en  
lo alto dela cosa q̄ se mi-  
de. plana. 153.
- Alturas como se midē  
por la sombra. pla. 131.
- Altura q̄ sombra hara  
a qualquiera tiēpo q̄ se  
quiera saber. pla. 132.
- Altura de pyramida d̄  
las q̄ cōpone algū cuer-  
po regular q̄ es. pla. 207
- Altimetria q̄ es. p. 2. 97.
- Ambiēs figura que es.  
Plana. 11.
- Ambito, o redēdeza,  
o periphēria de la tierra  
y agua como se saca  
Plana. 233.



Tabla.

Anoria, o alberca que agua tiene, o puede caer. plana.	160.	Angulos quantos se causaren en el cetro de vna qualquiera figura plana lineal, valē 4. rectos. plana.	24
Angulos de quãtos se componen los cuerpos regulares. plana.	198.	Anchora del grano de cebada, de que se compone el dedo. pla.	92
Angulo solido d' cuerpo regular, de quantos angulos acutos planos se compone. plana.	198.	Arco q' es. pla.	24.33
Angulo que es. p. 8. 17		Area que cosa es. plana.	11
Angulo plano. p. 8. 17		Area de triángulos como se mide. pla.	156.
Angulo rectilineo. plana.	8. 17	Area del tetraédro como se mide. pla.	214
Angulo curvilineo. plana.	9	Area del cuerpo cubo como se mide. plana.	216
Angulo mixto. p.	9	Areas de pyramidas, y colunas como se miden. plana.	225
Angulo spherical. plana.	9. 21.	Areas de triángulo como se midē sin saber la perpendicular del triángulo. pla.	160
Angulo acuto. plana.	9. 18.	Areas d' cuerpos sphericales como se midē. plana.	230
Angulo obtuso. plana.	9. 18.	Area del a superficie connexa de la redondeza de agua y tierra, como se mide. pla.	241
Angulo recto. pl.	9. 18		
Angulo que es su valor. pla.	18		
Angulo solido. plana.	10		
Angulo como se conoce si es recto, obtuso o acuto. plana.	22		

Tabla.

mo se mide. pla.	241	Cuada sembrandose, menos quãtidad de tierra ocupa que el trigo. plana.	182.
Area de superficie connexa de cuerpo spherico como se mide por sola su circunferencia, o por solo su diametro. plana.	242	Cuada de q' los Geometricas componen el dedo, que anchor ha de tener. plana.	92.
Archimedes como su po la mezcla q' vn platero echo a vna corona de oro. pla.	229.	Cetro de circulo q' es. plana.	6.
Auiso para medir con cuerdas, o fogas, o estadales. plana.	192.	Centro de circulo, como se saca. pla.	48.
C.		Centro del mudo quãto dista de la haz de la tierra. plana.	240. 247.
Camino que correspõde a vn grado d' equinoctial. pla.	95. 236. 238.	Ciclo porque es redondo. plana.	90.
Cãpos q' tienen aguas o lagunas como se miden. plana.	189.	Ciclo de la Luna quãto dista de la tierra. plana.	247.
Cãpos o heredades, como se miden. pla.	182.	Circunferencia solamete sin diametro basta para medir vn circulo. p.	169
Campos q' no imitan en su forma a la regularidad de las figuras Geometricas, como se mide plana.	187. 189.	Circulo que es. pla.	6.
Capacidad de las figuras Geometrica en qual es la mayor. p.	89.	Circulo segun estēsiõ de lineas es el menor de las figuras Geometricas. plana.	91.
		Circulo es la figura mäs capaz q' otra ninguna de Geometria. pla.	89



Tabla.

Circulo como se do:  
bla.plana. 71.77.  
Circulo como se diui  
de en las partes que qui:  
sieres. plana.71.  
Circulo como se qua:  
dra, o haze quadrado.  
plana. 69.  
Circulo, como se ha:  
ze fuera y dentro de vn  
pentagono.plana. 66.  
Circulo como se mide  
plana. 168.169.  
Circulo como es in:  
scripto cõ el triangulo.  
plana. 64.  
Circunferẽcia de cir:  
culo que es.pla. 6.  
Circulo como se haze  
que abraçe con su circũ  
ferencia q̃ lesquiera tres  
pũtos, o angulos de vn  
triangulo.pla. 51.  
Circunferẽcia que es.  
plana. 6.  
Circunferẽcia como se  
ha cõ el diametro.p.166  
Circunferẽcia como se  
saca por el diametro.  
plana. 167.  
Codo.plana. 94.  
Conuertir puntos de  
vna escala altimetra a  
pũtos de otra.p. 144.  
Conuertir a quadrado  
toda figura Geometri:  
ca.plana. 84.  
Cõuertir el paralelo:  
gramo, o tetragono a  
quadrado.plana. 83.  
Conuertir triangulos  
equilateros a quadrado  
plana. 82.  
Conjuncto.plana. 13.  
Cõmunes sentẽcias de  
Geometria.pla. 15  
Conceptiones.pla.15.  
Conoscer angulos.  
plana. 22.  
Colũnas como se mi:  
den.plana. 218.225.  
Composicion de las  
figuras planas de angu:  
los.plana. 23.  
Composiciõ de angu:  
los solidos.plana. 198.  
Chorda q̃ es. p.24. 31.  
Chorda entera o me:  
dia como se saca en vn  
circulo.plana. 50.  
Cordel no es bueno  
para medir tierras.pla:  
na.

Tabla.

187. mo se mide.pla. 216.  
Cubo que es. pla.14.  
Cubicar vn numero  
que es.plana. 13.  
Cubo como se dobra.  
plana. 85.  
Cubus cuerpo regu:  
lar es.plana. 202.  
Cubus como se mi:  
de.plana. 216  
Cuerpos regulares pa:  
ra medir los, lee la pla:  
na. 206.  
Cuerpos irregulares  
como se miden.pla.225.  
Cuerpos Spherales,  
como se miden y sus a:  
reas.plana. 230.  
Cuerpos para medir  
los todos guardan la re:  
gla de las Pyramidas,y  
porque.plana. 232.  
Cuerpo Spherico a  
que pyramida es y qual.  
plana. 232.  
Cuerpo Spherico se  
puede medir la area de  
su superficie conuexa  
sabiendo solamente su  
circunferencia.pla.242.  
Cuerpo  
na. Cosa q̃ esta distante  
faber si se llega o aparta  
de nosotros.pla. 130.  
Corona de Archime:  
des.plana. 229.  
Cordelada medida es  
para alcaceres. pla. 192.  
Cuba que vino tiene  
o cabe.plana. 257.  
Cuerda medida es en  
Andaluzia, para medir  
mõtes. plana. 192.  
Cuerpo hazerse de su  
perficies, como se entiẽ  
de.plana. 5.  
Cuerpo solido a for:  
ma de paralelogramo  
como se mide.pla. 217.  
Cuerpo regular que  
es.plana. 197.  
Cuerpo irregular que  
es.plana. 197.  
Cuerpo regular de  
quantos angulos acu:  
tos se compone. pla:  
na. 198.  
Cuerpo cubico, que  
es.plana. 202.  
Cuerpo cubico, co:



### Tabla.

Cuerpo Spherico como se mide los cubos q̄ tiene en lo macizo de todo su cuerpo. plana. 242.	Diffinición del cuerpo regular. plana. 197.
Cuerpo Spherico se puede medir la area de su superficie cóuexa, sabiendo solamete su diametro. plana. 242.	Diffinición del cuerpo irregular. plana. 197.
D.	Diametro entero de vn circulo como se saca dado vn pedaço y vna porcion de circunferencia. plana. 174.
Decagono, como se mide. plana. 165.	Diametro de circulo circūscripto a algũ cuerpo en quantas partes se diuide. plana. 106.
Dedo que quantidad es. plana. 91.	Distãcias como se miden. pl. 101. 102. 105. 108.
Demandas de Geometria. plana. 161.	Distãcias como se miden con dos varas. plana. 113.
Diametro dela circunferencia o peripheria, o redondeza dela tierra y agua como se saca. plana. 240.	Distãcias como se miden cõ astrolabio pl. 115.
Diametro como se ha con la circunferencia. plana. 166.	Distãcias como se miden estado el Geometra en parte alta. plana. 121.
Diametro q̄ es. plana. 7.	Distãcia de entre dos puntos, o señales distantes del Geometra como se mide. plana. 124. 126.
Diametro de circulo, como se saca. plana. 47.	Distancia quanta ay desde el cẽtro, o haz de la tierra hasta el cielo de la Luna y hasta el firmamẽto.

### Tabla.

Distancia de camino q̄ corresponde a vn grado de equinoctial. p. 95. 126. 138.	E.
Diuidir vna linea en las partes que quisieres. plana. 53.	Echar vna linea perpendicular sobre otra. pl. 45.
Diuidir vn circulo en partes. plana. 71.	Elementos son y guales en densidad. plana. 245.
Diuisiõ del diametro de circulo circūscripto a los cuerpos. plana. 106.	Elementos no son y guales en raridad. p. 243.
Dicha, que medida es. plana. 92.	Enladrillar, o entablar apolentos. plana. 195.
Dia los medida es. plana. 94.	Enlosar apolentos. plana. 195.
Doblar el quadrado. plana. 81.	Egyptianos por causa del rio Nilo inuentaron la Geometria. plana. 1.
Doblar el cubo. plana. 85.	Equicurio que es. p. 9.
Doblar el circulo. plana. 71. 77.	Escala Altimetra, como se conuierren puntos de vna a los de otra. plana. 144.
Dolico medida es. plana. 94.	Espacio de camino q̄ corresponde a vn grado de equinoctial. plana. 195.
Dos qualesquiera lados de los tres del triangulo exceden al tercero. plana. 37.	Epithema medida es. plana. 93.
Dodecagono como se mide. plana. 165.	Estadal que medida es. plana. 181.
Dodecaedro. plana. 120.	Exercito si se llega, o aparta del contrario. p. 139.
	Estanque o pilar que agua cabe o tiene. p. 257.



Tabla de T

F. 7  
 Fabrica de vn instrumento para medir. pla. 98  
 Figura circūscripta. p. 11  
 Figura ambiens. pla. 11  
 Figura inscrita. p. 11  
 Figura en Geometria plana. 6  
 Figura regular que es plana. 6  
 Figura irregular que es plana. 6  
 Figura rectilinea. pla. 9  
 Figura quadrilatera. plana. 10  
 Figura primera de Geometria qual es. plana. 11  
 Figuras Geometricas de que angulos se componen. plana. 13  
 Figura redonda, o circular es la mayor en capacidad. plana. 89  
 Figura redonda, o circular segun estension de lineas es la menor. pla. 91  
 Figuras Geometricas segun capacidad qual es mayor. plana. 91  
 Figuras Geometricas

segun estension de lineas, quales es la menor. pla. 91  
 Figura oval que es, y de su medida. plana. 179  
 Figura de quatro lados no rectangular como se mide. plana. 163  
 Figuras de mas de quatro lados, como se mide. plana. 164  
 Fines o terminos de la raya o linea que son. p. 3  
 Fin o terminos de la superficie que son. pla. 4  
 G.  
 Geometria que es. p. 1  
 Geometria de que trata. plana. 1  
 Geometria como se define. plana. 1  
 Geometria de do se deriva. p. 1  
 Geometria quien la inuenta. plana. 1  
 General regla para medir figuras Geometricas de mas de quatro lados. plana. 164  
 Generos de medir son tres. plana. 1  
 Gene

Tabla

Generacion de figuras Geometricas, y cauadas dentro de vna peripheria de vn circulo. pla. 208  
 Gordor de los ocho cielos primeros quanto es. plana. 248  
 Gordor de los tres vltimos cielos, porque no se sabe. plana. 248  
 Grado de equinoctial que distancia de camino le corresponde. plana. 24  
 Grosseza de la superficie como es visible. pla. 5  
 H.  
 Hanega de trigo, que estadales ocupa. pla. 181.  
 Hanega de ceuanda, que estadales ocupa. pla. 182  
 Hazer figuras ouales. plana. 179  
 Helmuaym. plana. 10  
 Helmuariph. plana. 10  
 Hexagono. plana. 11  
 Hexagono como se mide. plana. 164  
 Hexagono como se haze en vn circulo. pla. 108

Heptagono. plana. 11  
 Heptagono como se mide. plana. 165  
 Heredades como se miden o campos. plana. 182  
 Hojas de Milan quantas sera menester para cubrir algun tejado, o otra superficie. plana. 196  
 Hondura de la mar quanta es. plana. 244  
 Hora se diuide en minutos. plana. 95  
 I.  
 Icosaedros. plana. 101  
 Igualdad de los elementos en densidad. p. 143  
 Inuentores de la Geometria quien fueron. plana. 1  
 Instrumento para medir. plana. 98  
 Instrumento Mathematico mientras mayor fueres mas cierto. p. 118  
 Instrumento para medir tierras. plana. 185  
 Irregular cuerpo, que es. plana. 197  
 lugero medida es. p. 94



Tabla

L.

Lado de toda figura á  
mas de quatro lados, co-  
mo se sabe por sus áreas.  
plana. 166.

Lado de triángulo equi-  
latero, como se sabe por  
su area. plana. 161.

Lados de vn triangu-  
lo, qualquiera dos ex-  
ceden al tercero. pla. 37.

Línea como se mide es-  
tádo de lo que y no se  
vea todo su cuerpo. p. 123.

Ladrillos para enlauri-  
llar apóentos quantos se  
iran menester. plana. 195.

Ladrillos ó piedras pa-  
ra hazer algun muro, ó  
torre quantos será men-  
ester. plana. 251.

Lautud de la línea, co-  
mo es visible. plana. 5.

Lapis distancia es de  
1000. pasos. pla. 54.

Lienço, que sera mene-  
ster para aforrar cuerpos  
como columnas y pyra-  
midas. plana. 228.

Línea que es. pla. 3.

Línea de que se haze.  
plana. 3.

Línea recta, q es. p. 3.

Línea curua, que es.  
plana. 4.

Línea Spiral, que es.  
plana. 4.

Línea Eliaca, que es.  
plana. 4.

Línea circular que es.  
plana. 4.

Línea paralela que es.  
plana. 4.

Línea paralela, como  
se hace con otra. p. 41.

Línea diagonal. p. 12.

Línea perpendicular.  
plana. 12.

Línea perpendicular,  
como se echá sobre otra.  
plana. 45.

Línea perpendicular, co-  
mo se echá en vna pared.  
plana. 46.

Línea como se diuide  
en las partes q quisierés  
de muchas maneras y sin  
cerrar ni abrir el cópas.  
plana. 57.

Línea visual, q se cau-  
sa en

Tabla

sa en el genero de medi-  
das que dizen Altimetria  
como se sabe su largura.  
plana. 153.

Losas para enlosar suelos  
quantas seran menester.  
plana. 195.

M.

Magnitud de los ele-  
mentos quantos es. p. 143.

Mayor capacidad es la  
del circulo que la de otra  
figura Geometrica. pla-  
na. 82.

Mayor línea sera la q  
se hiziere de los termin-  
os ó líneas del triangu-  
lo, que á otra figura Geo-  
metrica. pla. 91.

Máximo de agua y tier-  
ra como se mide. p. 242.

Mayor es la tierra mu-  
chas vezes que el agua se-  
gun opinion de moder-  
nos. plana. 143.

Mayor profundidad d  
la mar. plana. 144.

Medida, que es. p. 97.

Medida famosa que es  
plana. 92.

Medir vna cosa q es.  
plana. 37.

Medir distancias de mu-  
chos modos. pla. 101. 102.  
105. 108.

Medir alturas co agua  
ó espejo. pla. 135.

Medir alturas con im-  
pedimento para llegar a  
ellas. plana. 137. 139.

Medir alturas con A-  
strolabio. p. 140. 141. 143.

Medir altura que esta  
sobre otra. p. 146.

Medir profundidades.  
plana. 146.

Medir altura estando  
el que mide en lo alto de  
la misma altura. p. 153.

Medir la línea visual,  
que el Geometra echá mi-  
diendo alguna cosa. pla-  
na. 163.

Medir areas de trian-  
gulos. plana. 166.

Medir areas de triangu-  
lo sin saber su perpen-  
dicular. plana. 160.

Medir profundidades  
con vna solavara. p. 147.

T 3 Me



### Tabla.

Medir distancias con dos varas. plana.	113	dades que tienen balsas, o lagunas. plana.	189
Medir distancias con Astrolabio. plana.	115	Medir tierras desproporcionadas de las figuras Geométricas. p.	187
Medir distancias estando el Geometra en parte alra. plana.	117	Medir paralelogramos o tetragonos. p.	161
Medir vna lança estando en agua. plana.	113	Medir quadrados. p.	161
Medir la distancia que ay entre dos puntos distantes ambos del que mide. plana.	114. 116.	Medir figuras de quatro lados desiguales en lados y angulos. p.	163
Medir alturas por sus sombras. plana.	131	Medir figuras de quatro lados desiguales en angulos. plana.	165
Medir alturas con la regla status. pla.	133	Medir figuras mas de de quatro lados hasta el quidecagono. pla.	164
Medir alturas con dos varas. plana.	134. 138.	Medir generalmente toda superficie de figuras Geométricas de mas de quatro lados. plana.	164
Medir porciones menores de circulo. pla.	177. 171. 174.	Medir circulo. plana.	168. 169.
Medir porciones mayores de circulo. pla.	178. 171. 175.	Medir circulo con solo saber su circunferencia. plana.	169
Medir figuras ouales. plana.	179	Medir sectores de circulo. plana.	169
Medir campos o heredas. plana.	182	Medir partes de circulo. plana.	179
Medir campos o heredas.			

Medir

### Tabla.

Medir semicirculos. plana.	173	Medir Columnas. plana.	118
Medio circulo como semide. plana.	173	Medir cosas rollizas. plana.	110
Medir el paño de los vestidos. plana.	193	Medir Pyramidas. plana.	110
Mediendo los cuerpos regulares es necesario observar algunos preiupuestos. plana.	106	Medir cuerpos irregulares. plana.	115. 118.
Medir cuerpos solidos que es. plana.	111	Medir columnas de cinco, o mas lados y iguales. plana.	115
Medir cuerpos regulares. plana.	111	Medir con agua qualquiera cuerpos regulares, o irregulares. p.	118
Medir areas superficies de cuerpos regulares. plana.	114	Metales varios proporcionadamente puestos en agua ocupan lugar. plana.	130
Medir cuerpo cubo. plana.	116	Medir cuerpos Sphericales, y sus areas. plana.	110
Medir superficie exterior del cubo. plana.	116	Mediendo los cuerpos todos guardan la regla de las Pyramidas, y porque. plana.	131
Medir cuerpos solidos a forma de paralelogramos. plana.	117	Medir partes de cuerpo Spherico. plana.	133
Medir altares. p.	117.	Medir el ambito, o redondeza de la tierra y agua. plana.	133
Medir pozos. p.	117.		
Medir paredes. p.	117.		
Medir Torres lo mismo de ellas. plana.	117.		
Medir cosas. plana.	117.		

T + Me



Tabla.

Medir la area de la re- dondeza de tierra y agua plana. 141	Milla grande de Ale- mania. plana. 94
Medir la area de vn cuerpo spherico sabiedo su circunferencia solamé- te. plana. 141	Milla comun por otro nombre se dize lapis. pla- na. 94
Medir lo macizo de tier- ra y agua, y saber quáros cubos tendran que cada vno tenga vna milla por lado. pla. 141	Mill pasos por otro no- bre se dize lapis. pl. 94
Medir lo que ay desde la haz de la tierra hasta el primero cielo y hasta el octauo. pla. 149	Minutos 60. haze vna hora. plana. 94
Medir el trigo que ay en vn monton sin medi- da. pla. 155	N.
Menor linea es la que compone a vn círculo q̄ las de otra figura Geome- trica de yguales areas. plana. 91	Nilo rio fue causa de la inuencion de la Geome- tria. plana. 1
Menor es la tierra en raridad que el agua. pla. 143	Numero q̄ se pone por el semidiámetro de algũ círculo circunscripto al cuerpo. pla. 106
Milla Romana. p. 94	Numero del lado del primero cuerpo regular. plana. 106
Milla comun de A- lemania. plana. 94	Numero de angulos de que se componen las fi- guras Geometricas. pla- na. 13
	Numeros que se attri- buyen por valor a los an- gulos. plana. 18
	Numeros proporciona- les, para medir los cuer- pos regulares. 109
	Oda

Tabla.

O.	se reduce a quadrado. pl. 67. 68.
Octaedro que es. pl. 199	Paralelogramo como se reduce a triangulo. pla- na. 83
Octagono como se mi- de. plana. 165	Paralelogramo como se mide. plana. 161
Onca medida es de di- stancia. plana. 91	Pared como se mide. plana. 117
Orgya medida de di- stancia. plana. 94	Pasada comun. p. 97
Origen de la linea o ra- ya. plana. 3	Pasada Geometrica. plana. 97
Qual figura que es y como se haze, y mide. pla- na. 172	Pasada simple. pla. 93
Opinion moderna a cerca del exceso que ha- zen vnos elementos a o- tros. plana. 143	Paso, quantos pies tie- ne. plana. 93
P.	Parte de cuerpo spher- ico como se mide. pla- na. 133
Palmo. pla. 91	Partes de vn círculo co- mo se saca. plana. 74
Panera o silo que tri- go cabe o tiene. p. 153, 156	Partes de vn círculo como se miden. pl. 171
Paño de los vestidos co- mo se mide. plana. 193	Para anga. pla. 94
Paño que se tra mene- ster para atorrar cuerpos columnares o pyramida- les. plana. 118	Pétagono como se mi- de. plana. 164
Paralelogramos o re- ctangono que es. pla. 10	Perpendicular de la py- ramida acuta como se sa- ca por la curta. pl. 111
Paralelogramo como	Perpendicular de algũ triangulo de los que com- pone



Tabla.

pone algun cuerpo regu-	cuerpo. pla.	150
lar. plana.	Pilar o estaque q' agua	
Perpendicular como se	tiene o cabe. pla.	157
echa en vna pared. p.	Pie antiguo Romano.	
46	plana.	92. 93
Perpendicular de tria	Piedras o losas, para	
gulos como se saca por	enlosar suelos, o paredes,	
su area. pla.	quantas seran menester.	
160	plana.	195
Perpendicular de tria	Piedras o ladrillos pa	
gulo orthogonio como	ra hazer alguna pared o	
se saca. pla.	torre quantos seran mene	
96	ster. pla.	195
Perpendicular de todo	Pinos rollifos como se	
triangulo como se saca fa	miden. pla.	210
cidos los tamanos de sus	Pyramida curta es ter	
lados. pla.	ca parte de la colamna, o	
30. 95	Cylindro. pla.	210
Perpendicular como se	Pyramidas como se mi	
echa sobre otra linea. pla	den. pla.	210
na.	Pyramida a que cuer	
43	po spherico es y qual. pla	
Pentagono. pla.	na.	132
16	Pozos como se mide.	
Pentagonos hazen el	plana.	146
dodecaedro. pla.	Pozo que agua tiene o	
105	cabe. pla.	157
Periferia que es. pla.	Porcion menor de cir	
na.	culo como se mide. pla.	
17	na.	177. 171. 174
Periferia de la tierra.		
plana.		Por.
133		
Pertica. pla.		
94		
Peticiones en Geome		
tria que es. pla.		
14		
Peso de los cuerpos co		
mo se sabe. pla.		
150		
Pesar vna pared o otro		

Tabla.

Porcion mayor de cir	tria qual es. pla.	
culo como se mide. pla.	Primera figura de Geo	
na.	metria qual es. pla.	
178. 175	Product o que es. p.	12
Porcion de circulo. p.	Proceso de la quantidad	
7	continua es finito. p.	16
Porcion menor. pl.	Proceso de la quantidad	
7	discontinua es infini	
Potencia quadrada de	to. plana.	36
vn numero que es. p.	Proporcion de la circun	
13	ferencia al diametro. pla	
Potencia cubica de vn	na.	106
numero que es. pla.	Pruera para el sacar de	
14	los senos. plana.	34
Poyos como se mide.	Proporcionales nume	
plana.	ros para medir los cuer	
117	pos regulares. pl.	109
Punto como es visible.	Profundidad de la mar	
plana.	quanta es la mayor. pla	
5	na.	144
Punto es el principio	Quadrado que es. pl.	10
de la Geometria. pla.	Quadrado como se do	
1. 1.	bla. plana.	81
Punto en q' distiere de	Quadrado como se ha	
la vniidad. pla.	ze de toda figura Geome	
3	trica. plana.	84
Puntos de vna escala	Quadrado como se do	
arimetrica como se con	seriue dentro y fuera de	
uerten a los de otra pla	vn circulo. pla.	65
na.		Qua
144		
Planimetria que es y		
de que trata. pla.		
146		
Profundidades como		
se miden. pla.		
146		
Planimetria que es		
plana.		
1		
Plethrum. pla.		
94		
Principio de la Geome		



Tabla.

1 Quadrado como se re  
 duze a triangulo equila  
 tero. plana. 79  
 2 Quadrado como se re  
 duze a triangulo ortho  
 gonio, y ambigonio. pla  
 na. 80  
 3 Quadrado como se re  
 duze a paralelogramo o  
 tetragono. plana. 67  
 4 Quadrado como se re  
 duze a circulo. pla. 77  
 5 Quadrado como se mi  
 de. plana. 161  
 6 Quadrar vn numero  
 que es. pla. 23  
 7 Quadrar el circulo. pla  
 na. 69  
 8 Quadratura del circulo  
 lo que es. plana. 69  
 9 Quadrangulo que es  
 plana. 10  
 10 Quadrado es materia  
 para hazer el cubo. p. 208  
 11 Quadrado como se ha  
 ce dentro de vn circulo.  
 plana. 208  
 12 Quatuordecagono q  
 ue y como se mide. p. 165  
 13 Quadrilateras figuras  
 como se miden. p. 165  
 14 Cantidad del pie R  
 mano antiguo que es. pla  
 na. 92, 93  
 15 Quindecagono como  
 se mide y que cosa es. pla  
 na. 166  
 16 Quociente que cosa es.  
 plana. 13  
 17 Raya que es. pla. 3  
 18 Raya como se haze.  
 plana. 5  
 19 Raya recta q es. p. 13  
 20 Raya curua. pla. 4  
 21 Raya spiral. pla. 4  
 22 Raya Eliaca. pla. 4  
 23 Raya circular. pla. 4  
 24 Raya paralela. pla. 12  
 25 Raya paralela como  
 se saca con otra. pla. 45  
 26 Raya diagonal. pl. 12  
 27 Raya perpendicular.  
 plana. 12  
 28 Raya perpendicular co  
 mo se echa sobre otra. pla  
 na. 15  
 29 Raya perpendicular co  
 mo se echa en vna pared.  
 plana. 46  
 30 Ray

Tabla.

1 Raya como se diuide  
 en partes de muchos mo  
 dos y sin abrir ni cerrar  
 el copas mas de vna sola  
 vez. plana. 53  
 2 Rayz quadrada como  
 se saca por via de linea, o  
 rayz. plana. 62  
 3 Redondeza o ambito  
 de la tierra. pla. 133  
 4 Reduzir el quadrado  
 a paralelogramo o tetra  
 gono. plana. 67  
 5 Reduzir el paralelo  
 gramo a quadrado. pla.  
 na. 68  
 6 Reduzir el quadrado  
 a circulo. pla. 97  
 7 Reduzir el quadrado  
 a triangulo equilatero. pla  
 na. 79  
 8 Reduzir el quadrado  
 a triangulo orthogonio,  
 y ambigonio. pla. 80  
 9 Reduzir el paralelo  
 gramos o Tetragono a  
 quadrado. plana. 83  
 10 Reduzir a quadrado  
 toda figura lineal Geo  
 metrica. plana. 84  
 11 Regla fixa que es. pla  
 na. 98  
 12 Regla status. pla. 98  
 13 Regla mobil. pla. 99  
 14 Residuo que es. pla. 13  
 15 Regla status, como mi  
 de alturas. plana. 133  
 16 Regla general para me  
 dir figuras Geometricas  
 de mas de quatro lados.  
 plana. 194  
 17 Regular cuerpo q es.  
 plana. 197  
 18 Rio Nilo, fue causa  
 que la Geometria se in  
 uentasse de los Egypcia  
 nos. pla. 13  
 19 Rios ay debaxo de  
 tierra. plana. 147  
 20 Rhombo figura lineal  
 de Geometria es. pla. 10  
 21 Ropas como se mide.  
 plana. 193  
 22 Saber el ambito, o per  
 phe ria de la tierra y agua  
 plana. 133  
 23 Sacar seno recto. pla. 17  
 24 Sacar chorda en vn cir  
 culo. plana. 50  
 25 Sacar



Tabla.

Sacar perpendicular de  
 triangulos. pl. 36. 95. 96  
 Sagitta q̄ es. pl. 78. 31  
 Semicirculo q̄ es. pl. 7  
 Semicirculo como se  
 mide. plana. 273  
 Sector de circulo. p. 13  
 Sector como se mide  
 sus arcos. pl. 169  
 Sentencias o concep-  
 nes comunes. pl. 15  
 Seno total. pl. 24  
 Seno recto. pl. 24  
 Seno de complemen-  
 to. pl. 24. 28  
 Silo, o panera quanto tri-  
 go tiene o cabe. p. 156. 253  
 Soga, o cordelada me-  
 didas pa alcaceres. p. 192  
 Sombra muestra el al-  
 tura del cuerpo q̄ la cau-  
 sa. plana. 130  
 Sombra quanto se este-  
 dera segun el altura de to-  
 do cuerpo a vna qualque-  
 ra hora propuesta. p. 132  
 Superficie plana q̄ es. p. 4  
 Superficie cócaua. p. 5  
 Superficie cóuexa. p. 5  
 Superficie como se ha-

ze de líneas. pl. 5  
 Superficie exterior del  
 tetraédro como se mide.  
 plana. 214  
 Superficie exterior del  
 cubo como se mide. p. 216  
 Superficie de la haz ore-  
 dondeza de la tierra y a-  
 gua como se mide. p. 241  
 Species de la Geomer-  
 tria. p. 1  
 Species de triangulos se-  
 gun sus lados. pl. 9  
 Species de triangulos se-  
 gun sus ángulos. pl. 10  
 Schenus medida. p. 94  
 Stadio. pl. 94  
 Stathmos medida es. 94  
 Stereometria q̄ es. pl. 2  
 Tetragonos q̄ es. pl. 10  
 Tetragonos como se mi-  
 de. pl. 162  
 Tetragonos como se re-  
 duze a quadrado. pl. 68  
 Tetraédro q̄ es. pl. 198  
 Tejas patejados quan-  
 tas serã menester. pl. 195  
 Tinaja o cuba quanto  
 cabe. pl. 257

Tiers

Tabla.

Tierra mas parte tiene  
 cubierta de agua que de-  
 scubierta. pl. 246  
 Trapezia q̄ figura es.  
 plana. 10  
 Tredecagono como se  
 mide. plana. 165  
 Triangulo q̄ es. pl. 9  
 Triangulo equilatero  
 que es. pl. 9  
 Triangulo Isopleuro.  
 plana. 9  
 Triangulo Isosceles,  
 que es. pl. 9  
 Triangulo Equicrurio,  
 que es. pl. 9  
 Triangulo Scaleno, q̄  
 es. plana. 9  
 Triangulo orthogo-  
 nio. plana. 10  
 Triangulo rectángulo.  
 plana. 10  
 Triangulo ambli-  
 gio. plana. 10  
 Triangulo oxygonio  
 plana. 10  
 Triangulo de q̄ lados  
 y angulos se cõpone. p. 36  
 Triangulo vale tanto co-  
 mo 1. ángulos rectos. p. 21  
 Triangulo como se fa-

bricara que tenga los ta-  
 maños q̄ quisieres por ca-  
 da lado. pl. 43  
 Triangulo como se re-  
 duze a parallelogramo, o  
 tetragon. plana. 83  
 Triangulo equilatero co-  
 mo se conuierte a quadra-  
 do. plana. 82  
 Triangulos delos delas  
 demas especies como se cõ-  
 uiertẽ a q̄drado. p. 79. 80  
 Triangulo como se circũ-  
 scriue al circulo. pl. 64  
 Triangulo como se mi-  
 de. pl. 156. 160  
 Triangulo equilatero  
 como se haze dẽtro d̄ vn  
 circulo. pl. 108  
 Trigo mas tierra occu-  
 pa sembrando se que la ce-  
 uada. pl. 184  
 Trigo como se sabe quã-  
 to ay sin medirlo. p. 155  
 V.  
 Valor d̄ los ángulos. p. 18  
 Valor del triángulo. p. 21  
 Valor del estadal es va-  
 rio. plana. 182  
 Vn decagono como se  
 mide. pl. 165

Fin desta Tabla.



Tabla

Tratado de las partes del mundo  
 Tratado de las partes de la tierra  
 Tratado de las partes del cielo  
 Tratado de las partes del agua  
 Tratado de las partes del fuego  
 Tratado de las partes del aire  
 Tratado de las partes del viento  
 Tratado de las partes del rayo  
 Tratado de las partes del trueno  
 Tratado de las partes del arco iris  
 Tratado de las partes del sol  
 Tratado de las partes de la luna  
 Tratado de las partes de las estrellas  
 Tratado de las partes de los planetas  
 Tratado de las partes de los cometas  
 Tratado de las partes de los meteoros  
 Tratado de las partes de los terremotos  
 Tratado de las partes de las epidemias  
 Tratado de las partes de las pestes  
 Tratado de las partes de las enfermedades  
 Tratado de las partes de las curas  
 Tratado de las partes de la medicina  
 Tratado de las partes de la cirugía  
 Tratado de las partes de la anatomía  
 Tratado de las partes de la fisiología  
 Tratado de las partes de la psicología  
 Tratado de las partes de la filosofía  
 Tratado de las partes de la ética  
 Tratado de las partes de la política  
 Tratado de las partes de la economía  
 Tratado de las partes de la historia  
 Tratado de las partes de la geografía  
 Tratado de las partes de la astronomía  
 Tratado de las partes de la filosofía natural  
 Tratado de las partes de la filosofía moral  
 Tratado de las partes de la filosofía divina  
 Tratado de las partes de la teología  
 Tratado de las partes de la metafísica  
 Tratado de las partes de la física  
 Tratado de las partes de la matemática  
 Tratado de las partes de la música  
 Tratado de las partes de la poesía  
 Tratado de las partes de la oratoria  
 Tratado de las partes de la retórica  
 Tratado de las partes de la gramática  
 Tratado de las partes de la lógica  
 Tratado de las partes de la dialéctica  
 Tratado de las partes de la metafísica  
 Tratado de las partes de la física  
 Tratado de las partes de la matemática  
 Tratado de las partes de la música  
 Tratado de las partes de la poesía  
 Tratado de las partes de la oratoria  
 Tratado de las partes de la retórica  
 Tratado de las partes de la gramática  
 Tratado de las partes de la lógica  
 Tratado de las partes de la dialéctica

# LIBRO

## Segundo,

### Trata cosas de Astronomia, y Geographia, y Philosophia natural, y Sphera, y Astrolabio, y Nauegacion, y Relojos. Ordenado por el Ba- chiller Iuá Perez de Moya.

*Dirigido al Ilustre Señor don Diego de Benau-  
des, y de la Cueva, Primogenito de los Ilustrísi-  
mos señores don Fráncisco de Benauides, y doña Isabel  
de la Cueva, Condes de Sant Estuan del Puerto,  
Señores de Solera, y Villas de Esteluy, y Ibro, Cau-  
dillos mayores del Reyno de Iacn.*

Conlicencia y priuilegio Real.

EN SALAMANCA.  
Por Iuan de Canoua.  
1567.

El Bachiller Iuan  
Perez de Moya, al Illu-  
stre señor don Diego de  
Benauides, y de la  
Cueua.



**S**unt tan grandes y a las fuer-  
ças, que poco a poco ha cobra-  
do la desuerguença de los de-  
tractores, y mal dizjetes, que  
no basta a los que algo escri-  
uen encomendar, y dedicar  
sus obras a hombres illustres,  
y poderosos, para que las defiendan. Porque no  
tiene esta inuidia respecto a la bondad, para de-  
xar de exercitar sus fuerças. Auiedo pues yo ex-  
perimentado los mordedores diētes de esta fiera,  
que por auer escripto algunos libros en lengua vul-  
gar ay mas juezes, y podria ser menos modestos,  
determine proueer para esta obra, que vltimamē-  
te he compues to, vn nueuo modo, para ser ampara-  
do della, y fue, buscar vna persona tal, que no sola-  
mente fuesse noble, y illustre sino que tambien en  
letras, y armas fuesse celebrado: porque los emulos



que se desuergoçaren, tengan respeto a las letras, o miedo a las armas, o a todo junto reuerencia, y acatamiento. Esta fue la causa, illustre señor, que me mouio (alende de la obligacion que tengo) a de dicar a V. M. esta obrezilla, para que debaxo de tal amparo, mis trabajos tengan algun refrigerio. Y si por ser la materia deste libro de Mathematicas me poëria alguno arguir de imprudente, por hazer presente de aquella cosa, de la qual podia recibir de V. M. mercedes: digo que muchos Autores dedicaron, y hizieron presente de sus trabajos a personas enseñadas en aquello de que escriuan: y si al fin en esto me condenaren, mi intencion no podra dexar de ser approuada: porque hago lo que deuo, y lo que me conuiene. Si como maestro, y vassallo de V. M. desseo seruir, conuiene me: porque cierto es, que diuiniendo esta obra a quien la dirijo, lo que della agradare, por su amor se approuara, y lo que descontentare, por su temor se callara. Porque a quien no mouera la gran nobleza y limpieza del amiguo image de V. M.? Quien no se admirara del raro ingenio, y letras escogidas, y finalmente a quien no esparara considerar, que siendo V. M. de poca edad, estan-

do en la tierra del estado del Conde mi señor, y padre de V. M. do la mocedad suele hallar todo contento, a causa de la fertilidad de la tierra y caças, y mōterias, y exercicios de de letras, y armas, de que abunda, sabiendo que Malra estava cercada del Turco, sin licencia de padres con los criados, y gente, que de secreto pudo hazer, siguió la gente de socorro con mucho gasto, auenturando la persona y vida por seruir a Dios, y a nuestro Rey y patria? Que hombres vemos dexar el sosiego, y recreacion, y amor de sus padres, y hermanos, y yrse así como V. M. Pocos cierto, o ninguno, que yo entienda. Señal es essa de animo, que no hara menos q̄ los antecessores de essa casa de Benauides, y Cuenas tã digna y merecedora de alabar, que no aura quien se atreua a començar: porque qual quiera alabança sera siempre inferior a lo mucho que en ello ay que dezir. Y así, ni podra mi lengua ni pluma correr tanto, que no quede muy atras de lo que todos conofcen, por ser tanto mas lo q̄ es, q̄ lo que se sabe, quãto es mas lo que se sabe, que lo que yo puedo encarecer. Lea pues V. M. este libro, que es el que me dexo fraguado al tiempo de la partida, y fauoreçale como se deue al desseo que tengo de

seruir, de manera que me anime, a que con el fauor de Dios, y de V. M. saque muchas cosas en publico de mas qualidad, y quantidad. Cuya Illustré persona nuestro Señor guarde, y estado prospere. Del Castellar y de Agosto veynte, de mil y quientos y sesenta y seys años.



Neste libro no se disputan las cuestiones que acerca de los Philosophos sobre cada punto se suelen ofrecer, dexando las como cosa a ueriguada: porque si de nuevo se quiesse de proponer, y prouar, de cada vna seria menester hazer vn libro cumplido.

¶ Capitulo primero. En que se ponen algunos presupuestos para entendimiento de lo que se ha de tratar.



NESTE capitulo me detendré declarado algunos presupuestos necesarios, para lo que en este libro se ha de tratar. Por que las palabras con que se ha de declarar los principios conuiene ser largas.

Sphera como Euclides define, es vna revolución de vn medio circulo, a la redonda de su diametro, hasta boluer al lugar do comenzó. Esta diffinicion es imaginada mathematicamente. Porque assi como del movimiento de vna linea lateralmente, se describe, y haze, superficie plana, assi del movimiento del medio circulo traydo al redondo

Diffinicion  
14. del 11.



8 Fragmētos Mathematicos  
dor de su diametro, se descriuira vna sphaera  
maciça, y del mouimēto de la mitad de vna  
circunferencia de vn circulo al rededor de  
su diametro, como los que traduxeron al  
Euclides de Griego, dizen se hara orbe, y  
no sphaera. Diffiere lo vno de lo otro, en  
que sphaera, o globo es cosa redonda maciça,  
y orbe, es cosa redonda, pero no maciça.  
Y porque el mundo es redondo, y maciço,  
por esso algunos le llaman sphaera. Del pun  
to o centro de en medio del qual cuerpo, fa  
cando lineas a la circunferencia, serā y gual  
es.

Euclid. dif  
finitio. 15.  
lib. 11.

Axe de la sphaera se suppone ser vna lí  
nea imaginada, que passādo por el centro  
de la tierra, y tocando a la circunferencia  
cō sus extremos, diuide en dos y gual  
es partes la sphaera.

Polos dizen a dos puntos, o extremos,  
del Axe immobiles. Al rededor de los qua  
les, y de la linea que arriba diximos Axe, se  
mueue el ro. cielo, o primer mobil. Afsi co  
mo al rededor de los preçones del Exe, se  
mueuen las ruedas de carreta. El vno dellos  
se imagina estar a la parte del Septentrion,  
que es el nuestro, y dizese Polo arctico, o Se  
ptentrional, o Boreal, o Aquilonar. Dize  
se Arctico, porq̄ esta cerca de la imagē q̄ los  
Astro

de Moya.

9

Astrologos dizen Arcturo. Dizē le Septen  
trional, porq̄ esta cerca de las siete estrellas,  
que dizen Septentrion, que es la imagen  
celeste, que dizen Ossa menor, o Bootes,  
que se mueue al rededor, y es la que mas  
al dicho polo se llega. Estas estrellas son  
las que el vulgo nombra Norte. Dizen le  
polo Boreal, o Aquilonar, porque de a  
quella parte salen estos vientos. El otro pū  
to, o extremo del Axe, oppuesto al dicho:  
se dize polo antarctico, de Anti, que es con  
tra. Porque esta puesto en frente, o en con  
tra del polo Arctico. Dizē le por otro nom  
bre polo Austral, o Meridional, porque  
cae hazia la parte do el sol esta a medio dia,  
a respectō de nosotros, que viuimos hazia  
el polo Arctico de la otra parte del circu  
lo del Cancro. Ninguno de estos polos se  
vee, mas imagínase el lugar poco mas, o  
menos, do pueden estar, por los mouimien  
tos de algunas estrellas cercanas que an  
dā al rededor dellos. Algunas vezes los poē  
tas, tomando la parte, por el todo, dizen Po  
lo a todo el cielo. Estos polos por otro nom  
bre se dizen Vertices, o Quicios del mun  
do.

Parte alta del mundo a respectō de no  
sotros, llamamos a la parte del mundo, que

a 5 cae



70 Fragmentos Mathematicos  
cae hazia el Norte, o polo Arctico, y parte  
baxa a la otra parte del mundo, que cae ha-  
zia el otro polo Antartico: y por esto dize  
a la vna, parte del Norte, y a la otra, parte  
del Sur.

Horizonte, es vn circulo mayor de los  
de la Sphera, que se imagina sobre la tierra,  
o agua por todo el rededor della, segun la  
cantidad que la vista de cada vno alcan-  
ça. En el qual fin, o circunferencia nos pare-  
sce tocar el agua, o tierra con el cielo. Este  
circulo, o Horizonte, assi imaginado, diui-  
de la mitad del cielo que vemos, de la otra  
mitad que no vemos: y por esto se dize di-  
uisor. Y porque es el vltimo termino de lo  
que nuestra vista alcanza, por otro nombre  
se dize fin, o termino de la vista. Otros le  
nombran circulo del Hemispherio, porque  
diuide el Hemispherio inferior, del supe-  
rior. Este Horizonte se diuide en recto, y  
en obliquo, o decliue. Horizonte recto,  
es el que passa por los mismos polos del  
mundo, y corta la equinoctial en angulos  
rectos. Y por esto los habitadores del tal  
Horizonte, se dira no tener altura ningun-  
a de polo. Y su zenith le tendran en la li-  
nea equinoctial. Horizonte obliquo, o de-  
cliue, dicen al que alguno de los polos se  
alça

de Moya.

11

alça sobre el tal Horizõte, y el Zenith fuyo  
cae fuera de la Equinoctial, hazia vna de  
las dos partes del mundo. A la primera  
diferencia de Horizonte le dan a enten-  
der: diziendo Sphera recta, y a la del se-  
gundo, diziendo Sphera obliqua, o de-  
cliue.

Hemispherio, quiere dezir media Sphe-  
ra, es la mitad del cielo, que vemos. Diui-  
de se con el Horizonte, de la otra mitad  
que no vemos. La parte que vemos, se di-  
ze Hemispherio superior. Y la otra que no  
vemos, Hemispherio inferior.

Zenith, es vn punto imaginado en el cie-  
lo, correspondente perpendicularmente so-  
bre nuestra cabeza. Del qual punto a qual-  
quiera parte de la circunferencia del Ho-  
rizonte ay nouenta grados, o partes de las  
trezientas y sesenta, en que los Astrologos  
diuiden toda circunferencia.

Equinoctial, es vn circulo de los mayo-  
res que se imaginan en la Sphera, que se  
presuppone passar por medio del cielo,  
de tal manera, que diuide la Sphera en dos  
partes yguales. Y por esto dezimos, que  
dista por todas partes ygualmente de am-  
bos polos del mundo. Y assi de qualquie-  
ra parte de la Equinoctial, a qualquiera  
de los

42 Fragmentos Mathematicos  
de los dos polos, ay 90. grados, y porque ci-  
ñe el cielo y igualmente por medio, le dizen  
por otro nombre cinto del primer mobil: y  
porque quando el sol llega a estar en dere-  
cho della, haze, y causa en todo el mundo  
dias yguales con las noches, le dizen equi-  
noctial, o equidial, o equador. Ya los que ha-  
bitan debaxo de los polos les sale por su ho-  
rizôte, o se les oculta al tiempo que entra en  
la equinoctial, y tienē 6. meses de dia, y otros  
tãtos de noche, y assi no tiene que ygualar,  
por que todo el año les es a estos vn dia na-  
tural, y siempre estan como quãdo nosotros  
tenemos equinoctio, que la noche nos es y-  
gual cõ el dia: saluo que diffieren, en q̄ su no-  
che no les es tan escura como a nosotros, co-  
mo en otro lugar trataremos. Altura de po-  
lo, dizen a los grados que el polo se eleua so-  
bre el horizonte. Esta altura, mientras mas  
nuestro zenith se apartare de la equinoctial  
mayor es. Y deste modo en tanta distancia  
podria vno caminar hazia vno de los polos  
apartando se de la linea equinoctial. con su  
zenith, que viniessse a tener el vn polo en de-  
recho de su cabeça, y el otro en derecho de  
las plãtas d̄ sus pies, y la equinoctial por ho-  
rizôte. Y porque hemos dicho que del ho-  
rizôte, al zenith ay 90. grados, que es el pun-  
to

de Moya.

43

to mas distante del horizôte, sigue se q̄ teniẽ  
do al polo por zenith, q̄ la may or altura de  
polo puede ser 90. grados, y de alli abaxo ha-  
sta no tener ningũo, como los q̄ habitã deba-  
xo la equinoctial. Tãbien dizen altura a los  
grados q̄ el sol cõ el mouimiento del primer  
mobil, va subiẽdo sobre el horizôte desde q̄  
sale, hasta que llega al meridiano, o punto  
do haze medio dia. Grado dizen a vna de  
360. partes yguales, en que se diuide la redõ  
deza de la tierra, o cielo.

Equinoctio, es vn punto en el zodiaco, a  
qual llegando el sol (segun su mouimiento  
proprio) haze el dia y igual con la noche. Co-  
mo se dixo en la linea equinoctial. Estos e-  
quinoctios, o puntos, son dos. Vno es en el  
primero grado de Aries, donde el sol llega a  
10. de Março, y el otro es en principio de Li-  
bra donde el sol llega a los 13. de Setiembre.  
Esto se entiende en nuestro tiempo, porque  
estos dias no son fixos, como en otro lugar  
diremos. Nadir, o Nardir es vn pũto imagi-  
nado en la otra parte del cielo, o hemisphe-  
rio inferior, correspondente en contrario  
del zenith. Del qual Nadir a qualquiera par-  
te del horizonte, ay nouẽtagrados, como di-  
ximos auer del horizonte al zenith.

Zodiaco es vn circulo, cuyo lugar se ima-  
gina



14 Fragmentos Mathematicos  
gina fer enel octauo, o noueno, o decimo cie-  
lo. Este circulo solo entre los de mas de la  
Sphera, se finge tener de latitud o anchor  
12, grados, de limite, a la qual anchura no fa-  
le los planetas, ni signos, con sus mouimien-  
tos, y por esto le dizen por otro nombre signi-  
fer. Porq̄ se finge mouer eneste circulo las  
estrellas de que se componen las doze figu-  
ras, o imagines de los signos. La latitud del  
Zodiaco, se parte en dos partes yguales, cō  
vna linea q̄ dizen Ecliptica, dexado a cada  
parte 6. grados de anchura. Es mas de notar  
que el Zodiaco esta de tal manera enel cie-  
lo atraefado, q̄ cō la Ecliptica dōde mas se  
aparta de la equinoctial llega al tropico de  
Cácro por vna parte, y cō la otra al de Ca-  
pricornio, y por cōfiguēte cō el vno de sus  
extremos de su latitud, llega mas al vno de  
los polos del mundo, y se aparta del otro, y  
con la otra parte haze lo mismo con el otro  
polo, cruzando la linea equinoctial, y cortá-  
do la con la linea Ecliptica en principio de  
Aries y de Libra. Con las quales cortaduras  
dexa diuidida la linea equinoctial en dos  
partes yguales, como Theodosio lo demue-  
stra, dōde dize, que cortando se qual es que  
ra dos circulos mayores, de necesidad se  
han

de Moya. 15  
han de cortar en partes yguales. Y por esta  
causa con esta cortadura de la Equino-  
ctial, y Ecliptica, quedan los seys signos  
de los doze del Zodiaco hazia la parte Se-  
ptentrional, que son, Aries, Tauro, Ge-  
mini, Cancer, Leo, Virgo, y los otros seys  
hazia la parte Meridional, que son, Li-  
bra, Scorpio, Sagittario, Capricornio, A-  
quario, Piscis. Y por esto a los que estan  
hazia la parte Septentrional, les dizen si-  
gnos Septentrionales, porque estan entre  
la Equinoctial, y el polo Arctico. Y a los o-  
tros, porque estā entre la Equinoctial, y el  
polo Antártico, se dizen Meridionales,  
o Australes. Y porque el Zodiaco esta tor-  
cido de los Polos del mundo, como dicho  
auemos, llegando se con vna parte mas  
a vno que a otro, le llama Aristoteles en  
el libro de celo y mundo capitulo prime-  
ro, circulo obliquo.

Signo, es vna de 12. partes de las en q̄ se di-  
uide el ambito, o circūferēcia del Zodiaco.  
Y porq̄ toda circūferēcia se diuide acerca  
de los Astrologos en treziētos y sesenta par-  
tes, que por otro nombre se dizē grados, de  
aqui queda claro q̄ a cada signo le caben 30.  
grados de arco, o circūferēcia de Zodiaco.  
Y como



16 Fragmentos Mathematicos  
y como la latitud del zodiaco sea de 12. grados, todo signo tendra 12. grados de latitud, y 30. de longitud, y por esta causa diffinen algunos el signo: diziendo que es vna pyramida acuta de quatro lados, cuya basis es la sobre haz d la duodecima parte superficial del Zodiaco. Toma se signo en otro modo, entendiendo toda la pyramida dicha, cuya punta fenefce en el centro del mūdo. Otras vezes diuidiēdo el mundo y cielo de polo a polo en doze partes yguales a modo de tajadas de melon, anchas por medio, y angostas hazia los polos, e yguales en respectō de la equinoctial, y desyguales en respectō del Zodiaco: a la superficie conuexa de cada vna destas partes dizen signo. Otras vezes entienden signo por todo lo maciço de esta semejança de tajada, contada desde la dicha superficie hasta el Axe, sobre q se mueue el primer mobil, y segū este modo se puede dezir, que todo lo que esta en el mundo, esta en alguna parte de signo. Otras vezes se toma signo por alguna seña para atinar a algūa cosa, assi como los marineros que toman por guia la estrella polar, para por ella atinar al altura del polo, mediante lo qual guian sus derotas. Y aunque este nombre signo significa muchas cosas astronometricamente

de Moya.

17

mente no se entiēde en otra ninguna significacion vltra de las que hemos dicho. Los nōbres de los signos son Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpio, Sagittario, Capricornio, Aquario, Pifcis. Toman principio de Aries, porque en el primero dia que el Sol fue criado, hizo su movimiento en el primero grado de este signo, y assi aquel dia fue equinoctio, como en otro lugar declararemos. Y de Aries pāssan a Taurus, y no a Pifcis, porque por aquella vanda, es la succesion de los signos, segun el movimiento proprio del sol. Tomā los signos nōbres de animales, no porq en las imagines de estrellas de que ellos se componen: tengan forma ni semejança de los tales animales, de que se nōbran (como algunos dizen) fino porq entrando el Sol en ellos, haze efectos semejātes a las propiedades del animal, con que el tal signo se denomina, o nōbra. Y assi quando a diez de Março entra el Sol en principio de Aries, en la mitad del tiempo que en este signo se detiene da poca calor, y al fin se siente con mayor fuerça. De la misma suerte es este animal, porque en la vna parte de su cuerpo es flaco, y en la otra rezio. Y desta manera por los de mas animales, cuyos nombres tienē los signos,

b se ca

18 **Fragmētos Mathematicos**  
se entiede la fortaleza de calor, y effectos, q̄  
el sol causa entrado en cada vno delllos. Así  
como algunas naciones de gentes se enten-  
dian sin letras, con figuras de animales: así  
por los doze animales de los signos, enten-  
dian las propiedades y effectos que el Sol  
causaua andado en qualquiera de las doze  
partes, en que se diuidio el zodiaco. Y por  
esta causa les pusieron nōbres mas de vn  
animales q̄ de otros. Destos signos, Aries,  
Cancer, Libra, Capricornio, se dicen moui-  
bles (como en la primera diferencia de Al-  
chibicio parece) porque entrando el sol en  
ellos, haze variar la disposicion, y no perse-  
uerar en vn estado, y muda vn tiempo en o-  
tro, y así el ayre q̄ corriere en estos signos  
sera variable, como parece claro ser differē-  
te tiempo, quando el sol entra en Aries del,  
que quando entra en Cancer, o en otro qual-  
quiera de los otros quatro suso dichos. Tau-  
ro, Leo, Scorpio, Aquario, se dizē fixos: por  
que en cada vno delllos estando el sol, esta el  
temporal en vna perseuerancia, y no se mu-  
da, y el ayre dura en vn ser mas que en otros  
tiempos. Gemini, Virgo, Sagittario, Piscis,  
se dicen cōmunes, porque participan de la  
entrada de vn mobil, y de la salida de vn fixo.

Planeta, quiere dezir error: y por esto a

las estrellas que denotan los planetas les di-  
zen erraticas, y a las de mas estrellas q̄ estan  
en el octauo cielo se dicen fixas, como en  
otro lugar mas cūplidamēte disputaremos.  
Los planetas son siete, Luna, Mercurio, Ve-  
nus, Sol, Mars, Iupiter, Saturno.

Ecliptica, es vna linea, o circulo mayor  
de la Sphera, q̄ pasado por medio de la la-  
titud del zodiaco la diuide en dos yguales  
partes. Dize se linea Ecliptica, porq̄ quando  
el sol, y la luna, vienē a hazer conjunctiō en  
ella, se causa eclipse del sol: y quando hazen  
opposicion ambos en la misma ecliptica se  
causa el eclipse de la luna, como mejor en-  
tenderas en el cap. 13. de los eclipses. Otros  
le nōbran camino, o via del Sol, porq̄ siēpre  
se mueue el sol, segun su centro por derecho  
della sin jamas declinar a vna, ni a otra par-  
te. Lo qual no haze otro ningū planeta: por  
q̄ puelto caso, que salen de la latitud del zo-  
diaco, vnas vezes estan en ella, y otras hazia  
vna parte de vn polo, y otras hazia el otro.

Tropico. Dos circulos ay, q̄ son menores  
en la sphaera, el vno de los quales se imagina  
estar apartado de la linea equinoctial hazia  
la parte del polo arctico veynte y tres gra-  
dos, y treynta minutas, y este se dize Tro-  
pico, o circulo de Cácer. El otro esta hazia



20      Fragmentos Mathematicos  
la otra parte del polo Antartico apartado  
de la dicha linea equinoctial otros 23. gra-  
dos y 30. minutos, dize se tropico, o circulo  
de Capricornio. A cada vno destos circulos  
llega el Sol vna vez en el año, cõuiene saber  
al de Cancro en onze de Iunio, y estonces  
causa la menor noche, y el mayor dia. Y es  
vn punto do el sol mas se aparta de la equi-  
noctial, y mas se llega al polo Arctico: y por  
esto quando el sol esta en alguno de los tro-  
picos, dezimos tener la mayor declinacion  
o apartamiento de la Equinoctial q̄ puede.  
Al otro circulo de Capricornio llega a 11.  
de Deziembre, y es el pũto do mas el Sol se a-  
parta otra vez de la equinoctial, y llega ha-  
zia el polo antartico, y causa en este circu-  
lo el menor dia del año, y la mayor noche.  
Dizen Tropicos, de Trepo, que quiere dezir  
boluer atras, o mudança: porque en de-  
scriuiendo el Sol qualquiera de estos circulo-  
s, no passa adelante, antes se buelue por el  
camino que vino, como luego diremos.

Solsticio, dizen a cada vno de los dichos  
Tropicos, por q̄ llegando el Sol con su mo-  
uimiento proprio a qualquiera dellos, para, y  
no passa adelante. Y nota q̄ se dize Solsticio  
no porque el sol se pare en alguno delos di-  
chos pũtos: porque jamas suele parar, sino  
por que

de Moya.

21

porque estando en qualquiera dellos, cessa  
el apartar se de la equinoctial, y el passar ade-  
lante, y luego en el mismo instante, buelue  
a caminar llegando se hazia la equinoctial,  
y de la equinoctial passando hasta el otro  
tropico, y assi anda siempre.

Declinaciõ del sol, es lo que el sol se apar-  
ta de la equinoctial con su mouimiento pro-  
prio, vnas vezes hazia la parte del Septen-  
trion, y otras hazia la del Sur, o polo Antar-  
tico. Y este apartamiento el mayor es quã-  
do esta en qualquiera de los tropicos, o sol-  
sticios, como tenemos dicho. Y la menor de  
clinacion, es quãdo esta en los equinoctios,  
o equinoctial: porque como la declinacion  
no sea otra cosa, sino apartamiento de la e-  
quinoctial, estando en ella, la declinacion  
sera ninguna.

Ascension de declinacion, es lo que el sol  
desciende viniendo de alguno delos tropicos,  
hazia la equinoctial. Es lo contrario de la  
declinacion.

Latitud en la tierra, es lo que el zenith de  
algunos dista de la linea equinoctial, apar-  
tandose della hazia alguno de los polos.

Nota que altura de Polo, y latitud cõcier-  
tan en numero, y diffieren en que, altu-  
ra de Polo, es lo que el tal Polo se eleua fo-



22 Fragmentos Mathematicos  
sobre el Horizõte, y latitud, es lo que el Zenith se aparta de la equinoctial, y estas dos cosas son yguales, quiero dezir, que tâto como se eleuare el polo sobre algun horizõte, tanto se les aparta el zenith de los q̄ habitã en el tal Horizõte de la equinoctial. Y para que mejor lo entiẽdas, notaras q̄ del polo a la equinoctial ay 90. grados, y del horizõte al zenith ay otros nouẽta. Esto presuppuesto, los que tienen su zenith en las misma equinoctial, la circunferencia de su horizõte corta ambos polos, y assi no ay ninguna altura de polo (como otras vezes hemõs dicho) y por cõsiquiẽte del horizõte, hasta el zenith, o equinoctial, aura nouẽta grados, porq̄ agora zenith, y equinoctial estã juntos. Mas en saliẽdo el zenith de la equinoctial, hazia qualquiera de los polos, tâto como el Zenith se apartare de la equinoctial, tâto el tal polo hazia do el Zenith se llega, se eleua sobre el Horizonte, y el otro Polo cõtrario, se le abaxara debaxo del Horizõte. De manera, que si vno tomasse vn grado de altura del Polo Arctico, entendera de esto, que su Zenith esta apartado de la linea equinoctial, y llegado hazia el polo otro grado, y el Polo Antartico se le aura escõdido debaxo del Horizonte otra tanta quãtidad

de Moya.

23

idad. Esta latitud declaran los Cosmographos, y differencian con vnos paralelos, mediante los quales se da mas noticia de los sitios de los lugares. La mayor latitud es hasta nouẽta grados, que es la distancia, que ay del polo a la equinoctial por donde la latitud se cuenta.

Paralelo, es vna linea imaginada, que sale de Oriente, y passa por medio dia en Occidente, y de alli buelue al Oriente en el cielo, o en la tierra, y gualmente apartada por toda su circunferencia de la Equinoctial, y polos del mundo.

Almicantaradas sirven para por ellas sacar los grados, que el Sol tiene de altura sobre el Horizonte. Estas Almicantaradas son paralelos, y en cada Horizonte se imagina auer nouẽta, porque de vna a otra aya vn grado de distancia, y mientras mas se van llegando al Zenith son menores, y assi el Horizonte sera la primera, y mayor, y el Zenith la vltima, y la menor. Y porque en las Laminas de los Astrolabios no ay espacio para poner tantas: ponen las que disten vnas de otras seys, o mas, o menos grados, como le agrada al fabricador del Astrolabio.

b 4 Longi-

24 Fragmentos Mathematicos

Longitud, es lo que vn pueblo dista de otro contando de Occidente hazia Oriente, por la redondeza del mundo, la equinoctial adelante, o por algun paralelo.

Longura, o largura del mundo, es lo mismo que longitud.

Anchura del mundo, es lo mismo que lo que diximos latitud. De manera que anchura, o latitud del mundo, se comienza a cōtar de la equinoctial hazia qualquiera de los dos polos. Y largura, o longitud del mundo, se cuenta la equinoctial adelante de Occidente en Oriente, y assi dando buelta al rededor del mundo.

Parte mas alta del mundo, es la superficie conuexa del cielo Empirico, y es el lugar que abraça todas las cosas contenidas en el mundo. Y la parte mas baxa del mundo es el centro, o punto imaginado en medio de la Sphera. El qual pūto, o cētro, dista y igualmente de la superficie cōcaua del cielo, que arriba diximos ser el lugar.

Parte del Norte, dicen lo q̄ esta de la equinoctial hazia el norte, o polo arctico. Parte del Sur, dicen a lo que ay desde la equinoctial hazia el polo antarctico; y por otros nombres dicen a la vna parte, Septentrional, y a la otra parte, Meridional.

Spira

de Moya.

25

Spira, es la buelta que el sol da cada dia: rodeando el mundo al mouimiento raptō del primer mobil, las quales bueltas por razon del mouimiento proprio del sol las haze variables, subiendo de la equinoctial hazia los tropicos, otras vezes las buelta defazer descendiēdo de los tropicos a la equinoctial.

Meridiano, es vna linea que se imagina venir de vn polo a otro por cima de nuestras cabeças: a la qual llegādo el sol, con su buelta que cada dia al mouimiento del primero mobil haze, causa medio dia a los q̄ debaxo del tal meridiano habitā. Y quādo de noche por debaxo del hemispherio inferior llega a la parte oppuesta del dicho meridiano, les causa media noche. Estos Meridianos que se imaginan al rededor del mundo, segun el contar de la lōgitud al que passa por las Canarias, quiero dezir, que al meridiano, que estando en el el sol les cause medio dia a los de Canaria, que por otro nombre les dixeron los antiguos Islas fortunadas, le dicen Meridiano fixo. Dize se assi, porq̄ hallaron ser a quel los Cosmographos primeros el meridiano mas occidental, por pensar, que de alli adelante no auia mas q̄ descubrir, y porq̄ se començo a contar deste meridiano.

b 5 rida-



26 Fragmentos Mathematicos  
ridiano la longitud, como en otro lugar me  
jor se declarara.

Vertical, o Azimuth, son vnas lineas que  
se imaginan salir del Zenith hasta el Hori-  
zonte. Los quales sirven para entender por  
ellos: por qual parte de la circūferencia del  
Horizonte, ascende, o se pone el Sol, o otro  
qualquiera planeta, o estrella.

Azemuth, lo mismo es que Vertical.

Vertex, lo mismo es que Zenith.

Polo del horizōte, lo mismo es q̄ Zenith.

Punto Vertical, lo mismo es q̄ Zenith.

Auxe del Sol, es vn punto do mas el Sol  
se aparta dela tierra.

Oppuesto del Auxē, es otro punto, do  
mas el Sol se llega a la tierra.

Circulos de los polos. Al rededor de los  
Polos el mouimiento d̄l Axe del Zodiaco, ha-  
ze dos circulos con los polos del zodiaco, o  
extremos deste axe, y toma cada vno nōbre  
del polo del mūdo q̄ rodea. Diciendo circu-  
lo arctico, al q̄ esta al rededor del polo arcti-  
co, y circulo antarctico, al otro que rodea al  
polo antarctico. Cada vno destos circulos  
tiene por centro al polo del mūdo, de q̄ el se  
nombra, y su semidiametro de cada vno es  
23. grados y 30. minutos, y tanto se aparta el  
polo del zodiaco, del polo del mundo.

Circulo

de Moya. 27

Circulo mayor, es el q̄ passando por el cē-  
tro dela sphaera, la diuide en dos partes ygua-  
les. Destos circulos se imaginā 6. ē la sphaera,  
q̄ s̄o, horizōte, ecliptica, meridiano, equino-  
ctial, y los 2. coluros. Puedē se dar muchos.

Circulos menores, se dizē en la sphaera, los  
q̄ no passā por el cētro, ni la diuide en 2. par-  
tes yguales, y estos s̄o 4. cōuieue saber, circu-  
lo del tropico de Cáero, y el d̄ Capricornio,  
y el circulo d̄l polo arctico, y el del antarcti-  
co. Puedē se imaginar mas q̄ntos quisieres.  
Polos del mūdo, dizē al polo arctico, y an-  
tarctico, sobre los q̄les se finge mouer el pri-  
mer mobil, no mouiēdose ellos ā vn mismo  
lugar. Polos d̄l zodiaco, son 2. p̄ntos distā  
tes cada vno de cada polo del mūdo 23. gra-  
dos, y 30. minutos, sobre los quales polos se  
finge mouer el zodiaco, el vno dellos se fin-  
ge estar en la circunferencia del circulo del  
polo antarctico, y el otro del arctico.

Coluros dizē a dos circulos mayores q̄ di-  
uiden la sphaera en quatro quartas, o partes  
yguales, y se cruzā en los polos del mundo,  
de tal manera, q̄ hazen angulos rectos sphae-  
rales. Dizense coluros, o mutilati, que quie-  
re dezir cosa desmochada, o manca, o no  
entera, porque les parecio, a los antiguos  
que no se veyan enteros en el mouimiento  
de los



28 Fragmentos Mathematicos  
de los cielos fuera de la equinoctial, sino solo los que habitassen debaxo della, que en espacio de 24. horas los veran dar su buelta entera, y porque pensaron que por el demafiado calor no se habitaua la tierra correspondiente debaxo de la equinoctial, por esso les pusieron nombre de cosa no cumplida, ni entera. El vno destos se finge pasar por los principios de los dos equinoctios, que son primero grado de Aries, y primero de Libra. Y el otro por los dos puntos del solsticio, que son el principio o primero grado de Cancro, y principio de Capricornio. Y por esta causa sus officios son diuidir los solsticios, y equinoctios, y por el conseqüente los quatro tiempos del año.

Latitud de la torrida Zona, es lo que ay de vn Tropico a otro. Que es espacio de 47. grados, y a esta quantidad dizē Mefa del sol, porque por toda ella anda, y nunca de sus limites sale.

Mefa del sol, es lo mesmo que latitud de la torrida Zona.

Zona, entenderas mejor lo que es en el capitulo 16. deste lib, primero parte 2. Metas dizen a la quantidad de 12. grados distantes de la linea ecliptica hazia qualquiera vanda de los dos polos.

Declina-

de Moys.

29

Declinacion de estrella, o planeta, es lo que la tal estrella o planeta se aparta de la equinoctial, hazia vno de los polos, como diximos sobre la declinacion del sol.

Latitud de estrella, es lo q̄ la estrella esta apartada de la linea ecliptica hazia alguno de los polos, y la mayor latitud o apartamiento que la luna puede hazer dela ecliptica, es cinco grados.

Longitud de estrella, o de algun planeta, es la parte de vn circulo que pasa por el lugar de la tal estrella, y va equidistante con la linea ecliptica, y entre otro cierto circulo que pase por el principio de Aries, y polos del Zodiaco, el qual va en angulos rectos spherales con la ecliptica.

Dia, es vna reuolució de la linea equinoctial, cō tanta mas parte de equinoctial, quanta correspondiere al mouimiento proprio del sol en el Zodiaco, que es tiempo de 24. horas, y a este dizen dia natural: a diferencia del dia artificial, que es el tiempo que el sol se detiene en andar la parte del circulo que haze sobre el horizonte. Este dia se comienza desde que por el horizonte se vee el medio cuerpo del sol, y dura hasta que se pone el otro medio. La causa es, porq̄ como los planetas tengan gr̄a quantidad, su orto y occaso  
no se



30 Fragmentos Mathematicos  
no se ha de contar quando començaren a salir, o a poner se qualquiera parte de su cuerpo, mas ha se de tener cuenta con los cētros de sus cuerpos. Porque suelen las partes anticiparse en los ortos y occasos a sus cētros. El tiempo destos dias es variable, porque vnos son mayores, y otros menores. Toman de nominacion de los artifices, y trabajadores, porque con el comiençan, y acaban sus alquileres. El dia natural le comiençan los Astrologos de medio dia de vn dia, y le fenecen a medio dia de otro siguiente. La razón como Ptholomeo en el tercero libro del Almagesto dize, es, porque como el dia sea vna reuolucion de la linea equinoctial, con tanta mas parte de equinoctial, quanta correspondiere al mouimiento del Sol en el Zodiaco, como hemos dicho, la qual parte porq̄ es desyqual en el horizōte obliquo, no se cuenta el dia desde q̄ el sol sale por el horizōte vna vez, hasta q̄ otra vez buelue a salir, sino quando vna vez llega al meridiano, hasta q̄ buelue a llegar otra q̄ se haze de medio dia de vn dia, hasta medio dia d̄ otro, en todo tiēpo: y porq̄ cōtūdo en el horizōte notoriamente se veria anticipar, o detenerse horas mas en vnos tiēpos q̄ en otros, porque si hoy llega el sol al horizōte, o al Occidente,

lasa

alas 6. horas dela mañana, o dela tarde, otras vezes llegara a las 5. y otras mas, y otras antes. Lo qual no acōtesce en el meridiano, porque en todo tiēpo llegara a el, a las 12. de medio dia, y desta manera cōtūdo en el meridiano no basta vna tabla para la equacion de los dias, para todas partes: de modo, q̄ segū esta ordē de comēçar el dia, en dādo las 12. el postrero dia de Deziēbre de vn año, comēçara el primero dia de Enero d̄ otro año. Y en dādo las 12. de medio dia este primero dia de Enero, comēçara el segūdo dia de Enero. Y desta manera se p̄sigue comēçādo de las 12. de vn dia, y cūplendose vn dia natural a las 12. de otro dia siguiente. La sançta y glesia comiença su dia de media noche de vn dia, y acabale a media noche de otro dia.

¶ Vna hora vale 15. gradōs de equinoctial.

¶ Arco diurno, dizē alo que el sol se detiene cada dia en dar buelta al horizonte. Es lo mismo que dia artificial.

¶ Arco nocturno, es lo que el sol se detiene de noche en passar el hemispherio inferior.

¶ Arco semidiurno, es el t̄po q̄ el sol se detiene desde q̄ sale por el horizōte, hasta q̄ llega al meridiano, q̄ es el p̄tudo haze medio dia.

¶ Arco seminocturno, es lo q̄ el sol se detiene, desde q̄ se pone por el Occidēte hasta q̄ llega al meridiano dela media noche.

32 Fragmentos Mathematicos.

Noche, es lo q̄ el sol se detiene en andar la parte de circulo q̄ haze debaxo de n̄o horizonte, o hemispherio inferior, y comienza desde que el sol se pone con la mitad de su centro por el occidente, y cumple se quando otro dia por la mañana ha salido la otra mitad por el horizonte. Su tiempo es variable, como diximos en el dia artificial. Otros diffinen la noche, diciendo, que es sombra de la tierra, o ausencia del sol.

Ascender los signos rect̄e, dizen quando facan mas parte de equinoctial en el tiempo que duran de salir por el horizonte: por que quando ascēden obliqūe, facā menos, y lo mismo hazen en el occaso. Porque los signos que se ponen rect̄e, hazen poner se, o encubrir se, por el occidente mas parte de equinoctial, que los signos que se ponen obliqūe.

Sphera recta dizen tener los que habitā en tal parte de la tierra, que no se les eleua ninguno de los polos sobre su horizonte, y tienen su Zenith en la equinoctial, y la equinoctial es cortada en angulos rectos con el horizonte de los tales habitadores.

Sphera obliqua, tienen los q̄ habitan en tal parte de la tierra, q̄ se les eleua alguno de los polos sobre el horizonte, y su Zenith le  
tienē

de Moya.

33

le tienē fuera de la equinoctial, y el horizōte corta la equinoctial en angulos no rectos.

Linea Meridional, es vn circulo q̄ passa por los polos y vertice de cada pueblo, al q̄ llegando el sol, causa medio dia.

Crepusculos, ay dos, vno es 18. grados antes q̄ el sol salga, y dizēle, Crepusculo matutino. Otro es otros 19. grados despues del sol puesto, y dizese Crepusculo vespertino.

Ampolleta, es vn relox de arena, que sirve de vn quarto de hora, o de mas, o menos tiempo.

Agua viuas, es estar la mar lo mas creciēte que puede, que por otro nombre dizen Pleamar, o cabeça de agua, o Malina. Esta creciēte haze dos vezes en cada mes lunar, como despues diremos.

Agua muertas, es quādo esta la mar sin ninguna creciente.

Fluxo, dizen a la creciente de la mar.

Refluxo, es quādo esta mēguāte la mar.

Baxa mar, es quando la mar esta lo mas menguante que puede.

Ledona, es la creciente, q̄ ordinariamente haze la mar, tres horas antes que la luna salga por el horizōte, y tres horas antes que se ponga, comienza la segunda.

Bonāça, dizen al estar la mar flossada,



34 Fragmentos Mathematicos  
que por otro nombre dizen Calma.

Arricete, o Restinga, es do ay poca altura de agua, y el suelo es de arena. Lo qual se de nota en las cartas de marear y mappas, con vnos punticos. Y si este suelo, o baxo es de piedras, ponē crucezicas en lugar de los pñtos, que diximos que denotan arena: y dize se por otro nombre Baxos, o Requestas.

Baya, con tres syllabas, es el paradero de los nauios.

Bruxula, la penultima breue, es el aguja de marear.

Derrota, quiere dezir camino.

Illeos, son vnas islillas sin poblacion.

Echar punto, es saber en que lugar, o latitud, y longitud, se halla el nauio.

Echar punto por fantasia, es saber poco mas o menos do estan, por lo que otros dias fuelen andar.

Marear el aguja, es emendar, o prouar el aguja de marear.

Nordestear, es quando el aguja de marear no señala precisamente al Norte, antes da auieslo declinando hazia Oriente. Y porq̄ hazia aquella parte sale el viento, que dize Nordeste, por esso se dize nordestear.

Noruestear, es quando se aparta el aguja, no mostrando el polo hazia la parte del ocidente

de Moya.

35

cidente por do sale el viento Norueste.

Paraje, quiere dezir sitio, o altura.

Plazer, dizen a los baxos de arena. Dizen se asi por Ironia, que es cosa contraria al pesar. Porque no fera plazer yr vn nauio nauegando, y assentarfe en vn baxo de arena, que no pueda yr atras ni adelante Restinga, es do ay baxos pequeños d'arena.

Rumbos, son lineas con que en las cartas de marear se denotan los 32. vientos, que se vsan en la nauegacion.

Singladura, es la jornada, o lo que vn nauio anda en vn dia.

Varra, dizen a vna entrada de puerto q̄ por otra ninguna parte se puede entrar, ni salir del si por ella.

Astronomia, es sciencia que da noticia de los mouimientos de los cielos, cō todos sus cuerpos.

Astrologia, es iuyzio sacado de los efectos, que se causan en los cuerpos inferiores, mediante los mouimientos de los cielos, de que trata la Astronomia.

## ¶ Capitu. ij. De fracciones Astronomicas.

*Articulo primero, deste 2. cap. En que se pone la division del Zodiaco, y declara que cosas sean fracciones Astronomicas.*



El Zodiaco (como al principio del capitulo precedente diximos) se diuide en doze partes y iguales, y a cada vna le dizen signo comun, a diferencia del signo Phycico, del qual trataremos luego. El signo comun se diuide en 30. partes, y cada vna diuision se dize grado. Y segun esto todo el ambito del zodiaco, quedara diuidido en 360. grados. Cada grado se diuide en 60 partes, y llamanse minutos. Cada minuto se diuide en otras 60. partes, y dizen se segundos. Cada segundo se diuide en otras 60. partes, y llamanse terceros. Y assi proceden por esta orden de 60. en 60. en infinito, si necesario es. Diziendo, vn tercerovale 60. quartos, vn quarto 60. quintos, vn quinto 60. sextos. Y esta es la distribucion de los signos comunes. Empero para que las diuisiones sea todas vniformes, dan al signo en otro modo sesenta grados, y estos les dizen signos Phycicos, y vsan dellos necessariamente en las operaciones do ocurre el multiplicar y partir, fuera desto vsase del comun, y solamente diffiere el, vn signo del otro, en q̄ por signo

figno comun entendemos vna duodecima parte del zodiaco, y por signo phycico la sexta. Estas fracciones se consideran en vna de dos maneras, vna que se van diuidiendo por el numero de 60. y otra multiplicando por el mismo numero. Y por esto en vn modo se dize fracciones menores, y en otro mayores. Las fracciones menores, son las q̄ son menores que grado, assi como minutos, segundos, terceros, quartos, quintos, &c. hasta decimos, que son las que se van partiendo por la orden de este numero 60. Fracciones mayores, son las que son mayores que grado, y estas van multiplicando por el numero de 60. assi como signo, segundos de signo, terceros de signo, quartos de signo, y assi en infinito. Y dezimos q̄ estos proceden multiplicado por 60. porque vn minuto de signo mayor, es 3600. grados, porque 60. vezes 60. montan tanto, y vn segundo mayor de signo, es, 216000. grados, que es lo que montan multiplicando 3600. por 60. y assi proceden por esta orden en infinito. Segun esto que hemos dicho: destas dos diferencias de fracciones mayores, y menores q̄ el grado, queda claro ser el grado vn principio destas dos progresiones contrarias, vna de augmentación, y otra de diminucion. Este numero de 60. a-

c 3 gra-

38 Fragmentos Mathematicos  
grado a los Astrologos mas que otro, porq̄  
cõsideraron enel que abundaua de muchas  
partes aliquotas, para poderlo diuidir en  
partes sin caufarse fraction de la vnidad. A  
estas fractiones les atribuyeron ciertas de-  
nominaciones, declaradas con vnõs nume-  
ros, y assi al grado le pusieron por denomi-  
nacion vn zero, porque fingierõ ser como  
cosa entera y no fractiõ: y por esto no le assi-  
gnaron denominacion, como se haze a los  
quebrados. Al signo le pusieron por deno-  
minacion la vnidad, porq̄ es el primero que  
sube sobre el grado. Al segundo designo 2.  
Al tercero 3. Al quarto 4. &c. hasta decimos  
que se denominã cõ el numero de diez, pro-  
cediẽdo del grado con las fractiones meno-  
res. Al minuto menor le ponẽ por denomi-  
naciõ la vnidad, porq̄ es la primera fraction  
de las menores. Y por esta orden al segũdo  
de fraction menor, le denominã con el dos,  
al tercero con el tres &c. hasta llegar a deci-  
mos, que sus denominaciones se denotan  
con el diez, y no passan de decimos en am-  
bas fractiones, porque para las operacio-  
nes, que con ellos se han de obrar, ba-  
sta llegara este numero. Aun  
q̄ el proceder de los nu-  
meros es infinito.

Articulo

de Moya.

39

Articulo 2. deste capitulo 2. muestra  
summar fractiones.

EL sumar fractiones es cosa clara, porq̄  
no ay que hazer mas de sumar vnas  
diferencias de fractiones cõ otras sus semeja-  
tes, como terceros con terceros, y segũdos,  
cõ segũdos, minutos con minutos, y signos  
cõ signos, como quie summa monedas dif-  
ferentes, o cosas de pesos, o medidas, teniẽdo  
cuydado q̄ si sumares terceros, de cada 60.  
dellos haras vn segundo, y guardar se han  
tantos quãtos sesentas se hallaren para jun-  
tar los con la orden de los segundos. Y assi  
quando llegares a sumar los segundos: de  
cada sesenta dellos guardaras vn minuto,  
para quando sumares los minutos. Y de  
esta suerte procede por la orden que dixi-  
mos, que si vn signo vale treynta grados, y  
vn grado sesenta minutos, y vn minuto 60.  
segũdos, y vn segũdo sesenta terceros, y vn  
tercero sesenta quartos, &c. sigue se que se-  
senta quartos valen vn tercero: y sesenta ter-  
ceros vn segundo, y sesenta segundos vn  
minuto, y sesenta minutos vn grado, y treyn-  
ta grados vn signo comun: y sesenta gra-  
dos vn signo Phisico. Y para que mejor se  
entienda esto, pongo por caso, que te di-  
zen que summes treze signos, y 20. grados

c 4 y 27.



40 Fragmentos Mathematicos  
 y 27. minutos, y 10. segundos. Con 50. gra-  
 dos, y 40. minutos, y 34. segundos. Pódras  
 estas dos partidas vna sobre la otra, ponien-  
 do segundos en frente de segundos, y mi-  
 nutos en frète de minutos, y los que no tu-  
 uieren semejante, pongãse por si de la ma-  
 nera que parece figurado.

S.	G.	M.	2.
13	20	27	10.
	50	40	34.
<hr/>			
15	51	7	44.

La S. denota signos, la G. grados, la M. mi-  
 nutos, el 2. següdos cõ dos pütos encima, el  
 3. terceros, &c. Comiçça agora a summar los  
 segundos, que es la menor fraction que en  
 este exemplo se haze mencion, y junta 10.  
 con 34. y môtarã 44. y porque no se puede  
 dellos hazer minuto: pon los debaxo de la  
 raya en frente de los mismos següdos, y pas-  
 sa a summar los minutos, y hallaras que mô-  
 tan 67. guarda los 60. para dellos hazer vn  
 grado, y los 7. que sobrá assienta los debaxo  
 de los mismos minutos, y assi, pfiguraras pas-  
 sando a los grados, con los quales juntaras  
 vno por el que hiziste de los 60. minutos, y  
 môtaran 71. grados. destos haras dos signos  
 cõmunes, pues hemos dicho que 30. grados  
 valen

de Moya.

valen vn signo, y quedará 11. pon onze deba-  
 xo de los grados, y lleva dos signos, los qua-  
 les juntos con los 13. haran 15. y assi auras cõ  
 el ydo con tu summa, y diras que las suso  
 dichas dos partidas montan 15. signos, y 11.  
 grados, y 7. minutos, y 44. següdos. Y assi se  
 summaran las semejantes. Para entender q̃  
 quiere dezir, o de que sirue esta summa? mi-  
 ra los 15. signos que esta summa môto: si fue-  
 ren physicos, saca los seyfes que pudieres,  
 y si communes como lo son, saca los doze, o  
 dozes q̃ pudieres, y de vna, o otra manera,  
 quedan tres signos, y onze grados, y 7. mi-  
 nutos, y 44. segundos, y esto quiere dezir, q̃  
 el sol, o otro planeta, de quien esta cuenta  
 tratate, ha dado al zodiaco tâtas reuolucio-  
 nes o bueltas, como dozes quitaste, y mas  
 se ha apartado el tal planeta del lugar do co-  
 menço la vltima reuolucion, por distancia  
 de tres signos, y onze grados, y siete minu-  
 tos, y 44. segundos, segun su mouimiento  
 proprio.

Articulo 3. deste capitulo 2. Trata restar  
 de fractiones.

EL restar se haze, sacando vna especie de  
 fractiõ, de otra semejante, como signos  
 de signos, grados de grados, minutos de mi-  
 nutos &c. quãdo la cantidad de arriba fue



42 **Fragmentos Mathematicos**  
 re menor que la de abaxo, añadase a la suma de arriba vna fracción mayor, delas siguientes a ella: y si esto acontece en los signos, añadase vna, o dos, o mas reuoluciones quantas fueren menester. Reuolucion llamo a 12. signos communes, o seys de los physicos: y despues de auer restado lo de abaxo, de lo q̄ estuviere arriba, y puesto lo q̄ quedare debaxo de la raya, en frente de lo que se restare, añadase vno a la siguiente cantidad, o fracción de la partida de abaxo, como mejor se entēdera en el exemplo. Si vno quisiere, restar, o quitar dos grados, y 6. minutos, y 15. segundos, y treynta y seys terceros. De tres grados, y vn minuto, y siete segundos, y 40. terceros, poner se ha la mayor partida sobre la menor, como parece.

G.	M.	2.	3.
3	1	7	40
2	6	15	36.

Comiença por los terceros, que es la menor fracción, que en este exemplo se haze mencion, y resta 36. que estan en la partida de abaxo de 40, que estan en la de arriba, y quedaran 4. pon los debaxo de los 36. y assi diras que restando 36. terceros, de quarenta terceros, quedan quatro terceros. Prosigue passando

passando a los segundos, y porq̄ 15. que estan abaxo, no se pueden quitar de los siete, que estan arriba: añade vn minuto sin quitar lo de ninguna parte, que es la fracción primera que se sigue a los segundos, y porque vn minuto vale 60. segundos, añadir vn minuto a los 7. segundos, es juntarle 60. segundos, y assi seran 67. de los quales quitaras los 15. que estan debaxo, y quedará 52. pon 52. segundos debaxo de los quinze, y passa te a los minutos, teniendo auiso de añadir primero a los seys minutos vno, y seran 7. esto por el minuto que añadiste a la partida de arriba. Por la concepción del capitulo 4. del libro de nuestra Geometria practica, que dizc, que si a cosas desyguales añadieses quantidades yguales, lo q̄ quedare sera desygual, como primero lo erá. y di, quic̄ de vn minuto q̄ esta en la partida de arriba, saca 7. q̄ ay en la partida de abaxo no podra: por tãto le añadieses, como heziste en los segundos vn grado, q̄ vale 60. minutos, y seran 67. minutos, quita dellos los 7. y quedaran 54. pon los debaxo de la raya en frente de los minutos, y passate a los grados, y junta vno con los dos por el que añadiste a los minutos, y seran 3. quita los delos otros 3. q̄ estan en la partida de arriba, y no quedara nada, por lo

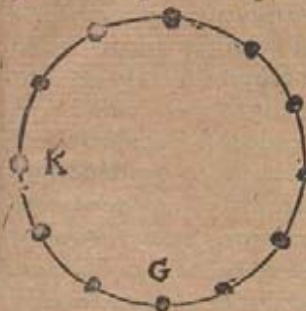
44 Fragmentos Mathematicos.  
por lo qual pondras vn zero debaxo de los  
grados en señal que no quedo nada. Y assi  
auras concluydo, y responderas que si de 3.  
grados, y vn minuto, y 7. segundos, y 40. ter  
ceros, quitassen dos grados, y 6. minutos, y  
15. segundos, y 36. terceros, quedaran 54. mi  
nutos, y 52. segundos, y 4. terceros, como pa  
rese figurado.

Gra.	Minu.	2	3
3	1	7	40
2	6	15	36
0	54	52	4

Entre muchos vsos que el restar tiene  
para la astrologia, pödre vno solo para exē  
plo del entender lo que se ha de hazer quan  
do se offreciessse necesidad de facer vna  
cantidad, o cantidades mayores de otra,  
o otras cantidades menores. Como si qui  
siesse saber quāto dista vn planeta de otro,  
como si el vno estuuiesse en el punto G. de  
la figura q̄ se pone por el Zodiaco, y el otro  
10. signos adelante, o atras, en el punto K. y  
porque dezimos que el vn planeta esta 10.  
signos adelāte del otro, no hemos de restar  
vno de 10. sino 10. de vno; y porque diez no  
se pueden facer de vno, añade vna reuolu  
cion, que son 12. signos, con el vno, y seran  
13. resta

de Moya. 45

13. resta diez de 13. y quedaran 3. y tantos si  
gnos diras q̄ dista vn planeta del otro. Y si



viniesse exem  
plo que auncon  
añadir vna reu  
olucion a la me  
nor cantidad,  
no vuiessse harto  
para poder fa  
car la otra, aña  
de otra, y otras,  
hasta que la me

nor quātidad se haga mayor que la mayor.  
Aunque no se dara tan grande, que exceda  
a la menor, en mas q̄ vna reuoluciō entera.

Articulo 4. deste capitulo. 2. Trata de mul  
tiplicar fracciones.

Para entendimiento del multiplicar fra  
cciones, trae a la memoria lo que se pu  
so al principio en el articulo primero deste  
capitulo segundo, acerca de lo que se dixo,  
que vnas se dizen fracciones menores, y o  
tras mayores. Porque con esto, y las reglas  
siguientes multiplicaras con facilidad.

Primera regla. Si multiplicares fracciones  
menores por otras menores, multiplica las  
quātidades, y el producto sera de la fracciō,  
que



46 Fragmentos Mathematicos  
que montare la summa de las denominaciones de las tales fracciones multiplicadas. Como si multiplicasses cinco minutos por tres segundos. Multiplica cinco por 3. y montará 15. para saber estos 15. lo que son, summa vno que es denominación de los minutos, con 2. que es denominación de los segundos, y montaran 3. Estos 3. es denominación deste producto, y así diras que multiplicando cinco minutos, por 3. segundos, montan quinze terceros.

Si multiplicares fracción mayor, por menor. Multiplicaras los numeros, y el producto se denominara con la resta que quedare, quitando la denominación de la fracción mayor, de la denominación de la menor. Como si multiplicares 2. signos, por 3. quartos menores, multiplica 2. por 3. y será 6. para saber que son estos 6. resta la denominación de los signos que es 1. de la denominación de los quartos que es 4. y restaran tres, los cuales 3. sera de denominación deste producto. Y así diras que multiplicando 2. signos por 3. quartos, montan 6. terceros. Y para saber estos 6. terceros si son terceros mayores, o menores, notaras que si la mayor denominación de lo que multiplicas fuere de mayor denominación, el producto sera de mayor, y si de menor, sera de menor.

de Moya.

47

menor. Y así en este exemplo los 6. terceros seran de fracción menor. Porque la mayor de nominación vino con fracción menor.

Si multiplicares fracciones mayores, por otras mayores: multiplica los numeros, y el producto se denominara con la summa de ambas multiplicaciones, y seran mayores, como en la primera regla se hizo con las menores. Como si multiplicas 3. minutos mayores por 4. terceros mayores, multiplica 3. por 4. (que son los numeros o cantidades) y montaran 12. para saber lo que son, junta vno que es la denominación de los minutos, con 3. que es la denominación de los terceros, y hará 4. que es denominación de los quartos, y estos quartos seran de los mayores. Y así diras que multiplicando 3. minutos, por 4. terceros, montan 12. quartos mayores. Por que las fracciones dichas suppusimos ser mayores.

Si multiplicares grados, por qualquiera fracción menor, o mayor. Multiplica los numeros, y la denominación del producto sera la de la misma fracción mayor si fuere mayor, o menor, si fuere menor. Como si multiplicas 4. grados, por siete minutos menores, diras que montan 28. minutos menores: y si multiplicas los mismos quatro grados o los que quisieres, por ocho terceros mayores,



48 Fragmentos Mathematicos  
mayores, di que montan 32. terceros mayo-  
res. La razón es, porque el grado se suppone  
fer como cosa entera, y su denominacion es  
el zero. Pues juntado la denominaciõ del  
grado, que es ninguna cosa, con otra qual-  
quiera denominacion de fracción mayor, o  
menor, cierto es que la summa montara la  
misma denominaciõ: y por esto no se le mu-  
da al producto la denominacion de la fra-  
cción que se multiplica por el grado. Y por  
que mejor sean entédidas estas reglas, sup-  
põgo q̄ quieres multiplicar quatro signos,  
y tres grados, y siete minutos, por diez segū-  
dos menores. Ponganse en figura lo multi-  
plicaciõ, y multiplicador, de la manera que  
parece.

S.	G.	M.
4	3	7.
		10.
<hr/>		
40	30	70.

Multiplica diez segundos, por siete mi-  
nutos, y mōtaran 70. terceros menores, por  
q̄ ambos son fracciones menores, como mā-  
da la regla primera deste articulo. Prosigue  
multiplicando los mismos 10. segūdos, por  
los tres grados, y mōtaran 30. segundos me-  
nores, como manda la quarta regla. Passa  
adelan

de Moya.

49

adelante multiplicando los quatro signos,  
por los diez segūdos, y montaran 40. minu-  
tos menores, que es multiplicar fracciõ ma-  
yor por menor, como se dixo en la segunda  
regla, y assi auras concluydo tu multiplicacion,  
y diras q̄ multiplicado quatro signos,  
y tres grados, y siete minutos, por 10. segun-  
dos menores, mōtan 40. minutos menores,  
y 30. segūdos menores, y 70. terceros meno-  
res, y assi se haran las femejantes, teniendo  
cuydado despues de aver summado, de re-  
duzir vnas fracciones a otras, como en este  
exẽplo lo podras hazer, quitando de los 70.  
terceros los 60. para hazer dellos vn segun-  
do, y assi fera todo 40. minutos, y 31. segun-  
dos, y 10. terceros.

De otro modo y mas claro podra el que  
no me ouiere entendido, multiplicar estas  
fracciones, reduziendo primero la multipli-  
cacion, y multiplicador, a las menores fra-  
cciones que en ellos vinierẽ, y despues mul-  
tiplicar los numeros vnos por otros, y el p-  
ducto se denominara con la summa de am-  
bas denominaciones, de las dos fracciones  
de la multiplicaciõ y multiplicador. Como  
si vno quisiere multiplicar dos grados y 3.  
minutos, y siete segundos, por 4. minutos, y  
8. quintos. Reduze la multiplicacion q̄ de-  
d zimos



50 Fragmentos Mathematicos  
zimos en este exemplo ser 2. grados, y 3. minutos 7. segundos, todo a segundos (que es la menor fracción que ay en ella) y montara 7387. segundos: por q̄ dos grados hechos minutos montan 120. juntando los 3. minutos que ay mas, en la multiplicación mōtan 123. estos 123. minutos haz los segundos, multiplicado por 60. q̄ cada vno vale, y mōtarā 7380. con los quales junta 7. segundos, y montan los dichos 7387. segundos, como hemos dicho. Convierte el multiplicador por la misma orden a quintos (que es la menor fracción que ay en el) conuertiendo primero los 4. minutos a segundos, multiplicado 4. por 60. y montará 240. Luego estos segundos cōuertā se a terceros, multiplicado por 60. y mōtarā 14400. Estos terceros haz los quartos multiplicado por 60. y mōtarā 864000. Estos quartos haz los quintos multiplicando por 60. y montaran 51840000, con los quales juntaras los 8. quintos q̄ se estan en el multiplicador, y mōtara todo 51840008. quintos. Agora sigue la regla primera: multiplicando 7387. segundos, por 51840008. quintos, multiplicado los numeros vno por otro, como son 7387. por 51840008. y mōtaran 382942139096. Para ver lo que son junta la denominacion de los quintos, que es 5. con la denominacion de los segundos q̄ vie

de Moya.

51

nen en la multiplicacion q̄ es 2. y montaran 7. y asi diras q̄ este p̄ducto 382942139096. se dize ser de septimos menores, por la primera regla de las 4. que al principio deste articulo diximos. Para cōuertirlo a otras de nominaciones parte por 60. y el quociente que es 6382368984. seran sextos, y sobran cinquenta y seys, los quales se quedā en septimos como lo eran primero. Cōuerte estos sextos, a quintos partiendo por otros sesenta, y vendran 106372816. y sobran veynte y quatro, los quales se quedará en sextos: conuierte estos quintos, en quartos: partiēdo por sesenta, y vendran 1772880. los quales seran quartos: y los diez y seys, que sobran quedar se han en quintos. Profi-gue partiendo por sesenta, estos 1772880. quartos, para hazer terceros, y vendran 29548. Los quales seran terceros, y no sobra ningun quarto. Conuierte los en segundos, partiendo por sesenta, y vendran quatrocientos y nouenta y dos segundos, y sobran veynte y ocho terceros. Haz estos 492. segundos minutos, partiendo por sesenta, y vendran ocho minutos, y sobran doze segundos. Y porque de ocho minutos no se pueden hazer grados, auras concludo, y responderas, q̄ multiplicando dos grados

d 2 y 3.



52 **Fragmētos Mathematicos**  
y tres minutos, y 7. segūdos, por 4. minutos,  
y 8. quintos montan 8. minutos, y 12. segun-  
dos, y 28. terceros, y 16. quintos, y 24. sextos,  
y 56. septimos, y así se haran las semejates.

Nota que si multiplicares millas para o-  
peraciones de Cosmographia por grados,  
el producto sera millas, y multiplicando mi-  
llas por minutos de grados, el producto se-  
ra minutos de millas. Multiplicando minu-  
tos de millas, por grados, el producto sera  
minutos de millas. Multiplicado minutos  
de millas, por minutos de grado, hazen se-  
gundos de millas.

**Articulo 5. de este 2. capitulo. Trata del partir  
fracciones.**

**E**L partir fracciones mas facilmete se ha-  
ze reduziendo la particion, y partidor,  
cada cosa por si a las menores fracciones q̄  
truxerē, y despues partir. Y para saber la de-  
nominacion del quociente, resta la menor  
denominacion dela mayor, teniēdo auiso, q̄  
si despues de reduzida la particion a su me-  
nor fractiō, el numero fuere menor q̄ el del  
partidor, como si despues de reduzida vna  
particion fuesse 100. segundos menores, y el  
partidor fuesse 200. segundos, por q̄ sin fra-  
ccion dela vniidad no se pueden partir 100.  
por 200. en tal caso los 100. segundos, los cō-  
uertiras

de Moya.

53

uertiras a terceros: multiplicado por 60. y vē-  
dran 6000. agora bien podras partir 6000.  
por 200. como si vno quisielle partir vn mi-  
nuto, y 40. segundos, por tres minutos, y 20.  
segundos, reduce la particion q̄ en este exē-  
plo es vn minuto y 40. segundos, a segundos,  
y seran 100. segūdos. Así mismo reduce los  
3. minutos y 20. segundos, a segundos: y serā  
200. segūdos. Luego porque el numero dela  
particiō deste exēplo q̄ es 100. es menor que  
el numero del partidor, (que es 200.) reduce  
los 100. segūdos a terceros, multiplicado por  
60. como arriba diximos, y montaran 6000.  
terceros: parte agora 6000. por 200. y vendrā  
al quociente 30. Para saber que son estos 30.  
resta dos, que es denominacion de los segun-  
dos, de 3. que es denominacion de los terce-  
ros que partiste, y restara vno, el qual es de-  
nominacion del minuto, y así entenderas  
ser estos 30. que vinieron a la particion mi-  
nutos, y desta suerte auras cōcluydo tu par-  
ticion, y diras q̄ partiendo vn minuto y 40.  
segundos, por 3. minutos, y 20. segundos, ca-  
ben a 30. minutos. **Nota**, quādo partieres  
mayor fractiō por alguna fraccion menor,  
o al contrario el quociēte tendra la denomi-  
nacion de ambas fracciones, y sera de las me-  
nores fracciones. Como si partiesse 100. si-  
gnos,

d 3

54 Fragmentos Mathematicos  
gnos. por quatro segundos menores, parte  
100. por 4. y vendrá 25. Para saber q̄ será estos  
25. junta la denominacion delos signos (que  
es vno) con la denominacion delos segundos  
(que es 2.) y hará tres, q̄ es denominacion de  
los terceros y menores, y assi diras que parti-  
tiendo 100. signos por quatro segundos, cabra  
25. terceros menores. Lo mismo sera quan-  
do partieres fracción mayor, por grados. que  
en tal caso el quociete tendra la denomina-  
cion dela mesma fracción: pero sera menor,  
como si partieses 40. terceros mayores, por  
10. grados. Parte 40. a 10. y vendrá 4. los qua-  
les diras ser terceros menores. Y lo que ha-  
ras en esto es, seguir la orden del partir que  
brados, que pusimos en el segundo libro de  
nuestra arithmetica cap. 18. do entenderas  
mejor la razon de su augmentacion.

*Articulo 6. deste 2. cap. Trata a la orden de como se  
han de prouar estas reglas de fracciones.*

**L**as prueuas delas quatro reglas declara-  
das en los articulos precedetes, se hazen  
al contrario. Quiero dezir que prouaras el  
summar por el restar, y el restar por el sum-  
mar, y el multiplicar por el partir, y el partir  
por el multiplicar. Porq̄ estas reglas: cada  
vna es contraria de la otra. Assi como acon-  
tesce al architector, prouar lo que no es de-

re-

recho, por su contrario el niuel que lo es.

¶ Cap. iij. En que se diffine, y  
diuide el mundo.



**L** mundo comúnmete le diffinen, di-  
ziendo ser la vniuersidad de las co-  
sas cōtenidas en el. Como los cie-  
los, estrellas, elemētos, y todas las  
otras cosas elementadas. Dizese mūdo por  
su cōtinuo mouimiēto, q̄ ninguna holgāca  
le es cōcedida. El mūdo no fue ab eterno, co-  
mo algunos dixeron: porque fue criado de  
Dios, en tpo y de nada por bōdad, y liberali-  
dad infinita suya. Hizo Dios vn solo mūdo,  
y no muchos, assi como el es vno solo: porq̄  
no ay cosa mas poderosa q̄ la vnidad. Diui-  
dese el mūdo essencialmete en dos ptes, o re-  
giōes: cōuiene saber en regiō elemētar, y en  
Etherea, q̄ por otro nōbre se dize Celeste, o  
quinta essencia. De cada vna de las quales  
trataremos succinēta, y cumplidamente.

¶ Cap. iiij. De la regiō etherea.

**L**a region Etherea dicha quinta essencia,  
porque por el nombre se entiēdiessse no  
ser los cielos de natura ninguna delos 4. ele-  
mentos, sino diferentes de la substancia de  
todo elemento, algunos antiguos pensaron ser

no dize

d 4 los

56 Fragmentos Mathematicos  
los cielos de naturaleza de ayre, y las estrellas de naturaleza del fuego. El error de los quales, los philosophos naturales q̄ a ellos siguierō por razones euidētes mostrārō ser falso, y que no eran los cielos cōpuestos de ninguno delos elemētos, porq̄ si así fuera, los cielos serā corruptibles, como lo son las cosas que de elemētos se componen. Su materia es lucidissima y resplandesciente, y libre de toda corrupcion, y variacion, y estable, y ingenerable, y inaugmētable: porq̄ no se puede augmentar ni disminuir, ni el diamante, ni ningun metal podran hazer en ellos mella: y porque no son de ninguna materia de elementos, por esso dizen no ser calientes, ni frios, que son las qualidades actiuas realmente, ni son humidos, ni secos, que son qualidades passiuas: y si algūa qualidad destas tienen, es virtualmente, como Aristoteles dize, que su virtud escalienta. Mas ellos realmente son agenos de toda cōtrariedad: y por esso son apartados de toda corrupcion, como dicho auemos. Los cielos son 11. La razón como se supo, dezir se ha en el siguiente capitulo. Este nombre cielo le deriuā de celo, por esculpir. Porq̄ en algunos estā esculpidas, y fixadas estrellas, o por q̄ este verbo celo, quiere dezir cubrir, porq̄ cubren

cubren y rodean la region elementar: o por q̄ mediāte sus mouimientos, tienen cubiertas las cosas secretas q̄ las estrellas influyen en los cuerpos inferiores.

¶ Cap. v. Trata delos cielos, y dela orden que se tuuo, para saber que eran muchos.



Omo Aristoteles en el libro de anima afirma, el hōbre no puede con el intellecto venir a la noticia delas cosas, sino por medio del sentido: y como los cielos por su distācia no se puedan comprehender con ninguno de los sentidos, a todos los no cursados en cosas naturales, pone admiracion oyr dezir q̄ los cielos sean muchos, y si todos conceden este numero de multitud, mas se haze por q̄ lo tiene recebido así la sagrada escriptura, que porq̄ ellos lo alcancen por sentido. Mas con todo esto ay tantas razones, y tan euidētes, q̄ de necesidad nos hazen creer lo como si lo viessemos, como se vera por algunas que aqui pondremos. Al principio que los hōbres començaron a especular cosas de los mouimientos de las estrellas, vuo algunos que pēsaron ser el cielo vno solo, y que las estrellas se mouian en el: como los peces

d 5 enel



58      Fragmentos Mathematicos  
en la agua, o aues en el ayre. Mas despues mirando mejor en ello, como viesse la conformidad que la muchedumbre de las estrellas guardauan en las distacia que vnas a otras tenia, y como ninguna por si sola se mouia sin que todas juntamente se mouiesse, y q̄ cō mouerse todas a la par nūca vna se llegaua a otra ni apartaua mas ni menos en vn tiempo q̄ en otro de la distancia que a la vista parecia, por estas y otras razones vinieron a entēder que no se mouian por si, sino mouiēdo se algun orbe en q̄ ellas estauan fixas. Y esto es cosa cierta y aueriguada, segun sentencia de Aristoteles en el segundo de celo y mundo. Despues desto viēdo el sol mouer se de Oriente en Occidente, en espacio de 24. horas, y a la luna y otros cinco cuerpos, no guardar la orden que la muchedūbre de estrellas hazian, y q̄ estos 7. cuerpos celestes se eclypsauā vnos a otros, y cada vno dellos eclypsaua a algūas delas de la muchedūbre, desto entendierō no ser posible estar todas en vn solo cielo, sino cada vno en el suyo. Porq̄ si estā fixas, como diximos al principio, ninguna se moueria sin q̄ se mueua primero su orbe. Y assi entendieron estar cada vno en su orbe. Vltra desto si todos dos estuuieran en vn mismo orbe, no pudieran eclypsar

de Moya.

59

psarse vnos a otros, como vemos q̄ hazen, y porq̄ de dos, o mas cosas distātes: si vna eclypsā, o se pone delante de otra, la q̄ nos encubre a otra, dezimos estar mas llegada a nosotros, por esto entēdieron estar estos 7. cuerpos, que por ellos se entienden los siete planetas, vnos debaxo de otros, y todos ellos debaxo de la muchedumbre de estrellas, que es la octaua sphaera, o cielo estrellado, o firmamento. Dicho assi, porq̄ en el estan fixas y firmes la muchedumbre de estrellas. Y assi se entendio por estos 8. mouimientos contrarios, y señales distintas, ser los cielos ocho: y por el eclypsarse vnos a otros, como dicho hauemos, ser el primero cielo, y mas cercano a la region elemētar el orbe, q̄ dezimos de la luna. Dize assi, porq̄ en el esta la luna fixada: y tras este subiēdo hazia arriba se sigue el cielo de Mercurio: y en el tercero lugar el cielo de Venus: y en el 4. lugar esta el cielo donde anda el sol. A este sigue el 5. dōde esta Mars. Y en el 6. Iupiter: al q̄ sigue Saturno. En estos cielos no ay mas en cada vno d̄ vna señal, o estrella sola, q̄ es la q̄ dizen el planeta, y ninguno cō su mouiēto sale de la latitud del zodiaco, como al principio deste lib. diximos. Algunos mirādo esta ordē les parecio q̄ pues el sol no era eclypsado d̄ otro planeta



60 Fragmentos Mathematicos  
neta ni estrella fino de la luna, q̄ por lo que se ha dicho, el sol esta en el segūdo cielo tras la luna, y no en el quarto como diximos. A lo qual se responde, q̄ por estar Venus mas cercana al sol que la luna, y por ser en quanto a nuestra vista menor que la luna, por estas causas cubre tan pequeña parte del sol que no es sensible el cubrimiento comparado a todo el cuerpo del sol. Y lo mismo se dize de Mercurio. De donde queda no tener fuerza la razon para prouar que el sol esta tras la luna, y assi se ha de creer q̄ el sol esta en medio de los planetas. Porque si el sol estuiera collocado sobre Iupiter, y Saturno, y Marte por su alexamiento seria tã poco el calor, que se sentiria mayor frior que a la generacion y conseruacion conueniera, y por el cōtrario, si estuiera debaxo de Venus y Mercurio, por su vezindad hiziera tã demasiada calor, q̄ no conueniera para nuestra salud. Y por esto tomo su lugar ni muy lexos ni muy cerca. O porque como el sol tenga luz, y sea causa para que del la recibã los de mas planetas, y estrellas, fue cosa conueniente y necessaria citar en este lugar, porque y igualmente a todas partes podiesse repartir su luz. Nicolas Corpenico es contra la comū, porque pone el sol en el centro, y  
la

de Moya.

61

la tierra y luna en el 4. De este modo por grã tiẽpo se tuuo no hauer mas de los ocho cielos suso dichos. Los neotericos despues con muchas obseruaciones, consideraron tener la octaua Sphera tres mouimientos distintos, y diferentes, vnos mas tardos q̄ otros, y considerando como todo cuerpo simple tiene vn solo mouimiento que es el que dezimos de per se, y q̄ todo cuerpo que cō muchos mouimientos se mueue, vno tiene natural, y de per se, y los demas de per accidēs. Cuerpo simple es como elementos, cielos, a diferencia de cuerpo misto, que son las de mas cosas elementadas. Pues si es cosa cierta como de todos esta aueriguado tener la octaua Sphera tres mouimientos, luego necessariamente se ha de conceder por las razones sobredichas, el vno ser le proprio, y los dos no ser le propios, y que son causados de otros cielos que sobre si estã, que son el noueno, y el decimo. Y assi diremos ser el vn mouimiento de la decima Sphera, y el otro de la nona, y el tercero de la octaua. El mouimiento proprio de la octaua Sphera, a vezes se haze de occidente en oriente, y otras vezes a la contra sobre los dos puntos de los equinoctios, que son sobre el primero grado de Libra, y primero de Aries,  
de la



62 Fragmentos Mathematicos  
de la 9. Sphera, y este se dize mouimiēto de trepidacion, o de accesso y recesso. Cūple le en 7000. años. Dize se de accesso y recesso, porq̄ va anadeādo vnas vezes de septētriō hazia el austro, y otras del austro hazia septētriō. El mouimiēto de la 9. sphaera es de Occidēte en Oriēte, sobre los polos del Zodiaco de la 10. sphaera. Es tan tardo q̄ en 200. años se mueue vn grado, y casi 28. minutos, segū Iuā Baptista capuano sobre lastheoricās de pubarchio cūple su mouimiēto segū successiō de signos en 49000. años, y dize se mouimiēto de los auxes de las estrellas fixas. A esta 9. sphaera le dize algūos segūdo mobil porq̄ mueue y lleua cōsigo a los otros. El 10. cielo se dize p̄mero mobil, porq̄ mouiēdo se sobre los polos del mūdo de Oriēte en occidēte, lleua cōsigo a los otros 9. cielos inferiores cō tāta p̄steza q̄ les haze dar vna buelta hazia donde el se mueue, en espacio de 24. horas. La experientia de lo q̄ se ve en el sol y luna y estrellas, porq̄ las vemos salir por Oriēte, y passando por medio dia, llegan al occidente, y buelue acabo de las dichas 24. horas a salir otra vez por el oriente, subiendo y descendiēdo vni formemēte. Y así diremos q̄ estos 9. cielos inferiores, son mouidos del 10. o primero mobil, como el marinero se mueue en el nauo

de Moya.

63

uio. El qual mouimiento aūque le dezimos violento o contrario, no se ha de entender que se haze con violencia, ni fuerça, como quiē lucha, q̄ el que mas puede lleva al otro. Porque entre los cielos ninguna violencia puede auer, porque es necessario que todo se haga suauemēte, dōde no puede auer ninguna corrupcion. Porq̄ como dize Aristoteles ninguna cosa puede auer violēta perpetua. Pucs si los cielos son perpetuos, y en el mouimiēto circular no puede auer cōtrariēdad: por esto diremos q̄ estos dos mouimiētos no son cōtrarios entre si, sino en q̄n to se hazē diuersos el vno del otro mouiēdo se vno de Oriēte en Occidente, y el otro de Occidēte en Oriēte: los q̄ les mouimiētos como se hagā en differētes axes, y circulos: aū q̄ parecen oppuestos y cōtrarios a nosotros ellos son naturales, y hechos sin violēcia, ni cōtra volūtat sua: sino por la ordē q̄ preordenó la causa de las causas n̄ro Dios para misterio del hōbre su criatura. Y así diremos que el mouimiento que el decimo haze de Oriente en Occidente, es el suyo proprio, y no tiene otro, y el q̄ les haze hazer hazia esta misma vanda a los otros cielos, les es de per accidens, y los que estos nueue hazen de Occidente hazia Oriente, son los suyos pro-

Libro 2. cap.  
3. de celo.

64 Fragmentos Mathematicos  
propios. Y de la manera que mouiendo se vna rueda podria yr vna hormiga mouiêdo se en ella hazia la parte contraria, sin ser impedida, assi estos 9. cielos aunque son lleuados del primero mobil en veinte y quatro horas de Oriete hazia Occidente, con todo esso ellos no dexan cada vno por si de caminar de Occidente hazia Oriete. Los quales mouimietos cumplen en diferentes tiempos, como en otro lugar diremos. Considerado despues como toda cosa que se mueue muda lugar segun el todo o sus partes, y su mouimiento lo ha de hazer necessariamente dentro de algũ lugar, porque de otra manera no se diria mudar lugar, y porque el lugar ha de cercar o contener lo que se pone en el, viendo el mouimiento de los sus dichos diez cielos, entendieron que auia de auer otro q̄ fuesse lugar en que estuuiesse, y se mouiesse. Este es el cielo Empyreo. Y por esto los sagrados Theologos: viendo que el mouimiento contradize al reposo, collocarõ en el la corte celestial de los bien aueturados. Este es cielo estable, e immobil, y influydor de permanencia, y constancia en las cosas contra la fluxibilidad de los otros. Y con dar este cielo fixo y estable como dicho auemos sobre los otros 10. mouibles,

de Moya.

65

bles, se salua lo que Aristoteles dize en el 2. de celo y mundo, que en el cielo ay parte q̄ se dize delante, y de tras, y parte siniestra, y diestra. No solamente en quãto a nos, mas natural de la cosa. Lo qual no se pudiera saluar por los 10. mouibles, porque en ellos la parte q̄ es agora diestra, sera en otro tiempo siniestra, y la parte q̄ en vn tiempo es encima, en otro sera debaxo: y assi q̄da cõcluydo ser los cielos 11. como cõsta por las razones suso dichas, y otras muchas q̄ se pueden dar.

¶ Capitulo vj. En que se prouea mouer se los cielos circularmente al rededor del mundo.



OR mouimiento de los cielos entendemos vn mouimiento circular de vn termino a otro, sin llegar se ni apartar se del centro mas en vna parte q̄ en otra, segun las superficies concauas, a diferencia de las cosas que mudan lugar. Como lo graue descendiêdo al centro, y lo liuiano q̄ naturalmẽte se aparta del centro, subiendo hazia los cielos. Los mouimientos de los cielos no se dize q̄ mudan lugar segun su todo, mas mudan le segun sus partes. Porque andãdo al rededor, la parte q̄ vna vez esta en Oriete, otra esta en Occidente

66 Fragmentos Mathematicos  
cidente. Y que este mouimiento le hagan a  
la redonda sobre los puntos de los dos po-  
los, arctico y antarctico esta claro, conside-  
rdo como las estrellas de la vrsa menor (que  
el vulgo llama norte, o bozina) dan buelta  
en espacio de 24. horas, haziendo cada vna  
por si vn circulo alrededor del punto don-  
de se imagina estar el polo, de tanta circunfe-  
rencia cada vno, segun mas llegada o aparta-  
da se halla del dicho punto. Y assi otras estre-  
llas o planetas se veen salir por la parte del  
horizonte, y poco a poco llegar al medio  
dia, y de alli esconder se en el Occidente, y  
boluer otro dia a salir por el Oriente: la cau-  
sa de lo qual no puede ser otra, sino el andar  
los cielos al rededor de la region elemētar.  
Este mouimiento q̄ los cielos hazen, es cau-  
sa vna inteligencia, o angel. Por que como  
ellos no seā de fuyo pesados, ni humanos, de  
si no se mouerian localmente, como vemos  
hazer lo graue y lo pesado si su naturaleza,  
ni circularmente, sino fuesse mediante el an-  
gel o inteligencia. El qual mouimiento ces-  
sara segun dize Titelman en su compendio  
de philosophia natural, despues de la confirma-  
cion y fin deste siglo, por que la causa de  
sus mouimientos, dize ser para el ministerio  
del hombre.

Lib. 7. ca. 10.

Cap.

de Moya.

67

Cap. vij. En q̄ se prueua ser  
los cielos redondos, y cercarse vnos a otros.



Os cielos son contingentes, y se  
cercan vnos a otros, y no son cōti-  
nuos. Porq̄ si afsi fuesse, todos se  
moueriā jutos mouiēdo se el vno.  
Lo qual ser falso por las razones dadas es tū  
claro, que no ay necesidad de buscar otras  
de nueuo. Y de tal modo es esta cōtingēcia  
que vnos a otros hazen, q̄ no dexando vaco  
entre vno y otro, no se impiden para dexar  
de hazer libremente, y sin violencia sus mo-  
uimientos, y siēdo esto afsi, cō vna sola razon  
se cōcluyra q̄ todos seā redōdos. Considerā-  
do q̄ naturaleza es tā enemiga de lo vaco, q̄  
primero permitira que lo graue suba hazia  
arriba, y que lo liuiano descienda hazia lo ba-  
xo, como el cōmētador de Aristoteles muer-  
stra, quādo dize q̄ antes el cielo descēderazo  
la tierra subira, q̄ permitir naturaleza cosa  
vazia. Y esta es la causa porque sube el agua  
mas de lo q̄ descēde cō el caño de la thelubi-  
ca por ocupar la q̄ntidad q̄ en el caño el ay-  
re dexo vazio. Siēdo esto afsi si los cielos no  
fuesse perfectamēte redōdos, sino q̄ algūa  
otra forma angular, mouiēdo se vnos dentro  
de otros, y estādo tā jutos como dicho auemos,

c 2 die-

68 Fragmentos Mathematicos  
 diera se lugar vazio, y cuerpo sin lugar. Y si alguno dixesse q̄ concede que no podía ser los cielos triangulares, ni de otra forma angular, mas que podría ser a modo de figura oval, y no tan perfectamente redōda, pues en forma oval se podrian vn̄os reboluer al rededor dentro de otros. A esto se responde que no podieran ser, porque la nona sphaera que se mueue sobre el axe del Zodiaco, no pudiera rodear se dentro de la otra que se mueue sobre el Axe de los polos del mūdo, lo qual no podrian hazer si perfectamente no fuessen redōdos como dicho esta. Algunos han dicho que los cielos cō su mouimiēto hazen vna armonia sonora, y que por la costumbre de oyr la desde que nacemos no se oye. Esto no lo creo, porque la costūbre no impide a los sentidos para que dexē de hazer su officio cada vno. Y si así fuessē, seguir se yan muchos inconueniētes, de lo cōtrario de lo qual tenemos experiēcia. El gordor o calco de los ocho primeros cielos se puso en el articulo diez y seys del capitulo quarenta y tres del libro primero de nuestra Geometria.

¶ Capitulo octauo Trata del color del cielo.

Algu-

de Moya.

69



Algunos dizē que el color del cielo no es proprio, sino el que tienen las cosas diaphanas, o resplādecientes, que es el paradero de la vista. Y que segun esto el cielo tiene color luziente. Sobre esta materia dize Tostado que el noueno cielo sea algū tanto obscuro, y que se acabo de la vista, y que de la manera que en los espejos acōtesce que si en vna parte no le puliessen plomo, o otra cosa obscura, no representaria el rostro del q̄ se mirasse por la delgadez, o diaphanidad de la materia, siendo los cielos muy lucidos y resplandecientes y raros aunque sean maciços, con todo esto no son cabo de vista, y no para el ojo en ellos, y no se vieran sino los cuerpos solos de las estrellas, y planetas, y parecieran que se mouian sobre vazio, y esto por ser la materia destos cuerpos celestes mas bastos y gruessos y partes espessas de sus cielos, como son los nūdos de la madera, sino proueyera Dios de poner para q̄ los cielos se vieran vna cosa mas gruessa y escura que es el nono cielo, al qual llama la sancta scriptura aguas, quādo dize. Bēdezid aguas que estays sobre el cielo al señor. Lo qual se entiēde por el crystallino, y por q̄ es espesso y algū tanto obscuro a manera de

En la exposi  
 ción sobre Eu  
 sebio.

Venegas en las aguas. Otros dize que el color azul que nos parece tener el cielo, no dista diez leguas de la tierra, y que es la juntura de la tiniebla de parte de arriba que se haze con la reuerberaciõ de los rayos del sol, que sube de partes de abaxo, porque no es otra cosa color azul, sino blanco y negro mezclado. Y segun esto se puede tener, que esto que vemos que tenemos por cielo, que no lo es.

Cap. ix Trata de la materia de las estrellas, y de su cõtellar, y magnitud.

**L**A materia de las estrellas, como se infiere de lo que Aristoteles dize, es de la misma que la de sus orbes, o cielos, salvo que es mas densa, como el nudo de la tabla es mas denso que la tabla, y vno y otro es materia de madera. Asì las estrellas son partes mas densas que la materia de sus orbes. Las estrellas vnas se dizen fixas, otras erraticas. Por las fixas se entienden todas las que estã en el octauo cielo. El numero de las quales no es de los hombres conocido. Y asì se lee en el cap. 15. del Genesis, quando le fue dicho a Abraham, Suspi ce celi, & numera stellas, si potes. Y asì solo Dios le sabe, como lo dize el Psalmista, Qui numerat multitudinem stellarum, & omnibus eis nominavocat. Por las estrellas

Lib. de celo  
cap. 7.

Psal. 146.

erraticas entienden las planetas, y por esto plane en Griego siena lo mismo q̄ en Español error. Dizen se asì, porque no siempre tienen vn mismo sitio, o equidistancia vnas de otras, como lo tienẽ las fixas, antes vnas vezes se llegan vna a otra, y otras vezes se apartan estas mismas: vna vez va alguna delante y otra vez atras, y otras le alcanza, y asì se variã segun la velocidad de los mouimientos de sus orbes. A los planetas, o estrellas erraticas algunos les assignan colores para conocer y distinguir las vnas de las otras, aunque realmente no tienen colores vltra del resplãdor que reciben del sol, mas segun las apparencias varias con que parecen a nuestra vista dize se tener las colores de los metales, que por sus influencias en la tierra se engendran. Y asì porque Saturno, segun opinion de Astrologos, tiene virtud de engendrar plomo, tiene color de plomo. Iupiter de estaño. Marte de azero. Sol de oro. Venus de electrũ. Mercurio de azogue. Luna de plata. Las estrellas con que los Astrologos hã tenido cuenta, son mil y veyn te y dos. Y porq̄ no todas ellas tienẽ vna misma magnitud, las diuidieron en seys partes, o diferencias, diziendo a las que parecen mayores a nra vista, estrellas de primera mag



72 Fragmentos Mathematicos  
nitud, y a las que son mayores q̄ las de mas,  
y menores que estas les dizen de segūda ma  
gnitud, hasta que a las menores de todas les  
dizen de sexta magnitud. Ultra destas ay  
otras tan pequeñas en respecto de nuestra  
vista que no se veē, y otras que si se veen por  
su pequenez, y multitud, no se puede tener  
cuenta cō ellas, como son las de la via lactea  
que dizen Galaxia, y segun Titelman Gala  
xia quiere dezir leche, no porque sea de na  
tura de leche, sino porque es blanca de co  
lor de leche. Y este camino, o via lactea dizē  
ser la confulgencia de muchas estrellas, que  
estan en el octauo cielo, las quales por su pe  
queñez, y por estar muy conjunctas embiã  
los rayos entretexidos a nuestra vista, a la  
qual llegan tan confusos, que apenas se di  
stinguen vnos de otros, por venir los rayos  
de la irradiacion muy confusos. Algunos di  
zen que esta via lactea, se causa en el fuego  
elementar, y q̄ no esta en el octauo cielo. La  
primera opinion me parece mejor. De las  
1022. estrellas con que se tiene cuenta, quin  
ze dellas son dichas de primera magnitud:  
y cada vna es 155. (segū los Astrologos dizē)  
vezes tanto como la tierra. Las estrellas de  
segūda magnitud son 45. y cada vna dellas  
es 86. vezes tãto como la tierra. Las de la ter  
cera

de Moya.

73

cera magnitud son 208. y cada vna es 72. ve  
zes tãto como la tierra. Las dela quarta ma  
gnitud son 474. y cada vna es 50. vezes tan  
to como la tierra. Las dela quinta magnitud  
son 212. y cada vna es 36. vezes tanto como  
la tierra. Las dela sexta magnitud son 49. y  
cada vna dellas es 20. vezes tanto como la  
tierra. Ultra destas ay cinco que dizen ne  
bulosas, y nueue mas obscuras, que les dizē  
tenebrosas, las magnitudes de las quales  
son ignoradas delos Astrologos. Saturno es  
95. vezes tanto como la tierra. Iupiter 91. ve  
zes tãto como la tierra. Mars vna vez y cin  
co ochauos, como la tierra. Sol es 166. vezes  
tanto, como la tierra, segun Theon sobre el  
libro 5. del Alma gesto de Ptolemeo. Venus  
es menor que la tierra 37. vezes: quiero de  
zir que la tierra es 37. vezes tanto como Ve  
nus. Mercurio es menor que la tierra 21952.  
vezes: otros dizen 32000. otros 3143. a ningū  
no creo. La Luna es menor que la tierra ca  
si 39. vezes, como Theon en el lugar arriba  
allegado dize. La orden de como se alcãso  
esto, pone la Ptolemeo en su Almagesto, y  
Alfragano en el lib. 3. de la aggregacion de  
las estrellas en la diferencia 22. Destas 1022.  
estrellas fixas q̄ hemos dicho, a la parte del  
Septentrion estã las 360. cōuiente saber tres  
e 5 de



74 Fragmentos Mathematicos  
de primera magnitud y 18. de segunda magnitud, y 81. de tercera, y 177. de quarta, 58. de quinta, y 13. de sexta, y vna nebulosa, y las nueue occultas. Ala parte del Sur o meridional está 316. conuiene saber siete de primera magnitud, y 18. de segunda, y 63. de tercera, y 164. de quarta, y 54. de quinta magnitud, y 91. de sexta, y vna nebulosa. Las estrellas que componē los doze signos del zodiaco, son 350 Las cinco dellas son de primera magnitud, y 9. de segunda, y 64. de tercera, y 133. de quarta, 105. de quinta, y 28. de sexta, y 3. nebulosas. De este numero de estrellas que hemos dicho, hazen 48. imagines, poniēdoles a cada vna nombre, no conforme a la figura dela imagen q̄ en el cielo las estrellas hazē, sino conforme a los effectos que con sus influencias causan, como en el capitulo primero sobre el zodiaco diximos. Distinguenſe los planetas, o estrellas erraticas, de las estrellas fixas, en q̄ los planetas no centellean, por que distā menos del sol, y porque los rayos dela irradiaciō son menores: y por esto no son ligeramēte mudados, sino es Saturno, q̄ algunas vezes, quādo corre el viento cierço centellea. Las estrellas fixas centellean, aunque no de suyo, sino por la gran distancia q̄ está apartadas de nosotros, mas que los planetas.

de Moya. 75

netas. Otros no dizen ser la causa del centellear la distancia grande de su apartamiento, sino el mouimēto de los cielos de los planetas, que varian los rayos, o angulos visuales, y hazen q̄ nos parezcan estar centelleando, como a la verdad en si no tengan tal centellear, como aca nos parece. La causa porq̄ las estrellas resplādescen mas en tiempo de inuierno q̄ de verano es, porq̄ en tpo de inuierno el sol se esconde muy debaxo, o se llega mas al opposito de nro zenith: por lo qual ninguna lūbre suya se nos comunica para offender nra vista, y ası las estrellas en este tiempo tienen mas lugar de reluzir q̄ en otro tiempo, como consta, cōsiderando q̄ a prima noche no reluzen tanto, por estar el sol no muy debaxo de nuestro horizōte, como hazē a media noche, que es lo mas que puede segun el tiempo esconderse. Y por esta causa la Luna de Enero es mas clara q̄ otra de todo el año, porque en aquel tiempo la Luna esta en Cancer, y entonces esta mas cerca de nuestro Zenith, y por consiguēte esta mas alta sobre el Horizonte, y por esso son las sombras menores, que es causa de parecer mas claros los umbrosos, y inferiores, y relūbrātes. Y por esto dize el ressiā, Clara luna es la de Agosto, si la de Enero no le diess en rostro



76 Fragmentos Mathematicos  
rostro. Y el ser en Agosto clara la luna, aunq̄  
no tanto como en Enero, causalo estar en-  
tonces el sol en Virgo, y la luna en su oppo-  
sicion en Piscis cercana a la equinoctial, y  
así no esta muy apartada de nosotros, ni  
muy cerca, y da luz medianamēte. Mas por  
que en este tiempo es Estio, y esta el Sol en  
Virgo, que es signo seco, y no fuele auer ñu-  
blados, ni otros impedimentos que suelen  
impedir la claridad de la luna, por esto en  
este tiempo es clara. Y si a esto dixere algu-  
no, que si por estar mas cerca de la equino-  
ctial es causa de alumbrar mas, que quando  
estuuire en Tauro por estar mas cerca alū-  
brara mas? Responder se ha, que entonces el  
sol estara en Escorpion, y por ser tiempo de  
inuierno ay ñublados, y el ayre esta mas ca-  
liginoso, que son cosas que lo impiden. Las  
estrellas de si no tienē lumbrē, porque ellas,  
y los de mas planetas la reciben del sol.

*Articulo primero deste cap. 9. Pone la causa por  
que fueron criadas las estrellas, y  
porque son tantas.*

**P**Ves el sol y la luna son hechos para lumi-  
narias, el vno para alumbrar el dia, y el  
otro la noche (como se lee en el primero del  
Genesis) para q̄ fueron criadas las estrellas?  
A esto respōden muchos, y ponen diuerfas  
causas,

de Moya.

77

causas, y de todas sola mēte dire tres que po-  
ne el Tostado sobre el Eusebio. La primera  
dize, que fueron necessarias para seruir de  
parte de luz, porque no siempre parece de  
noche, y no pareciendo la luna, y no auien-  
do estrellas quedara la noche demasiadamē-  
te escura, y ta', que no cōueniera a la vida de  
los animales irracionales, y porque, aun-  
q̄ la luna parezca, no bastaria tanto su luz,  
como basta con ayuda de las estrellas. La se-  
gūda causa. Las estrellas fueron necessarias  
para la hermosura: porq̄ siendo el cielo lle-  
no de estrellas, es la noche mas hermosa y a-  
gradable, que quando no parecen, y con  
ellas parece el mundo pintado, y Dios vl-  
tra de la firmeza que al mundo dio, quiso q̄  
fuesse hermoso: porq̄ por la hermosura cor-  
poral dela criatura, conosciēsemos la her-  
mosura espiritual del criador. La tercera.  
Fuerō las estrellas criadas por el prouecho,  
porque ellas y todos los de mas cuerpos ce-  
lestes hazen influencias en el mūdo, necessa-  
rias para la generacion, y conseruacion, y  
corrupcion de las cosas. A lo que se puede  
preguntar, acerca del numero, diziēdo, por  
que son tantas estrellas, Responde el Tosta-  
do, diziendo, que así como fue necessario y  
conueniente al mundo auer estrellas vltra  
del

78 **Fragmētos Mathe[m]aticos**  
 del sol, y luna, por las razones allēgadas, as-  
 si fue cosa cōueniēte, q̄ ouiesse tātas quātas  
 ay, y no menos vna: por q̄ todas las estrellas  
 tienē entre si differēcia de especie, o de natu-  
 raleza, as[ic] como hōbre, Leon. Y no son mu-  
 chas estrellas as[ic] como muchos hōmbres, o  
 muchos leones: los q̄les son todos de vna na-  
 raleza y especie, por lo q̄l cada vna de las  
 estrellas tiene diuersidad de las otras todas,  
 y no ay en todo el cielo estrella, q̄ tal virtud  
 del todo tenga vna como otra, y por esto ca-  
 da vna tiene differēte influēcia q̄ otra. Y por  
 q̄ de la virtud se sigue la operaciō, y segū las  
 operaciones se siguen los efectos, si alguna  
 estrella de las q̄ agora son fallestiese, y no la  
 ouiesse fallesteria su virtud, o influencia, y  
 por cōsiguiēte faltarian todos los efectos q̄  
 della se causan, y as[ic] faltaria muchas causas  
 en el mūdo faltādo algūos linages de cosas  
 q̄ agora son en el, no pudiendo ser, auer en el  
 mūdo falta, y no serā cumplido, y por esto  
 son necessarias todas las que en el son.

**Cap. x. Del mouimiento de**  
 Saturno, Iupiter, y Mars.



En el septimo cielo esta el planeta  
 q̄ dize Saturno, su mouimēto p-  
 prio es de Occidēte en Oriēte: el  
 qual cūple en 29 años, y 162 dias y

medio, poco mas o meno: Segū su mouimē-  
 toy qual en vna hora se mueue 5. segundos, y  
 en vn dia 2. minutos, y 35. terceros. ¶ En el 6.  
 cielo esta el planeta q̄ dize Iupiter, su moui-  
 miēto proprio es de occidēte en oriēte, cūple  
 le en 11. años y 303. dias, y 20. horas poco mas  
 o menos: y segun esto en vna hora se mueue  
 segun su medio mouimiento 18. segundos.

En el 5. cielo, esta la estrella o planeta, q̄ di-  
 ze Mars. Su mouimēto p[ro]prio es de occidēte  
 en oriēte, cūple le en 2. años menos 23. dias  
 poco mas, o menos. Mueuese segū su moui-  
 miēto medio cada hora vn minuto y 8. segū-  
 dos, y cada dia 31. minutos, y 26. segundos.

¶ *Articulo primero deste 10. cap. Trata del sol.*

**E**nel quarto cielo esta el Sol. Dizese as[ic];  
 por q̄ el solo entre los planetas, y los de  
 mas cuerpos celestes, tiene dominio de escu-  
 rescer, y de dar claridad a las de mas cosas  
 ethereas. Tiene tres mouimētos differētes.  
 El primero es el raptō q̄ le vemos hazer de  
 Oriēte en Poniente, en espacio de 24. horas.  
 En el qual tiēpo el primer mobil, o decimo  
 cielo, a el y a los de mas cielos, les haze dar  
 esta buelta al rededor de todo el mundo. Y  
 este tpo q̄ el sol se dize en dar buelta le de  
 zimos dia natural, q̄ incluye en si dia y no-  
 che. Por esto, a este mouimiento q̄ as[ic] haze  
 el sol, y los de mas cielos, se dize mouimēto



80 Fragmentos mathematicos  
diurno, porq̄ se haze en el tiempo de vn dia.  
Y dizen le mouimiento raptō, o violento, o  
forçoso, no porque le lleuen por fuerça, ni  
aya violencia en ello, que ninguna cosa de  
estas puede auer en los mouimientos de los  
cielos, como hemos a tras declarado, sino  
porque parece que el primer mobil le lle-  
ua al contrario de su mouimiento proprio.

El segundo mouimiento que haze, es el  
que cada dia va subiendo, o descendiendo,  
mas en el Meridiano al tiempo de medio dia,  
y distando mas, o menos del horizonte ha-  
sta ponerse por Zenith. Del qual mouimiē-  
to trataremos en otro lugar.

El tercero mouimiēto, es el proprio suyo,  
que haze en la sphaera, o orbe de esta, mouiē-  
dose de Occidente hazia Oriente. La qual  
buelta, o curso cumple en 365. dias, y cinco  
horas, y 49. minutos, y 16. segundos de hora.  
Y porque cinco horas, y 49. minutos, y 16. se-  
gundos, todo es casi onze minutos de hora  
menos de seys horas, dezimos que haze el  
sol su mouimiēto proprio en 365. dias, y seys  
horas cabales: aunque no lo son. Las quales  
seys horas como no hazen dia, es necessario  
que cumplidos los 365. dias de vn año, el si-  
guiente año comience desde las seys horas,  
que al sol le faltaron para cumplir su curso

en

de Moya.

81

en adelante, y el segundo año, como también  
tenga otros 365. dias y seis horas, es necesario  
que el año tercero comience de las doze ho-  
ras, que a los dos años sus precedentes se les  
deue. Y el tercero año como tambien le fal-  
ten otras seys horas, el quarto año comen-  
ça de 18. horas de los tres años passados. Y co-  
mo este quarto año le queden otras seys ho-  
ras, queda que al fin del quarto año aya 24.  
horas, q̄ es el espacio de vn dia, el qual espa-  
cio quedaua el sol atras, sin llegar puntual-  
mente al lugar o punto do començo la pri-  
mera reuolucion. Y como en el Calendario  
aya 365. letras, que son tantas como dias ay en  
el año, fue necesario que el año del bissexto  
que viene de quatro en quatro años, por la  
causa dicha de juntarse 24. horas, seys de ca-  
da año, siruiesse vna letra a dos dias, y a este  
dia, q̄ se entremete o añade se dize dia inter-  
calar, y vsa se poner en el dia 24. de Hebrero,  
y así entonces Hebrero tiene 29. dias y el  
año 366. Y dize se este tal año, año de bissex-  
to: el qual no se ha de començar y contar lue-  
go en entrado Março, q̄ le precedio Hebre-  
ro con 29. dias, porque el año astronomico  
se comença de Março a Março, mas el bissex-  
to comença desde Março que le precediere  
Hebrero con 29. dias, como hemos dicho, y

f dura



Lib. 1. de los  
natur.

82 Fragmentos Mathematicos  
dura hasta otro Março siguiete de otro año,  
y aunque aquel año Hebrero no tenga sino  
28. dias. Vfarõ añadir este dia intercalar del  
año de bissexto, a Hebrero, y en el 24. dias  
mas que otro mes, y en otra parte. Porque  
como dize Macrobio, los cinco dias vlti-  
mos deste mes erã dias de fiestas dedicados  
al dios termino, y deziã se fiestas termina-  
les: porq̃ como Hebrero era su vltimo mes  
de los que començauan el año de Março, ha-  
zian esto, porque sus dioses gentilicos die-  
sen buen fin, y termino a los negocios de  
todo el año: y porque este dia intercalar au-  
uia de ser dia de trabajo, y se ha de añadir al  
fin de todo el año, por esto le añadian junto  
al postrero dia de trabajo del dicho mes: de  
manera q̃ el postrero dia de trabajo de aq̃l  
año auia de ser el dia añadido. De lo dicho  
se entiende que el Sol no cumple su reuolu-  
cion, sino de quatro en quatro años: y por  
esto a este tiempo de quatro años, le dizen  
reuolucion del Sol, porque no da buelta cū-  
plida llegando al punto do sale hasta el vlti-  
mo año de los quatro. Como si el Sol vn  
año saliesse de principio, de Aries, o de otro  
qualquiera punto, digo que a cabo de 365.  
dias q̃ es el tiempo del año comun, arrodeara  
el zodiaco, y cõ casi quinze minutos de gra-  
do

de Moya.

83

do, no llegara al grado primero de Aries, q̃  
fue el punto de do propusimos auer comen-  
çado. Y prosiguiendo su camino, y entran-  
do el año segundo passando otra buelta, y  
acabado este segundo año se queda atras,  
casi treynta minutos, del principio d Aries,  
por causa de las seys horas q̃ de cada año se  
pierdē, y al tercero año se queda atras del di-  
cho primero grado de Aries 45. minutos, y  
al fin del quarto año queda atras casi vn gra-  
do, el qual grado anda en el dia intercalar  
que al fin del dicho tiempo se añade, y desta  
manera prosigue el Sol su mouimiento, y  
porque a cada año, o al mouimiento proprio  
del Sol le damos trezientos y sesenta y cin-  
co dias y seys horas justas, siendo onze minu-  
tos de hora menos, havenido, que desde que  
Julio Cesar ordeno el bissexto, ha tornado  
atras los puntos de los solsticios, y equi-  
noctios casi quinze dias y medio, porque  
el equinoctio vernal estaua en 25. dias y  
medio de Março, y agora esta en diez de  
Março. Otro tanto se ha retraydo atras el  
equinoctio del Otoño q̃ estaua en 27. y me-  
dio de Septiēbre, y ahora esta en 13. del mis-  
mo Septiēbre. Los solsticios tambien se hã re-  
traydo lo mismo, y està en 11. d Junio, y en 11.  
q̃ Deziēbre. De manera q̃ en cada vno de los  
f 2 prin

84 Fragmentos Mathematicos  
principios de los quatro tiempos del año, el  
sol se ha anticipado atras de sus puntos 15,  
dias y medio de la instituciõ de Iulio Cesar  
aca: porque en cinco años y medio es error  
de vna hora, y segun esto en 132. años es vn  
dia cabal, el qual dia buelue atras estos pun  
tos d su verdadero lugar, y segun esto podria  
durar tanto el mundo, que el estio se passaf  
se en Deziembre, y que haga frio por el mes  
de Junio, si el calendario no se reduziess  
a regla, que lo euitasse. El remedio, que para  
esto algũos dan es, que se disimulassen los  
bissextos que ouiesse en 62. años, porque en  
este tiempo ay quinze bissextos y medio: los  
quales como no tengan letra en el calenda  
rio, no harian falta, ni se echarian de ver. Y  
desta manera, a cabo de 62. años bolueria el  
equinoctio en 25. de Março, segun dize el  
maestro Venegas, y de alli adelante se haui  
a tener auiso, q a cabo de 132. años se dis  
simulasse el bissexto q viniess: porq en este  
tiempo de 11. minutos de cada año de error, de  
mas se haze vn dia, y assi estaria para secula  
fin fin el equinoctio en 25 de Março, como  
antiguamete estaua. Y si quisiessemos q si  
pre se estuuiesse en 20. de Março, como este  
año de 1567. esta: y qno se mudasse destos nu  
meros de los puntos de los otros tiempos del  
año

de Moya. 85

año, no ay que hazer mas, de tener cuenta cõ  
no añadir los bissextos, que vinieren de 132.  
años en 132. años, y assi para siempre perma  
necieran los equinoctios en 10. de Março, y  
treze de Setiembre, y los solsticios en onze  
de Junio, y en onze de Deziembre.

*Articulo 2. deste cap. 10. Trata de los mouimietos  
de Venus, y Mercurio.*

**E**N el tercero cielo, esta la estrella, o pla  
neta que dizen Venus, que es el Luzero.  
Su mouimiento proprio es en yqual tiempo  
que el del Sol, y mueuese de Occidente en  
Oriente, y es mensajero, y anunciador del  
orto, y occaso, del Sol. Y por esto tiene dos  
nombres: porque quando sale por la mañ  
ana, antes que el Sol, se dize Lucifer, que quie  
re dezir, cosa que trae luz, o que la annucia,  
y quando a la tarde se pone, le dize Vesper,  
porque presto se pone el Sol. Virgilio le lla  
mo Hesperus, en la decima egloga, en el ver  
so que comienza. Ite domum. En el segũdo  
cielo esta el planeta o estrella, q dizen Mer  
curio. Su mouimiento proprio es de Occi  
dente en Oriente, como todos los planetas  
hazen, y cuple le en el mismo tiempo q el sol.

*Articulo 3. deste capitulo 10. Trata de  
la Luna.*

**E**Nel primer cielo y mas llegado a nosotros esta la Luna, la qual aunq̄ en aspecto parece plana, no lo es, sino redonda y maciza como vna bola, y espessa por vnas partes, y transparente en otras. No tiene de suyo claridad ni lumbre, sino la que recibe del sol. Y siempre (sino es quando esta eclipsada) es alumbrada la mitad de su cuerpo, agora sea la media de partes de arriba, como acontece quando esta en conjunctiõ, agora sea de partes de abaxo, como lo esta en tiempo de opposiciõ. Finalmete, la mitad que mirare al sol, es la que siempre esta alumbrada, y sea la mitad tomada por los lados, o por la parte alta, o baxa, a respecto de nosotros, lo qual se causa por estar el sol en el quarto cielo que es mas alto lugar que el de la luna, que esta en el primero, por lo qual no siempre tiene esta lumbre en vna misma parte de su cuerpo: porque la luna no siempre mira al sol con vna misma parte, y segun esta illuminacion se causan diuersas mutaciones de aspectos. Porq̄ mientras mas apartada anda el sol, mas se ve de la parte alumbrada, y mientras mas cercana anda al sol, menos se ve. Y de aqui es que quando la luna esta en conjunctiõ, porque entonces esta junta, y debaxo de v-

na misma parte del Zodiaco, no se ve ninguna claridad, porque quando assi estan, esta la parte alta de la Luna, que mira hazia las estrellas alumbrada, y la otra mitad correspondente hazia a nosotros, esta obscura. Y esto dizen Nouilunio, o Conjunctiõ. De alli adelante, mientras la Luna mas se va apartando del dicho punto con su movimiento proprio, comienza a darle el Sol de lado hazia la parte que mira a nosotros. La qual va creciendo hasta tanto que esta distante del Sol ciento y ochenta grados, que entonces es lo mas, que se puede vno de otro apartar, que le da el sol de lleno en lleno, en la parte, que mira hazia la tierra, y por esto parece toda llena, y resplandesciente, como vn circulo. Y porque en este punto es parte opuesta a la parte del Zodiaco, do el sol anda, por esso se dize quando esta llena Opposiciõ, o Plenilunio, porque entonces nos parece tener toda la lumbre que del Sol puede recibir: aunque siempre recibe la misma, y siempre es alumbrada de la mitad, este do estuviere, como dicho hemos. Mas en respecto nuestro parece recibir mas claridad vnas vezes que otras. Despues de esta opposiciõ por-

88 Fragmentos Mathematicos  
la misma orden que yua creciendo quãdo se apartaua del Sol, asì miẽtras mas se va llegando a la conjunccion, tãto mas se va menguando en quãto a nos, aun que como mengua la claridad dela parte de la Luna q̄ mira hazia nosotros, cresce la que mira hazia las estrellas. Y ansì prosigue hasta que otra vez haze cõjunctiõ. Y deste modo da claridad perpetuamente, comenzando a crescer por la parte Occidental de su cuerpo, y echando sus cuernos hazia Oriente. Y al contrario quando descrece despues de la opposicion, mēgua esta claridad por la parte Oriental de su cuerpo, y echa sus cuernos hazia Occidente: y por esto dize el refran, Luna creciente cuernos a Oriente, Luna menguante cuernos adelante, tomando delante por la parte Occidētal. Es mas de advertir, que la Luna cresciẽte sigue al Sol, y parece despues del Sol puesto al Occidēte, y la parte alumbrada mira al Occidente. Y la Luna menguante va delante del Sol, y parece a la mañana sobre el Horizonte, y la parte alumbrada mira al Oriente. Su mouimiento proprio es de Occidente en Oriente, el qual cūple en veynete y siete dias y ocho horas, y en tanto tiẽpo da vna buelta a la redõdeza del mundo: y los dos dias y diez y seys horas

horas que faltan para cumplir vn mes de 30. dias, anda de mas de su circulo para alcãçar al sol, el qual en el espacio que la Luna acaba de cumplir, no auia andado la duodecima parte de su cielo: porque aun que participan juntos de la cõjunctiõ, que se hizo en vn mesmo punto del zodiaco, caminando hazia Oriente de sus mouientos propios ambos, anduuo la Luna tan ligera, q̄ al primer passõ se dexo el Sol atras, y a cabo de veynete y siete dias y ocho horas boluio la luna al pũto do ambos tuuieron conjuncciõ, y no hallãdo alli al sol, no pudo hazer otra cõjunctiõ, hasta q̄ le boluio a alcãçar andãdo dos dias y 16. horas mas, por lo q̄ el Sol auia caminado miẽtras la luna se detuuo en acabar su buelta, o circulo: de manera, que de conjunccion a cõjunctiõ ay 30. dias, los quinze dellos gasta la luna en crescer mientras se va apartando del Sol, hasta la opposicion: y los otros quinze gasta en descrecer saliendo dela opposicion mientras torna a allegar al Sol, o cõjunctiõ. Y segũ este mouimiento de la Luna hazia el Oriente partiendo de Occidente le cabe de andar cada dia treze grados, y poco mas de vn sesmo de grado, de los quales grados damos quinze a vna hora: porque partiendo los 360. gra  
f 5 dos

50 Fragmentos Mathematicos  
dos del zodiaco, por 24. horas que tiene el  
dia, sale a la hora 15. dellos, y así anda la Lu  
na de su mouimiento proprio hazia el Oriē  
te quatro quintos de hora: y vn poco mas.  
De lo qual se sigue que no se pondra, ni sal  
dra a vna misma hora: porq̄ si oy sale a las 7.  
de la tarde, mañana no saldra a las mismas  
7. horas, porq̄ se tardara de salir el espacio  
del cielo, que en aq̄l dia ella anduuiere ha  
zia Oriente, que son como diximos treze  
grados, y casi vn sesmo, los quales grados re  
duzidos a tiempo hazen quatro quintos  
de hora, y casi medio quinto mas, el qual  
tiempo saldra mañana mas tarde que hoy,  
y el siguiente dia tardara otro tanto, y así  
en dos dias tardara ocho quintos. Entien  
da se este mouimiento de la Luna, de moui  
miento y qual, o medio que es fingido, y no  
del verdadero.

Ultra del curso que la Luna haze, como  
dicho hemos, se considera otro mouimien  
to en ella, que dizē decenouenal, que por o  
tro nōbre dezimos Aureo numero, el qual  
fue inuentado para sacar las fiestas moui  
bles, por Dionysio Romano. Este circulo se  
cumple en espacio de diez y nueue años. La  
razon desto es, porque a cabo de diez y nue  
ue años buelue la Luna a vn mismo dia del  
año

de Moya. 91

año solar, porque no tiene otro respecto, ni  
miramiento la luna del aureo numero, sino  
en cumplir todas las diuersidades de conjū  
ctiōnes, y opposiciones, y aspectos, que cō  
el Sol puede tener en vn mismo dia, y gra  
do, y punto. De arte, que si la Luna hizo, o  
gano la cōjunctiō en el primero dia de vn  
mes, no hara la misma conjunctiō el año  
siguiente en el mismo dia, sino antes o de  
spues. Lo mismo es de las opposiciōes, y aspe  
ctos, que el Sol y Luna suelen tener. Y como  
estos aspectos no sean infinitos, es necessa  
rio, que se cumplan debaxo de cierto espa  
cio de tiempo. Este tiempo es diez y nueue  
años, en el qual espacio, noto Dionysio to  
das las diuersidades de conjunctiōnes, y op  
posiciones, que hazia la Luna con el Sol.  
De suerte, que a cabo de 19. años, no haze la  
Luna conjunctiō, ni opposiciō, ni aspe  
cto otro que se pueda dezir nueuo, que en  
el tiempo dicho no lo aya hecho otra vez.  
Este aureo numero, segun dize el maestro  
Venegas es menos hora y media, que diez  
y nueue años, que por ser espacio de tiem  
po no sensible se le dio 19. años justos, aunq̄  
por tiempo se ha sentido la differēcia, el qual  
error se corrigira por el circulo magno, q̄  
dizen del Sol, el qual se cumple en 532. años,  
que es

92 Fragmentos Mathematicos  
que es lo que monta el producto de la multiplicacion del circulo solar, que es tiempo de 18. años, por el aureo numero que es 19. El curso de la luna se divide en quatro partes, que se dicen quadras, semejantes a los quatro tiempos del año. La primera quarta, o quadra, comienza en el tiempo o punto que se haze la conjunción, y dura la quarta parte del tiempo en que la luna haze su reuolucion, al rededor del zodiaco con su movimiento propio. Este quarto se dize ser caliente, y humido, semejante al verano. El segundo quarto, comienza desde el fin del primero, y dura hasta que la luna es llena: es tiempo caliente, y seco, semejante al estio, aumenta la cholera. El tercero quarto, comienza de la oposición, y fenescce quando es media menguante, es fria y seca semejante al Otoño, mueue la melancholia. El vltimo quarto, fenescce en el punto de la conjunción, es fria, y humida semejante al inuierno, y mueue la flemas. Y assi se puede dezir que la luna haze en el mes, lo que el sol en el año en lo que toca en la semejança de las quatro propiedades de los tiempos del año.

Articulo 4. desse cap. 17. En que se pone regla, para saber a la hora que sale la luna, y se pone, y su duracion, aunque no precisamente.

Para

de Moya.

93

Para saber cada dia quantas horas alumbra la luna de noche, tenga se cuenta con esta regla. Los 30. dias que se dan de cada luna, los 15. primeros son de creciente, y los otros 15. postreros son de menguante. Y es de saber, que el dia de la conjunción no vemos la luna por la causa declarada en el articulo precedente. El primero dia de luna puesto el sol, queda la luna quatro quintos de hora alumbrando, mas por estar tan cerca del sol no alumbra. El segundo dia de luna, alumbra ocho quintos de hora, y desta manera en cada vno de los 15. dias primeros, se aumentan 4. quintos de hora de alumbrar. Y visto los quintos y resumidos en horas, sabras las horas que alumbra cada noche.

En los 15. dias de la menguante de la luna, se tendra la misma cuenta que de suso es dicha, contando que saldra la luna despues de puesto el sol quatro quintos de hora mas tarde cada dia, y otros tantos alumbrara menos vna noche que otra, hasta llegar a la conjunción, do no alumbra nada. De manera, que si quisieres ver que tiempo alumbrara a 20. de luna, que son 5. dias de menguante, Multiplica 5. por 4. quintos de hora, y seran 20. quintos, que valen 4. horas, y diras que a 4. horas despues de puesto el sol, saldra la luna

na.

94 Fragmentos Mathematicos  
na para ver lo q̄ durara, resta 4. horas de 12. horas que dura quando esta en plenilunio, y quedaran ocho horas, y tanto durara. Esta cuenta no es precisa, assi por la variació de los horizontes, como por la diferencia que haze en tardar se mas o menos en vnos signos que en otros.

¶ Capitulo xj. De los orbes de que se componen los cielos.

**R**orque en este capit. hemos de tratar de los orbes de que se componen los cielos, pondremos primero la diferencia que ay entre orbe, y circulo, y sphaera. Orbe dizen a toda cosa corporea redonda y hueca o llena de materia diferente de la del mismo orbe, como vna pelota de viento, y assi al cielo que abraça todo el mūdo mejor le cōpete dezir le orbe, q̄ sphaera solida. Por q̄ sphaera solida quiere dezir cosa redonda y maciza, y todo de vna especie, como lo es vna bola de palo o de otra materia. Circulo (como en el capi. r. del 1. lib. de nra Geometria se dixo) es vna figura plana cōtenida d̄ vna linea. Cicerō en el libro del sueño de Scipion, puso circulo por

por orbe. Entēdido que cosa sea orbe, notaras que el octauo, y nono, y decimo, y onzeno cielo cada vno es compuesto de vn solo orbe, a manera de vn casco de naranja vazia de lo agro, y de lo de mas que tiene dentro. Los otros cielos cada vno se compone de mas que de vn orbe, porque el cielo de la luna se cōpone de quatro orbes. El cielo de Mercurio, de 5. Los otros q̄ son Venus, Sol, Iupiter, Mars, Saturno, se cōpone cada vno de 3. orbes, como Georgius Purbachius muestra en las theoricas de planetas. Los quales orbes se imaginaron para saluar las apparēcias q̄ en los planetas se hallan, que son razones euidentes con q̄ se saluan (aunque podria ello ser de otra manera segun la voluntad de Dios) mas humanamēte no se dan otras que tanto concuerden. Vinierō a dar en estos orbes los primeros astrologos, considerando que desde que el sol entra en principio de Aries, hasta que llega al principio de Libra, que es la mitad del zodiaco, se detenia ciento y ochenta y siete dias poco mas o menos. Y desde que entra en principio de Libra, hasta boluer al principio de Aries, que es el otro medio zodiaco, se detenia 178. dias, poco mas o menos. Viendo que en la vna mitad del Zodiaco, o de la



96 Fragmentos Mathematicos  
de la jornada del Sol, que con su mouimient  
to proprio haze se detenia nueue dias mas  
en la vna parte que en la otra, y considerado  
que las cosas que se mueuen por tres causas  
se mueuē mas velozes vnavez que otras,  
o por estar el mouedor mas fuerte en vn tiē  
po que en otro, o por ser mas dispuesta para  
el mouerse vna cosa q̄ otra, como lo es vna  
bola mas apta para rodar que vna piedra, q̄  
no es redōda, o ser el lugar por do se mueue  
la cosa mas fragoso en vnas partes que en  
otras, como passa en cuerpos inferiores, viē  
do que en cuerpos celestes no ay esto, porq̄  
el mouedor de los cielos, que es vna intelli  
gēcia, que dezimos angel, siēpre esta en vna  
misma disposicion para mouerle, por el or  
den que Dios para ello puso al principio, y  
lo que se mueue, que es el sol, siempre es vno  
y en vn ser. El lugar por do se mueue, que es  
el zodiaco, no tiene cuevas ni llanos, todo  
es vniforme, y por todas partes esta de vn  
ser: y siendo esto ansi regularmente el Sol  
auia de gastar tanto tiempo en andar la vna  
mitad de su jornada, como la otra, si el no tu  
uiera mas de vn orbe en q̄ se mouiera, pues  
jamás se para, y viendo que se detenia mas  
en vna parte que en otra, cayeron en que te  
nia tres orbes, y con ellos se saluan las varia  
ciones

de Moya.

97

ciones, y apparencias de sus mouimētos. Y  
pondremos exēplo en el Sol, porque por el  
se entienda lo de los de mas orbes de los o  
tros planetas. Estos tres orbes de que se com  
pone el quarto cielo, que dezimos del sol, el  
vno dellos se finge estar en medio de los o  
tros dos, y dizen le deferēte del Sol, porque  
en el esta el Sol fixo, y mouiēdose el se mue  
ue el Sol que va en el, como el fiudo de vna  
tabla: y este orbe es vniforme, porque no es  
mas grueso en vna parte que en otra, y el  
cuerpo del Sol ocupa toda la grosseza que  
este orbe tiene. Los otros dos orbes que reci  
ben al dicho deferente en medio, el que cae  
dentro hazia la parte concaua, y el otro que  
cae fuera sobre la superficie, o parte cōnexa  
del deferēte, cada vno dellos por si son mas  
gordos por vna parte, que por otra: y de tal  
manera estan puestos, que la parte mas gor  
da del vno, cae en frente de la parte mas del  
gada del otro, de arte, que todos tres junta  
mente hazen vn cuerpo redondo, y gual en  
grosseza por todas partes. Y desta manera  
se han de imaginar los orbes de los cielos de  
todos los planetas, q̄ el orbe de en medio, q̄  
es el deferēte en que va fixado el planeta, es  
de y gual gordor en todas partes, y los otros  
dos son desyguales: y poniendo se la parte

g mas

98 Fragmentos Mathematicos  
 mas gruesa del vno que correspondá a la parte mas delgada del otro, hagan todos tres, o los que fueren vn cielo y gual, que no seã todos tres mas gruesos por vna parte que por otra, como hemos dicho, y que entre vno, y otro no aya lugar vazio, desta manera. Esto así imaginado, supponga-  
 mos, q̄ se mueue el orbe de en medio, q̄ dezimos deferente, cierto es q̄ lleuãdo cõsigo al sol, que vnas vezes estara el Sol, o planeta sobre la parte mas gruesa del orbe interior, y otras sobre la parte delgada del mismo. Deste modo quando el Sol va sobre la parte gruesa del orbe interior, alexase de la tierra (como quando esta en el auxe, q̄ es a onze de Junio) que tiene mayor circuito que andar, y por esto gasta nueue dias mas, quando anda en los seys signos Septentrionales, que quando anda en los otros seys Meridionales, porque entonces va el Sol sobre la parte mas delgada del orbe interior, y por consiguiente



te esta en el opposito del auxe, y haze menor circulo, y andale en menos tiempo. Y desta manera quando el Sol esta en el auxe, se aparta y esta mas distante de la tierra en el verano, en respecto de los que habitã a la parte del Sur, y en el inuierno mas llegado a la tierra, en respecto de nosotros.

¶ Capitulo xij. En que se declara que cosa sea epicyclo, y como se mueuen los planetas en el.



¶ Considerando, que los planetas vnas vezes van mas ligeros que otras, y otras tardauã mas en andar vna misma quantidad de zodiaco, y otras vezes los hallauan atras delo que el dia antes auia andado, no pudiendo saluar estas cosas con solos los orbes, que para saluar el mouimiento del Sol imaginaron, vinieron a dar en la cuera de los epicyclos, que se dize de Epi, q̄ quiere d̄zir, en, y cyclos, q̄ es circulos, q̄ quiere tanto dezir, como circulo, que anda metido en otro grande. Para entēder esto supponga-  
 mos, q̄ en el orbe de en medio de los tres q̄ diximos deferēte, en el cap. precedente, en el qual supposimos estar el sol fixo, tã grãdo



100 Fragmentos Mathematicos  
como toda la grosseza o gordor del dicho  
cielo, imaginemos que en los de mas plane  
tas ay vn circulito o cosa redóda, de tan grã  
circunferencia, que ocupa la grosseza de  
este orbe como el sol hazia con todo su cuer  
po. Ahsi mismo se imaginara, q̄ este circuli  
to no esta fixo, antes se mueue al rededor de  
su concauidad que en el orbe do esta occu  
pa. Este circulito es trãsparente de la misma  
materia y forma de su cielo. En este epicy  
clo esta el planeta fixado de tal manera, q̄  
la superficie del cuerpo del planeta se ygua  
la con la superficie cõuexa del epicyclo do  
esta fixado. Agora mouiendo se el orbe que  
dezimos deferente hazia vna vanda, mo  
uera al epicyclo, pues esta en el. Ahsi mismo  
mouiendo se tambiẽ por si el mismo epicy  
clo, cierto es quel planeta vnã vezes anda  
ra a la parte alta del epicyclo, otras a la par  
te baxa, y otras a vn lado, y otras al otro, se  
gun por do el mouimiento del epicyclo se  
mouiere, y deferente do esta el tal epicyclo.  
Esto suppuesto, notaras segũ doctrina de  
Astrologos, que quãdo el planeta va por la  
parte de arriba del epicyclo, se dize yr dere  
cho en los cinco planetas, porq̄ en la luna va  
al reues, q̄ es quãdo lleva dos mouimientos,  
vno del deferente, otro del epicyclo hazia vna  
mis-

de Moya. 101  
misma parte, q̄ sera hazia Oriete. Y quando  
el planeta va en su epicyclo hazia la parte  
baxa oppuesto a la dicha alta, entonces el  
planeta se buelue hazia Occidente, y el or  
be del deferente del epicyclo se mueue hazia  
Oriente, y dize se estar el planeta retrogra  
do, porque se torna hazia atras, de tal mane  
ra, que si el orbe que dezimos deferente do  
esta el epicyclo le lleva vn grado del Zodia  
co hazia Oriente, el epicyclo le haze bol  
uer aq̄l mismo grado, o otro mas hazia Oc  
cidente. Como si oy fuesse vn planeta por la  
parte alta (del epicyclo en frente) poniendo  
exemplo del primero grado del Leon, ma  
ñana auia de star de razon en frẽte del segũ  
do grado del mismo Leon, (supponiedo q̄  
en vn dia se mouiesse vn grado justo) mas  
porq̄ va el planeta en la parte baxa del epi  
cyclo, no solamente no passo al segũdo gra  
do del Leon, mas antes buelue atras de lo an  
dado de ayer, y esta debaxo del primer gra  
do del Leõ, el qual boluer atras se haze por  
causa de su epicyclo, y no del deferente, o  
orbe en que el epicyclo va. Quando el pla  
neta mouiendo se su epicyclo, descende de  
la parte alta a la baxa, o quando sube de la  
parte baxa a la alta, le dizen estacionario,  
porque el mouimiento que estonces haze

102 Fragmentos Mathematicos  
no es otro, sino alçarse, o llegar se a la tierra,  
y no es yr atras, ni adelante, segun la sucef  
sion de los signos. Esto se entiende vltra del  
mouimiento que el orbe, o deferente en  
que va el Epicyclo les haze hazer. Y quan  
do el planeta se dixere estacionario, es que  
se detiene algunos dias, en algun grado de  
algun signo sin passar adelante, ni atras, co  
mo acontefcio en Iupiter el año de mil y  
quinientos y treynta y siete, que se detuuo  
cinco dias en el veynte y vno grado y veyn  
te y quatro minutos d Tauro, como podras  
ver en vn Ephimerides. Y esto se causa to  
das las vezes, que el deferente lleva al plane  
ta tanto hazia adelante, quanto el Epicy  
clo lleva a su planeta hazia atras. En la Lu  
na no se dize, que se mueue derecha, ni  
retrograda, como en los otros planetas.  
Porque en lugar de estos dos nombres vsan  
dezir ligera y tardia, porque es mucho mas  
lo que su orbe la mueue, que lo que su epi  
cycló le puede hazer boluer atras. Y se  
gun esto quando se juntare el mouimien  
to de su epicyclo, con el mouiento del or  
be, o deferente en que ella va, para cami  
nar ambos hazia vna misma parte, enton  
ces se dize ligera. Y quando el Epicyclo  
va al contrario del orbe suyo, se dize tar  
dia.

dia. Diffiere mas vltra de esto el epicyclo  
de la luna al de los otros planetas, en que  
la parte superior del epicyclo de la Luna,  
se mueue de la parte Oriental hazia Po  
niente, y por consiguiente la parte baxa  
del Occidente hazia el Oriente, que es to  
do el contrario de los otros: porque la par  
te superior del epicyclo, se mueue de la  
parte de Occidente hazia Oriente, de la  
misma manera, que se mueue el orbe en  
que van epicyclo y planeta. Y por consi  
guiente la parte de abaxo, se mouera de  
Oriente hazia Occidente. Lee sobre esto  
el principio de la tercera diferencia del tra  
tado de Alchibicio. El Sol no tiene Epicy  
clo, mas es tan grande, quanto  
grande auia de ser el Epi  
cyclo, en los otros  
seys plane  
tas le  
ay.

104 Fragmentos Mathematicos  
Capitulo xiiij. Trata de los  
Eclipses de la Luna y Sol.

Articulo primero deste capitulo 13. Trata del  
Eclipse de la Luna.

**P**Ara entender lo que en este capitulo se ha de tratar, es de saber, q̄ la luna, como diximos en el articulo 3. del 10. ca. no tiene otra claridad, sino la q̄ recibe de los rayos del Sol, la qual como sea cuerpo espesso y macizo, quando los rayos del Sol le tocan, como no pueden passar la toda, redoblanse hazia nosotros, y da claridad. Delo qual se sigue, que faltado a la luna que no le den los rayos del Sol, quedara escura, y por consiguiente eclipsada. Siguese tambien de lo dicho, que la claridad de los rayos del Sol ningun cuerpo diaphano, como agua, ayre, fuego, podran impedir, que no den a la luna, sino fuere algun cuerpo denso, y macizo, y este es la tierra, y como esta tierra sea cuerpo opaco, y espesso, y no trasparente, no pudiendo los rayos del Sol hiriendo en ella passar: causan de la otra otra parte vna sombra, en la qual entrando la Luna necessariamente se escurecera. Y para esto notaras, que quando vn vmbroso es ygual

de Moya.

105

es ygual al luminoso, la sombra que hiziere el vmbroso es ygual por todas partes, aunq̄ se estienda en infinito. Y quando el luminoso fuere menor que el vmbroso, la sombra mientras mas distare del vmbroso, mayor se haze que al principio, y si el luminoso es mayor que el vmbroso, la sombra fenecce como pyramida acuta. Quiero dezir, q̄ al principio comienza ancha, y va enfangostando se hasta fenescer en vn punto. Desta manera es la sombra q̄ haze la tierra, y porque el Sol q̄ es luminoso, es muchas vezes mayor que la tierra, haze con su grandeza adelgazarse esta sombra, que la tierra causa, en tanta manera, que a pequeño trecho la consume, y haze fenescer en vn punto, el qual punto casi no llega al segundo cielo, segundize Ptolemeo, y de alli no passa. Y si posible fuesse, que en el fin o vltimo punto desta sombra estuuiesse vn ojo: clara y derecha-mente veria al Sol, que no bastaria a impedir se lo la tierra, aunque puntualmente esta en derecho del sol: porque auendolo de impedir la sombra, y fenesciendo esta sombra pyramidalmente en algun lugar, figuese que del tal lugar se vera el Sol, aunque Sol, y tierra, y vista esten en vna misma linea recta. Es mas de advertir, que esta sombra de la tierra



no siempre es yqual: porque quando el sol mas va llegado se hazia el auxe, crece la sombra, y mientras mas se llega al opposito del auxe por estar mas llegado a la tierra, disminuye y es menor, que es la propiedad que haze el luminoso quando es mayor que el vmbroso, y por esta causa por Junio la sombra que el sol causa en la tierra es mayor q̄ por Diciembre. Y por consiguiente como luego diremos el Eclipse total de la luna durara mas vnas vezes que otras: porque la duracion del Eclipse es el tiempo que se detiene la luna en atrauesar la sombra de la tierra, la qual sombra como sea a modo de pyrami la acuta, tanto mas se detendra en atrauesalla: quanto la atrauesare por parte mas baxa, y mas breue quanto por mas alto la cortare. Es mas de notar, que esta sombra de la tierra ha de yr derecha mente hazia la línea Ecliptica: porque es regla cierta, que las sombras de los vmbrosos vayan al contrario por linea recta del punto do estuuiere el luminoso. Pues estando la tierra en medio del mundo, y nunca saliendo el sol del derecho de la linea Ecliptica, como en los capitulos precedentes se ha tratado, necesariamente la tierra echara su sombra hazia la Ecliptica, a la parte oppuesta del lugar

gar do el sol anduuiere. Es mas de aduertir que estos dos planetas andã en diferentes orbes como consta, considerado que si ambos estuuieran en vn mismo orbe, nunca pudieran estar en cõjunctiõ, que es estar vno en respectõ de nra vista debaxo del otro, lo qual vemos muchas vezes acontecer. Ultra desto si en vn orbe estuuieran ambos quando estuuiessen en opposicion, que es quando el vno esta apartado del otro la mitad del ambito del cielo, quedara la tierra puntualmente entre el vno, y el otro, y estoruara que el Sol no diese claridad a la luna: lo qual no es assi: porque quando esta en opposicion, es quando mas alumbrada, y replãdesciẽte esta a nro parecer. Ultra desto estando los planetas, y estrellas, como otras se ha dicho, fixos en sus orbes, o epicyclos, si el sol y la luna estuuiere en vn mismo orbe, en la parte q̄ Dios al principio q̄ los crio los colocara, alli se estuuiere q̄ no hiziera otra opposiciõ, ni cõiunctiõ, ni aspecto ageno del q̄ al principio recibiera. Pues entẽdido q̄ estã en diferentes orbes, es cosa aueriguada la luna estar en el primero cielo, y el sol en el quarto: y como el sol cõ su mouimieto proprio siẽpre camine por en derecho de la ecliptica, que fingimos yr por medio de la latitud del zodiaco, y la luna por en frẽte del zodiaco, nõca



108 Fragmentos Mathematicos  
faliendo de la latitud o anchura del zodiaco,  
y con este mouimiento para passar de la par  
te del Norte a la del Sur corta la ecliptica.  
A esta scissura le dizē cola del Dragō. Y quā  
do de la parte del Sur, para passar a la parte  
del Norte, buelue a cortar la ecliptica otra  
vez, a esta cortadura la dizē cabeça del Dra  
gon. Pues como la Luna acabe de andar su  
circulo en espacio de vn mes, es necessario,  
que cada mes en algū tiempo entre en la ecl  
ptica, que se dira estar entonces en conjun  
ction, y en este mismo mes ha de estar en al  
gun tiempo en la parte oppuesta al Sol, y esto  
se dize Opposicion, este el Sol en qualquie  
ra parte de su circulo, que la Luna cada mes  
le ha de alcanzar vna vez, y despues passar  
le, y dexarlo a la mitad del camino. Y segun  
esto como la sombra de la tierra vaya a ter  
minarse siempre en derecho de la ecliptica,  
que es punto contrario al lugar del Sol, a  
caesera, que la Luna en plenilunio, que es,  
quando estuviere en opposicion distante  
del Sol 180. grados, por ambas partes este en  
la ecliptica: y por cōsiguiente que entre en  
la sombra de la tierra, y q̄ quede eclypsada y  
priuada de los rayos del sol, y se dira eclypse  
total de la Luna, porque entonces esta el  
vn planeta en la caput del dragō (sea el que  
fuere

de Moya 109  
fuere) y el otro en la cauda, y la tierra, pūtual  
mente queda en medio de ambos. Yes de sa  
ber q̄ no en toda opposicion, o plenilunio,  
acōtesce eclypse de la Luna, porq̄ se entiēde  
que esta opposicion se ha de hazer de arte  
que esten diametralmente en respecto de la  
tierra en frente el vno del otro, lo qual sola  
mente se causara total quando estuieren  
como arriba diximos. Porque no siempre  
cūple la Luna estas opposiciōes estādo ella  
en la ecliptica mas vna vez apartada, segun  
la latitud del zodiaco de la ecliptica mas,  
otras menos, otras en ella. De manera, que  
para causar se eclypse total de la Luna, son  
necessarias dos cosas. La primera, que este  
en opposicion, o plenilunio, porque en este  
lugar viene a estar a la parte contraria, y  
oppuesta del lugar del Sol, y la segunda  
que vega a estar en la ecliptica, porq̄ quan  
do assi fuere se eclypsara toda, y dira se to  
tal. Otros eclypsos se diran parciales, los  
quales se causan quando hiziere la oppo  
sicion cerca de la ecliptica, porque enton  
ces no entra en la sombra de la tierra toda, si  
no segun alguna parte corporea suya. La  
qual parte eclypsada, sera mas, o menos, se  
gū mas, o menos lexos se hallare de la ecl  
ptica. Y assi digo q̄ si la opposiciō se hiziere  
fuera

110 Fragmētos Mathematicos  
fuera de las metas, que dizen de la Caput, o  
cauda del Dragon, que no se causara eclipse  
de luna: porque la sombra que causa la  
tierra no esta puntualmente derecha, y no  
se dexaran de ver el sol y la luna sin que la  
tierra ni su sombra lo puedā impedir. Y por  
que se ha dicho, que no dādo el sol a la luna  
no tiene claridad, podria alguno pedir la ra-  
zon, del porque la luna se vee quando esta  
eclipsada aunque no cō la claridad que sue-  
le tener quando le dan los rayos del sol: la  
causa de lo qual es, que quando la luna esta  
eclipsada por impedimento de la tierra, ya  
que no puede recibir claridad de los rayos  
del sol, recibela segundariamente de la par-  
te del cielo a ella propinqua. Eclipse de la  
luna como sea priuacion de lumbre ya sea  
parcial ya total, generalmente se vee en el  
medio mundo, y aunque en vn instante de  
tiempo se eclipsa para todos, no la veen en  
vn mismo tiempo, mas en differētes horas,  
como en otro lugar se dira.

Articulo 2. de este cap. 13. Trata del Eclipse  
del Sol.

Como el sol tenga de su cosecha la luz,  
no solamēte para si, mas aun para dar a  
los de mas cuerpos celestes, no puede auer

cuer-

cuerpo q̄ essencialmēte se la quite, ni le eclipse  
de la manera que el sol haze a la Luna.  
Mas pueden estos cuerpos impedir, que sus  
rayos no vengā en alguna parte, como ve-  
mos que quando esta en el hemispherio in-  
ferior, la tierra impide, que sus rayos no ven-  
gā a nosotros, los que habitamos en el hēmi-  
spherio superior, y no por esto dexa el de es-  
tar se resplandeciente, y luminoso, como se  
estaua de este que fue criado. De esta manera  
quando el Sol y la Luna viniessen a hazer  
conjunccion en la Ecliptica, en la parte que  
dizen caput, o cauda, estonces la luna que-  
dara entre nuestra vista y el sol: y como sea  
cuerpo denso y macizo, impide que los ra-  
yos del sol no vengā a nuestra vista, y que  
no le vean los que diametralmente estuie-  
ren en aquel punto derecho donde se haze  
la conjunccion, aunque la luna es muchas  
vezes menor que el sol. Afsi como nose-  
stotuaria vna mano puesta cerca de los ojos,  
que no viessemos vn monte por grande  
que fuesse, y esto llaman eclipsar se el Sol,  
y no es priuacion de lumbre de parte suya,  
como lo es en la luna, sino impedimēto que  
a nosotros se nos haze. Y afsi impropriamē-  
te le dezimos Eclipse, que quiere dezir pri-  
uacion de lumbre. Porque le vemos faltar

su

112 Fragmentos mathematicos  
 fu lumbre que la interposiciõ de la luna nos  
 impide q̄ no veamos, por estar la luna mu-  
 cho mas llegada a nosotros que el sol. Y es  
 de saber, que no en toda conjunctiõ se cau-  
 sa Eclipse del sol, porque no acatse en siem-  
 pre debaxo de la Ecliptica, porq̄ como en el  
 articulo precedente diximos, el sol jamas sa-  
 le del derecho de la Ecliptica, y la luna nun-  
 ca esta en ella sino quando la corta en los di-  
 chos dos puntos de caput o cauda del Dra-  
 gon, y assi son dos cosas necessarias para q̄  
 se cause el eclipse del sol. La vna que estè en  
 la conjunctiõ con el sol. La següda, q̄ estè  
 en la Ecliptica la luna, o no muy apartada, y  
 quãdo en esta conjunctiõ la luna se hallare  
 en la misma Ecliptica, entonces se dize to-  
 tal Eclipse del sol, porque no le puede ecli-  
 psar mas en otra ninguna conjunctiõ que  
 alli y quando la conjunctiõ se caufare den-  
 tro de las metas que son 12. grados antes, o  
 despues de llegar a qualquiera de los dos pũ-  
 tos de caput y cauda, se dizen parciales, por  
 q̄ se Eclipse menos, lo qual es mayor, o me-  
 nor mientas mas, o menos cerca se caufan  
 las conjunctiões de los dichos dos puntos,  
 donde se hazen los totales. Fuera de las me-  
 tas no se caufa eclipse del Sol, porque no ha-  
 sta hazer conjunctiõ la luna con el Sol en

vn

de Moya.

113

misino grado, para eclipsarle, porque es ne-  
 cessario que sea cõjunctiõ de ancho y lar-  
 go, o muy cercano, como dicho auemos. Y  
 por esto, no en toda cõjunctiõ se caufa ecli-  
 pse del Sol, assi como no en toda opposiciõ  
 se caufa eclipse de la luna. Eclipse del Sol no  
 es en todas las partes del medio mudo, por-  
 que no es priuacion de luz, como el de la lu-  
 na, sino atapamiento. Como si pusiessemos  
 vn bonete cerca de la vela, aũque atape que  
 no se vea claridad, al ojo que estuviere dia-  
 metralmẽte derecho del bonete, no por esto  
 estoruara que no vean la claridad de la vela  
 los otros que estuviere en otra parte. Y assi  
 lo muestra Aristoteles en el de celo, dizien-  
 do que como la luna sea 39. vezes menor q̄  
 la tierra, como en el cap. 9. deste libro parte  
 primera diximos, y el Sol mucho mayor q̄  
 la luna, no puede la sombra d̄ la luna cubrir  
 toda la tierra, principalmẽte que la sombra  
 de la luna se va aguzando a manera de py-  
 ramida acuta, por lo qual aunque la tierra  
 fuera yqual con la luna, aun no podria de to-  
 do punto escurecerlo, pues mucho menos  
 lo podra hazer siendo como es menor la lu-  
 na 39. vezes que la tierra, de donde viene ha-  
 ver eclipse del sol en vna region, y no haucr  
 le en otra. Y assi no le puede haucr general,

h proq̄

114 Fragmentos Mathematicos  
porque la luna no puede escurecer y hazer  
sombra en la mitad de la tierra, y aunque pa-  
ra algunos se eclipse el sol segun todas sus  
partes, otros no le verá eclipsado ninguna.

*Articulo 3. deste cap. 13. Trata a que gentes  
veen primero los Eclipses.*

**E**L eclipse del sol primero le veen los oc-  
cidentes, que los orientales, porq̄ la lu-  
na con su movimiento ligero va a los alcan-  
ces al sol, y alcançale por las espaldas, y co-  
miença le a eclipsar por la parte del Occiden-  
te, y acaba en la parte oriental de su cuerpo:  
porq̄ los eclipses no se hazen segun los mo-  
uimientos raptos, sino segun los movimien-  
tos propios, y como el sol va caminado de  
Occidente hazia Oriente, poco a poco, y la  
luna q̄ tambien va de Occidēte hazia Oriē-  
te con su velocidad le alcança, comiença por  
aquella parte a hazer el eclipse, y assi le veē  
primero los Occidentales que los Orienta-  
les. En el eclipse de la luna es al cōtrario, por  
que comiença por la parte de Oriente: por-  
que en el movimiento proprio suyo alcança  
a la sombra que el sol causa en la tierra, y en-  
tra le por la parte Oriental de su cuerpo. Y  
notaras que estos eclipses de la luna, aunque  
a vn mismo punto o instante se eclipsa pa-  
ra todos, con todo esto le veen en diferentes  
tiempos,

de Moya.

115

tiempos, o porque quando el sol (poniendo  
exēplo) llego a media noche a vn Meridia-  
no de vn pueblo se causo eclipse de la luna,  
en este punto eran las doze de la noche en el  
tal pueblo, y puesto caso que en el punto  
q̄ esta luna se eclipso todos lo pudieron ver,  
con todo esto, no la vieron eclipsada todos  
los que la podiã ver a media noche, porque  
en otro pueblo que estuuiesse 15. grados de  
longitud mas occidētal, porque el sol dista  
de su meridiano vna hora, no serian las do-  
ze, si no las onze. Y assi en los demas pue-  
blos, que mas longitud, o menos tuuiessen  
del lugar donde estuuiere el sol que causa el  
eclipse, le verá mas o menos temprano, que  
los que estuuieren debaxo del Meridiano,  
donde el sol se hallare, al tiempo, o instante,  
que el eclipse se causare.

*Articulo 4. deste capitulo 13. Trata de las  
quantidades de los Eclipses.*

**E**Stos eclipses del sol y luna, como hemos  
dicho, vnas vezes son mayores, y estos  
son los totales, otras menores q̄ son los par-  
ciales. Las quales quantidades los Astrolo-  
gos, para declarar sus tamaños, usan de vna  
medida que dizen digito, o punto, que la  
h a vna



116 Fragmentos Mathematicos  
luna, y otra es vna parte de 12. del diametro  
del cuerpo del Sol o Luna. De manera, q̄ el  
diametro de todo el cuerpo de cada vno de  
estos planetas, le diuiden en 12. partes y gua  
les, y a cada vna dellas le dizen digito, o p̄u  
to. Y desta suerte quando dizen, tal dia aura  
eclipse dela Luna, o del Sol, y se eclipsara 6.  
puntos, o digitos, quieren entender q̄ el tal  
planeta se eclipsara la mitad, porque 6. es la  
mitad de los 12. en que se diuide todo. Y assi  
dezir que se eclipsara 12. digitos, es dezir q̄  
se eclipsara toda; y dezir que se eclipsara 20.  
puntos o mas, quiere dezir que no tan sola  
mente se eclipsara toda, mas que se esconde  
ra tanto en la sombra dela tierra, que aunq̄  
tuiera ocho partes mas de las que el diame  
tro de su cuerpo tiene doze, tambien se ecli  
psara. Lo q̄ mas se puede eclipsar es, 21. digi  
tos, y 50. minutos de otro digito, de los qua  
les minutos 60. hazen vn digito, o punto, y  
vn minuto de digito vale sesenta segundos.  
Y assi proceden por la orden de mas fra  
cciones, y aun que segun Pubarchio en las  
palsiones de los planetas en sus Theoricar,  
dize q̄ se puede eclipsar algo mas de tre y ni  
ta y vn p̄uto: porque pone proporcion, co  
mo de treze a cinco de la luna a la sombra  
dela tierra.

Articu

de Moya.

117

Articulo 5. deste capitulo 13. Muestra saber  
quando aura eclipse.

SI quisieres saber quando aura eclipse del  
Sol, o Luna, mira en vn Ephemerides  
la tabla lunar de cada mes, en que dia de  
algun mes haze conjunccion, o opposicion  
el Sol con la Luna, y en que grado de signo  
anda la caput de Dragon, o la cauda el tal  
dia, y en que grado de signo anda el Sol, y  
si el lugar del Sol, y de la caput, no distare  
vno de otro doze grados, o si el Sol estuviere  
en signo oppuesto con la caput, en tal ca  
so aquel dia que assi estuviere aura eclipse.  
Y para saber de quien, notarás, que si fuere  
dia de cōjunctiō, el eclipse sera del Sol, y si  
fuere dia de opposicion, el eclipse sera de la  
Luna, como se infiere de lo que en este capi  
tulo hemos tratado.

Articulo 6. deste capitulo 13. Muestra saber  
la cantidad de digitos, que se  
eclipse el Sol.

SI quisieres saber alguno de estos eclipses  
de Sol, que puntos, o digitos se eclipsara,  
Haras en vn aposento que señoree las casaf  
sus vezinas, vn agujero en el tejado, de ar  
te que por el entre la claridad del sol, antes  
que venga el tiempo del eclipse, y esté el a  
guje-

h 3

118 Fragmentos Mathematicos  
gujero de tal manera, que entrando el Sol por el, la claridad llegue a algun suelo. O pon vna tabla llana en que de, y assi el Sol que entrare (aunque el agujero sea de la forma, o figura que te pareciere) caufara en la tabla o suelo del aposento vn circulo, el qual con el compas diuidiras en doze partes yguales, y estando assi adierte quando el Sol se comēçare a eclipsar, que partes del circulo que esta en el suelo del aposento se van escureciendo, y tantas partes se escureceran de este circulo, como del cuerpo del Sol, porque serā proporcionales. Y para no andar diuidiendo en doze partes este circulo que el Sol haze en aquel suelo, toma con el compas el diametro del dicho circulo, y despues el diametro que quedare por escurecerse: y mirādo, que partes son estas del diametro, entenderas lo mismo, y juzgaras las quantidades del tal eclipse.

*Articulo 7. deste capitulo 13. Trata de como se veran los Eclipses.*

Algunos miran el eclipse con vn agujero en vn papel pequeño, procurando que por el entre la claridad del Sol, y de en el suelo. Otros miran esto en vna caldera de agua

de agua clara, otros ponen vn espejo en vna vacia con agua muy clara. Otros toman vn papel entifiado por vna parte con carbon, o tinta, y con vn pequeño agujero, y por vna parte esta negro con tinta, o carbon, y procurando mirar por el agujero. Otros toman vn papel con vn agujero pequeño en medio, y puesto entre dos vidros verdes muy justos, y mirādo por el agujero, que por la diaphanidad del vidro, no lo impediran, veran el eclipse, por pequeño que sea.

*Articulo 8. deste capitulo 13. Trata del eclipse milagroso del Sol, que acaescio en la muerte de nuestro señor y Salvador Iesu Christo.*

De lo que en los articulos precedentes de este capitulo se ha dicho se entenderā el milagro del eclipse del Sol, que sant Dionysio escriue a su compañero Apollon phanes, como lo refiere Titelmā en su compendio de Philosophia natural, diciendo que se acuerde del eclipse, porque era contra la orden de la naturaleza por ser, como fue en tiempo q̄ la luna estaua en opposicion con el sol, y no era posible en tal tiempo

h 4 auer



120 Fragmentos Mathematicos  
auer eclipse del sol, antes si alguno hauia de  
auer, auia de ser de la luna. Afsi mismo fue mi  
lagro començar el eclipse del sol de la parte  
de Oriente, como ordinariamente comien  
ce de la parte de Occidente. Ser verdad que  
este eclipse se caufo estando el sol en oppo  
sicion con la luna, esta claro, considerando;  
que el cordero no se podia sacrificar sino a  
los catorze dias de luna, que era el Phase q̄  
dezian los judios. El qual auia comido nue  
stro señor Iesu Christo, el dia antes que mu  
riessse cenado con sus dicipulos, y afsi se mã  
daua en el Exodo, y en el Leuitico, y otro dia  
despues que era a los 15. dias de luna, era la  
solénidad azymorum, quando fue sacrifica  
do nuestro señor Iesu Christo. Pues siendo  
esto en 15. de luna, de necesidad estaua lle  
na la luna, y por consiguiente en opposició  
con el sol (como a todos es notorio) y distan  
te vno del otro 180. grados, o partes, de las  
360. en que se diuide toda circunferencia de  
circulo. Y no podia la luna eclipsar al sol.  
Porque como hemos dicho para que el sol  
se eclipse, es menester que la luna este en có  
junctiõ, y pues la luna sola es el planeta q̄  
puede eclipsar al sol, como la experiencia lo  
tiene desde el principio del mundo, y la lu  
na no estaua en lugar donde pudiesse hazer

Cap. 12.

Cap. 23.

de Moya.

221

lo, sigue se, que este eclipse fue contra to  
da ley y orden natural, y que solo Dios lo  
podia hazer, que priuo que el sol no dies  
se lumbré por espacio de tres horas. Y afsi se  
lee de Dionysio Areopagita, como sabio en  
los cursos celestiales, viódo a aquel dia escure  
cer se el sol, conociendo que yua contra na  
turaleza, dixo a grandes voces. O, el múdo  
quiere acabar se, o el hazedor del mundo pa  
desce oy. Este eclipse se tiene que se vio en  
la mitad del medio mundo, porque en la o  
tra mitad, donde estonces era noche, no se  
pudo ver el eclipse pues no se podia ver el  
sol, porque el Sol no puede alumbrar mas  
de la mitad de la tierra por la sombra que  
ella misma se caufa. Y es de faber que co  
mo la luna estuuiesse en aquella fazon lle  
na, como la lumbré que ella da recibe del  
resplandor del sol, y estuuiesse en el hemi  
spherio inferior; forçosamente se eclipsó  
tambien, y afsi se escurecio el otro medio  
mundo. Y desta manera se puede bien dezir  
que fue esta escuridad vniuersal en todo  
el mundo, porque ni la luna ni las estre  
llas no pudieron dar lumbré no te  
niendo la el sol, de quien  
la reciben.

Capitulo. xiiij. En que se de

clara lo que quiere dezir, entrar el sol  
en los signos, y en que grado de  
signo anda el sol en todo  
tiempo.



**M**O S dicho en los capitulo  
precedentes que el Zodia-  
co do estan los doze signos, le  
ingē estar en el octauo cielo y  
el sol en el quarto hauiendo tan-  
ta distancia entre vno y otro, como se en-  
tiēde lo que dize, El sol entra o anda en tal  
grado de tal signo? A esto se responde, que  
el sol no entra ni llega cō mucha distancia a  
los signos, mas con su mouimiēto (como en  
otros muchos lugares se ha dicho) no cessa  
jamás de yr en derecho de la linea ecliptica  
que se imagina estar en medio de la latitud  
del Zodiaco, y assi passa por debaxo de to-  
dos los signos. Y desta manera quando di-  
zen el sol esta en tantos grados de tal signo,  
quiere dezir, que el cētro del cuerpo del sol  
anda por debaxo, o en derecho del grado  
del tal signo; y porque los signos son doze,  
y cada vno se diuide en 30. grados, en la re-  
dondeza de todo el Zodiaco ay 360. grados  
y el sol desde 10. de Março, que viene a estar  
en

en derecho del p̄ncipio o primer grado de  
Aries va passando por todos ellos, andādo  
segun su mouimiēto proprio vn dia vn gra-  
do, otro menos, otro mas, de tal manera, q̄  
en fin de 36. dias y 6. horas menos 11. minu-  
tos de hora, da vna buelta por toda la redon-  
deza del Zodiaco, passando por todos sus  
360. grados de los 12. signos. Y porque es ne-  
cessario para cosas que en este libro hemos  
de tratar: saber en qualquiera dia de todo  
tiempo debaxo de que grado de signo an-  
da el sol, pondremos en este capi. dos reglas  
para verlo. Para entendimiēto de la prime-  
ra, pongo por exemplo que quieres saber a  
17. de Enero, en frente de que grado de si-  
gno anda el sol. Toma el astrolabio, y busca  
en el dorso a Enero, y pon la alidada en el 17.  
dia deste mes, lo mas precisamente que pue-  
das, y estando assi firme sin menear la: mira  
los grados y de que signo señala en la gra-  
duacion, y señalara 7. grados poco mas o  
menos de Aquario, y assi entenderas que  
en diez y siete de Enero anda el sol en frente  
del septimo grado del signo que dizē Aqua-  
rio, y esto fera assi preciso en año de Bis-  
sexto, mas si el año fuere primero despues  
del Bissexto, quitaras de lo que hallares  
casi vn quarto de grado: que son quinze  
minu-



124 Fragmentos Mathematicos  
minutos, y si fuere segundo año despues del año de bissexto, quita quasi medio grado del numero de grados q̄ por la regla te saliere. Y el tercero año despues del bissexto, quita 45. minutos de grado, y en siendo año de bissexto haz lo que la regla mada, y no quites nada. Esto es por las seys horas escasas, que ha menester el sol, para hazer su movimiento vltra de los treziētos y sesenta y cinco dias, que se dan al año.

La segunda regla para lo mismo se declara por la rueda siguiente, para los que no entendieren el astrolabio. El uso del qual se entendera, poniendo exemplo, que quieres saber en que grado de signo anda el sol en el dicho 17. dia de Enero. Toma el siete q̄ esta debaxo de Enero, y juntale con los treze q̄ estan en el centro, y con los diez y siete dias del mes, y si la summa de todos tres numeros passare de treynta, lo que mas pasare, sera el numero de los grados en que anda el sol del segundo signo, de los dos que estuieren sobre el mes de quien tratares, y sino llegarē a treinta, o fuere 30. justos, todo sera el numero de grados do el sol anda del signo primero de los dos que estuieren sobre el mes en que esto quisieres saber. Pues porque en este exemplo la summa de los dichos tres nūme

ros monta treynta y siete, quita treynta y quedarā siete, y en tātos grados del segūdo signo de los dos que estā sobre Enero que es Aquario andara el sol en 17. de Enero. Otro exemplo, a cinco de Março, en que grado de signo anda el sol? Junta los cinco dias del Março, con los seys que tiene debaxo, y con los treze del centro de la figura, y montará 24. y porque no llegā a treynta, toma el primero signo de los dos que estan sobre Março, cōtando de la mano yzquierda hazia la derecha, que sera Piscis, y di que en 24. de Piscis, anda el sol en cinco de Março. De lo qual quitaras la cantidad que en la primera regla diximos, segun el año fuere. La razon de los 13. que estan en el centro desta figura, y los de mas numeros que estan debaxo de cada mes, es que el primero dia de Oētobre, andaua el sol en 13. de Libra, y segū esto en el primero dia del dicho mes estaria en 14. de Libra, y por q̄ 13. es el menor numero de los grados q̄ el sol andādo en principio de qualquiera mes puede tener, por esto se pone en el centro 13. por principio para todos los meses, y para q̄ sirua a todos, y por q̄ por tiempos por el movimiento dela octava sphaera, en principio de Oētobre anda el sol en 17. de Libra, y no en 14. como solia en os

126 Fragmentos Mathematicos  
 tros tiempos passados, por esta causa al Oétubre le añaden tres debaxo, para q̄ con ellos, y su primero dia, y los 13. del centro mōte todo 17. de Libra. Y esta razon lleuā todos los numeros que estā debaxo de los meses: porque con ellos, y con los 13. del centro, y con sus primeros dias se cūple el numero de grados en que anda el Sol en los primeros dias de los meses. De lo qual se sigue, que podras poner en el centro en lugar de los treze, diez y seys, y quitar tres de los numeros, q̄ cada mes tuuiere, y si quitando tres, no quedasse nada a algun mes, como acōtesceria a Oétubre, pon le vn zero; y al cōtrario podras quitar de 13. la quātidad q̄ quisiere, y dexar en el cētro lo q̄ quedare, y lo q̄ quitares añadir lo al numero de cada mes. De dōde sale la razon de la variedad que ay en estas figuras, y se entēdera, como todas aun que seā diferentes lleuan vn mismo intento.

○ Si despues de auer sabido el lugar do anda el sol quisiere saber su Nadir, que es el pūto cōtrario, y oppuesto al lugar do el sol anda. Estando queda la alidada, como la pones por la primera regla destas dos q̄ en este cap. se hā declarado, como quādo señalo los 7. grados de Aquario, miraras el otro extremo de la misma alidada, y señalara 7. grados de Leon

de Leon, y este septimo grado de Leon se di ze en este exēplo Nadir de Sol. Mira lo q̄ has hecho para saber el lugar en que anda el sol, en el dicho dia y mes, y su Nadir, q̄ asiste regiras en otro qualquiera dia y mes por qualquiera de las fiso dichas dos reglas.



Capitulo xv. Muestra saber por el lugar en que anda el sol, o su declinacion, el dia del mes que corre, y los principios de los quatro tiempos del año, y otras cosas a este proposito.

Como



**O** M O El sol sea medida del tiempo, sabido por las reglas del capitulo precedente, el lugar o grado de signo en que anda, podrás saber los principios de los quatro tiempos del año, y en que día y de que mes comiençan. Y si algun día no te acordando que día y de que mes es, si supieres el grado en que el sol anda, o su declinacion, lo vendras a saber. Para declaracion de lo primero que en este capitulo se promete, notarás, que el principio del verano es quando el sol entra en el primero grado de Aries, que es el punto que dizen del equinoctio del verano. El principio del estio, comienza quando el sol entra en el primero grado de Cancer, que es el punto que dize solsticio estival. El principio del Otoño comienza, quando el sol llega al principio de Libra, que es el otro punto del equinoctio autunal. El principio del invierno, es quando el sol entra en el primero grado de Capricornio, que es el punto del Solsticio hie mal. Esto presupuesto, pongo por exemplo que quieres saber en que día, y de que mes comienza el verano. Toma el Astrolabio, y pon la alidada del dorso en el principio de Aries, pues hemos dicho que el verano comienza

mienza deste punto, y estando así, mira sin mouerla, que día y de que mes señala mas abaxo del punto de la alidada toco en el principio de Aries, y hallaras señalar 10. de Março, y a tantos días de Março diras comenzar el verano, y su duracion es hasta principio del Otoño, que es el otro temporal su vezino, lo qual sabras por la ordē declarada del precedente exemplo. Y así te regiras para saber los principios, y fines de los otros tiempos. Mas has de notar, que lo dicho se entiende en los años de bissexto, mas si esto quisieres verlo en el año primero despues de auerle precedido año de bissexto, al tiempo q̄ así hallares añade seys horas menos onze minutos de hora: y si fuere año segundo despues del bissexto, añade doze horas menos 22. minutos. Y si fuere año tercero despues del bissexto, añade a lo que hallares 18. horas mas, menos 33. minutos: y en siendo año de bissexto, no añadas nada, sino toma lo q̄ el astrolabio mostrare, que en grandes tiempos sera poco el error. Este añadir, es por causa de las seys horas menos onze minutos, que el Sol ha menester mas de los 365. días del año, para acabar de dar vna buelta al zodiaco. Para entender lo segundo que en este cap. se promete, pongo por exemplo, que se sabe que



130 Fragmentos Mathematicos  
anda el sol en 20. grados de Capricornio, y q̄  
se nos ha olvidado que dia es, y de q̄ mes. Lo  
qual sabras, poniendo la alidada dl dorso del  
astrolabio, de modo q̄ señale el 20. grado de  
Capricornio, y estado assi la misma alidada  
te mostrara debaxo del 20. grado de Capri-  
cornio, el dia y mes que fuere, y assi haras de  
otro qualquiera lugar do el sol se hallare, si  
no supieres el grado de signo, en que anda  
el sol, ni el mes, ni dia q̄ es, saber lo has, con  
ver la declinacion que el tal dia tuuiere. La  
qual suppongo que hallas ser doze grados,  
y Septentrionales, que quiere dezir q̄ el sol  
el tal dia anda hazia la parte del polo arcti-  
co apartado de la linea equinoctial 12. gra-  
dos. Toma agora vna qualquiera lamina de  
las del astrolabio, y comienza a cōtar desde  
la equinoctial, hazia el tropico de Cancro  
(porq̄ la declinaciō es Septētrional) 12. gra-  
dos, por las almicataradas adelante, y por la  
meridional abaxo, yendo hazia el cētro del  
astrolabio, y do se cūpliere el numero de 12.  
(que es la declinaciō) haz vn pūto. Despues  
pon el index en la linea meridional de la fa-  
cies del astrolabio, y en la parte q̄ cayere so-  
bre el pūto q̄ heziste en la linea meridional,  
haz otro en el index con tinta. Luego quita  
el index, y pon la aranea, y sobre ella el mis-

mo index, y estando firme el aranea trae el  
index a la redonda del zodiaco, hasta tanto  
que justamente algun grado de la ecliptica,  
o principio del zodiaco, llegue, o toque a la  
señal de tinta que esta hecha en el index. O  
pō el index sobre la linea meridiana firme,  
y mueue el aranea al rededor, y de vna ma-  
nera, o de otra adierte que grado, o grados,  
y de que signo tocan en la dicha señal que  
de tinta heziste en el index, y hallaras al-  
gunas vezes tocar vn solo grado, y esto acō-  
tesce quando el sol esta en alguno de los tro-  
picos. Otras vezes tocaran en la dicha señal  
dos grados diferentes de signos, como si es  
el exēplo propuesto, o en otro, tocasse en el  
28. grado de Aries, y en el segundo grado de  
Virgo. Los quales dos puntos sabidos, pas-  
sar te has al dorso del astrolabio, y por la pri-  
mera regla de este capitulo, mira que dia, y  
de que mes es, quando el sol esta en veynte  
y ocho de Aries, y hallaras ser a ocho de  
Abril. Assi mismo mira que dia, y de que  
mes sera, quando el Sol anduuiere en dos de  
Virgo, y hallaras ser en 16. de Agosto, y  
de esto quedara entendido, que si el Sol a  
quel tal dia estava en veynte y ocho de A-  
ries, que son ocho de Abril, y en dos de Vir-  
go seran quinze de Agosto. Para saber

132 Fragmentos mathematicos  
 qual dia dellto es, porque ambos no puedē  
 ser, juzgarlo has por el tiempo, mirado las  
 frutas, porque si las ay, es argumento que es  
 Agosto, principalmente por los panes, y si  
 no ay esto, es argumento que es Abril. Pue-  
 de se juzgar esto por el calor del tiempo, o  
 por otras infinitas cōjecturas, q̄ en los tem-  
 porales se pueden coniecturar. Así como  
 por la cosecha del p̄a, vino, azeyte. Y si por  
 ninguna destas coniecturas no te determina-  
 res qual de los dos tiempos fera, aguarda  
 otro dia: y si tomada la declinacion del sol,  
 fuere menor que la del dia que precedio, di-  
 ras estar el sol en Aries, y por consiguiente  
 seran ocho de Abril. Y si la declinacion fue-  
 re mayor que la de ayer, el sol estara en Vir-  
 go, y así sabras, que era Agosto: porq̄ hasta  
 Junio van creciendo las declinaciones, y ha-  
 sta Setiembre menguando. Luego de treze  
 Setiembre comiençan a crecer hasta onze  
 de Deziembre, y de aqui buelue a disminuir  
 hasta llegar a 10. de Março. De manera que  
 estando en esta dubda de saber de dos tiem-  
 pos, qual dellos es el cierto, mirado que me-  
 ses son, segun lo dicho del augmentacion, y  
 diminucion de la declinacion, vendras a sa-  
 ber el dia, y mes, y grado en que anda el Sol.  
 Y en lo que diximos, que quando en todo el  
 zodiaco,

de Moya.

133

zodiaco, no toca en la señal del index sino  
 vn solo punto, es argumento que entonces  
 esta el sol en vno de los dos tropicos. Sabi-  
 dos que tiempos son quando el sol esta en  
 qualquiera dellos, por la regla dada, segun  
 el temporal hiziere, veras qual dellos es el  
 cierto. Porque el vno es tiempo de frio, y el  
 otro de gran calor, por llegar el sol al vno  
 por Junio, y al otro por Deziembre. Nota  
 que en el exemplo propuesto, porque la de-  
 clinacion del sol fue Septentrional, conta-  
 ste desde la equinoctial hazia el circulo de  
 Cancro. Mas si fuera Meridional, contaras  
 desde la equinoctial, hazia el tropico de  
 Capricornio.

¶ Capitulo xvj. Trata del

crecer, y menguar de los dias y  
 noches artificiales.



Stas diuersidades del crecer, y  
 menguar de los dias y noches arti-  
 ficiales, procede de la ecētricidad  
 del mouimiento del sol, y obliqui-  
 dad de los horizontes. Quiero dezir, q̄ por yr  
 vnas vezes el sol mas alto, y otras mas baxo,  
 y estar el horizonte apartado de los polos, o  
 mas llegado, se causa esta diuersidad de dias  
 y noches en vn mismo sitio. Para entender



134 Fragmentos Mathematicos  
esto supponemos que la Sphera se parte en quatro partes yguales, en angulos rectos Spherales con la linea equinoctial, y con otro circulo, que passe por los dos polos, el qual suppondremos ser horizont e recto. Si el Sol siempre fuesse por la linea equinoctial: en todas partes seria siempre y qual el dia con la noche, y no auria augmentation ni diminucion. Porque dia artificial no es otra cosa, sino lo que el sol se detiene en andar la parte del circulo, que haze sobre el horizonte de los habitadores: y noche es lo que se detiene por debaxo del horizonte en cumplir todo el circulo q̄ en dia y noche al movimiento raptō suele hazer al rededor de toda la tierra para hazer dia natural. De lo q̄ se infiere, que quando el circulo que con su movimiento raptō describe el sol, se corta por medio con el horizonte, sera y qual el dia con la noche, y quando no se cortare y igualmente seran desyguales: porque quando estuviere la mayor parte del circulo, que haze el sol sobre el horizonte, sera mayor el dia, y menor la noche. Y al contrario quando la mayor parte estuviere debaxo del horizonte, sera mayor la noche, y menor el dia. Pues esta buelta, que al movimiento raptō el Sol da al mundo se ha de partir

de Moya.

135

tir entre el dia y la noche. De aqui sale la causa de ser por Junio grandes los dias, y pequenas las noches, porque si se considera la parte del Horizonte, por do sale el Sol, y por la que se pone, hallaremos, que lo que dexa del Horizonte, para rodear para hazer noche, es menos que la mitad de todo el Horizonte. Al contrario acontece por Deziembre, notando el punto por do sale por el Horizonte, y por do se pone, hallaras que casi no rodea poco mas del tercio del Horizonte, y dexa para la noche lo de mas: por esto son las noches grandes, y los dias pequenos. La qual diuersidad, como diximos, causa la ecentricidad, porque en Junio se alza del centro del circulo que haze el Sol, sobre el centro del mundo, y en Deziembre se abaxa hazia el centro del mundo, ayudando la obliquidad del Zodiaco por do va el Sol, que va atraessado en el cielo, como en el capitulo primero diximos. Y como el Sol cruza la equinoctial, y va vnavez apartando se de ella llegando se hazia el polo arctico veynte y tres grados, y treynta minutos, como haze a onze de Junio quando llega al tropico, o Solsticio de Cancro, y de alli boluiendose poco a poco

i 4 llegau-



136 Fragmentos Mathematicos  
llegando se a la equinoctial hasta llegar a ella y passar della otros tantos grados hazia el polo antarctico, como haze quando llega al principio de Capricornio, o solsticio hyemal en 11. de Deziembre. Y a esta causa, quando el sol estuuo en principio de Cancro, alçose mucho sobre nuestro horizõte, y quando en el de Capricornio, desuio se mucho de nro horizonte, y tomo poca parte del, y dexo para la noche casi doblada cantidad. Es tambien causa desta diuersidad la obliquidad de los horizontes, porque mientras mas se eleua el polo sobre algũ horizõte, mas se alexa el zenith de los habitadores del tal horizonte de la equinoctial, y por esto el circulo atrauesado q̄ haze el sol por el zodiaco, se corta desproporcionadamente con el circulo del horizonte obliquo, del qual horizonte mientras mas parte tomare el circulo del sol, con la cortadura que ambos hazen de parte de arriba, mayor sera el dia, y por consiguiente menor la noche. Y mientras menos parte tomare del horizõte de partes de arriba, menor sera el dia, y mayor la noche. Pero quando estos dos circulos se cortaren y gualmente, como acõtesce quando el sol esta en la equinoctial, a 10. de Março, y a 13. de Setiembre: sera y gual el dia con

de Moya, 137

con la noche en todo el mundo. Y si el circulo o buelta que el sol haze quedare entero sobre el horizonte, seran dia todas 24. horas q̄ el sol se detiene en dar su buelta al mudo, y vn instante sera la noche, como se dize ser en Irlanda. Y porque hemos dicho q̄ a los que mas se les eleua el polo sobre su horizonte, mayores seran sus dias y noches, digo que los que su zenith tuuieren en el circulo del polo arctico, los quales tienen 66. grados y medio de altura de polo, quando el sol llegare al principio de Cancro, tendrá vn dia de 24. horas, y por noche vn instante, porque en vn momento toca el sol al circulo del horizonte, y buelue a salir, el qual tocamiento tienen por noche. Y quando el sol llega a 11. de Deziembre al principio de Capricornio, les es su noche de 24. horas, y el dia de vn instante, como arriba diximos de la noche. Los que tienen su zenith entre el polo y el circulo arctico mientras el sol anduuiere a la parte del norte, les sera vn dia lo que su horizonte descubriere de la ecliptica dexando la siẽpre sobre el horizõte sin tener noche, y si aq̄llo fuere de cantidad de vn signo, sera el dia de vn mes, y si d̄ dos signos, de dos meses, y assi hasta 6. signos o 6. meses q̄ puede ser lo mas, como los que tienẽ por  
i s zenith

138 Fragmentos Mathematicos  
zenith al polo Por que todo el tiempo, que el sol anduuiere a la parte del Norte, que es medio año, les sera dia sin noche, y los otros feys meses que anduuiere a la parte del otro polo, les es noche sin dia: aúque esta noche se dize no ser tan escura, como a nosotros, antes es como vn poco antes de salido el sol o despues de puesto a nosotros en los dos meses primeros, y en los postreros.

¶ Capitulo xvij. En que se pone la causa de la desyqualdad de los dias naturales, y artificiales.



Como la equinoctial se mueue ordinaria irregularmente de Oriente en Poniente en veynte y quatro horas, dando vna buelta a la tierra, mouiendo se sobre los dos polos del mudo, que es su proprio mouimiento, si el Sol no tuuiera otro mouimiento proprio sino este, que el primer mobil le haze hazer, causara yguals dias naturales: porque siempre en ygual tiempo acabara su reuolucion, y no seria otra cosa dia, sino vna reuolucion de la equinoctial

ctial al rededor dela tierra. Mas como el Sol tenga otro mouimiento proprio, mouiendo se en el zodiaco de Occidente, boluiendo se en veynte y quatro horas casi vn grado hazia Oriente, al contrario del primero mobil, y como el dia se cause desde que el sol sale de vn punto del horizonte hasta que buelue al mismo punto, siguese ser el dia vna reuolucion dela equinoctial al rededor del mundo, con tanta mas parte, como fuere, lo que correspodiere a lo que el sol ouiere andado con su mouimiento proprio, boluiendo se hazia Oriete. Como si estando el centro del Sol en el horizonte Occidental se hiziesse vn punto (siendo posible) en la equinoctial en aquella parte, que al tal tiempo tocasse al horizonte, digo, que quando el punto que se hizo en la equinoctial buelta a llegar al horizonte Occidental, que no sera vn dia, aun que la equinoctial ha dado vna buelta, porque en el tiempo que la equinoctial se detuno en dar su buelta de Oriete en Occidente, ha buuelto el sol con su mouimiento proprio, casi vn grado hazia el Oriete, y es menester para acabar de cumplir el dia aguardar q̄ el cetro del sol llegue a ponerse por el Horizonte, el qual mientras llegare, començara la equinoctial a gassar par



140 Fragmentos Mathematicos  
te de otra buelta, y sera tãta parte, quanta le correspondiere a la parte que el sol se retro grado. De lo qual se sigue, que por razõ del ascẽder rectẽ y oblique de los signos, que es salir mas o menos parte de equinoctial por el horizonte, con vn signo que cõ otro, por esta causa lo que el sol anda cada dia con su mouimiento proprio sera differẽte, porque vn dia andara vn grado, y otro menos, y por esto sacara vnos dias mas o menos parte de equinoctial que otros, y por consiguiente hara dias naturales, y horas desyguales, como esta claro. Porque si el tiempo que el sol se detiene en dar vna buelta al rededor del mundo, dezimos ser dia, y este dia se diuide en veynte y quatro partes, que dizen horas, figuele que no siendo las reuoluciones del sol, que causan estos dias y guales, que tambien no lo seran las horas, que son las partes en que se diuiden los tales dias. Por que quando los todos son desyguales entre si, las partes similes de los todos seran desyguales. Y es de advertir, que esta desyqualdad no procede por la desorden del mouimiento de la equinoctial, porque como hemos dicho es muy yqual, mas la desyqualdad procede de la poca parte de equinoctial, que se ha de mouer vltra dela buelta en-

de Moya. 141  
ta entera, que ella da, correspondente a la cantidad de grado que el sol mueue en el zodiaco a su mouimiento proprio. La qual parte de grado, que el sol anda ascende, y se pone variablemente, y por esto se causa que la parte de la equinoctial, que le ha de corresponder, sea vnas vezes forçosamente mayor, y otras menor. Y por esta causa quando el sol cumple su curio, que es en trezientos y sesenta y cinco dias y seis horas menos onze minutos, el sol ha dado trezientas y sesenta y cinco bueltas al rededor del mundo, y la equinoctial vna mas, la qual buelta es la q se gasta con el vario mouimiento del sol, tomando della vnas vezes mas, y otras menos. Y es de notar, que esta desyqualdad de los dias y horas mayor es en la tierras que tienẽ Sphera obliqua, que do ay Sphera recta, porque los signos del zodiaco varian mas en el ascender recta, o obliquamente en Sphera obliqua, que en Sphera recta. De lo dicho se sigue, que pues el dia natural y sus horas son desyguales, que tambien lo seran los dias artificiales, pues son partes del dia natural.

¶ Cap.

Y assi se puede dezir q̄ no ay ygualdad en los dias y horas, aunq̄ esta desigualdad es tã pequeña, que sensiblemēte no se conofce si con la razon no se cõprehendiese. Pues en 365. dias se ha de repartir vna reuoluciõ que la equinoctial da mas en el año, q̄ el sol. Aũ- que no se ha de diuidir con ygualdad a los 365. dias, mas a vnos les ha de caer mas, y a otros menos. No se entienda de lo q̄ hemos dicho q̄ en el año no aya dia ygual a otro, ni hora ygual a otra, porq̄ como esta desigualdad proceda del zodiaco, en el qual, como aya vnos signos que en el ascender, o poner se ygualan, con otros, assi los grados de los vnos con los de los otros. Y por consiguiente ygualan vnos dias en el año con otros, y vnas horas con otras. Assi como parece en la Sphera en Aries y Piscis, que tanto tiempo gasta en el ascender el vno como el otro. Y assi de otros. Y de la manera que todo Aries es ygual a todo Piscis, assi el primero grado de Aries es ygual al 30. de Piscis, y el segundo de Aries, al 29. de Piscis. Y assi proceden los demas grados. De lo qual se sigue, que estando el sol en primero de Aries, que es a diez de Março, hara ygual dia que quando estuviere en treynta de Piscis. Tambien es de aduertir que no seran muchos dias: mas de

de dos yguales. Quiero dezir que en el año no aura tres ni quatro, ni mas dias yguales entre si, sino vn dia solo a otro. De manera que si estando el sol en principio de Aries, o en postrero de Piscis, causare dos dias yguales, no hara otro tercero en todo el año que sea ygual a ninguno destos dos, tuera desto puede auer muchas vezes dos dias q̄ el vno sea ygual al otro. Entiende esto en Sphera obliqua, porque en la recta se hallaran quatro dias yguales en el año.

¶ Capitulo xviii. En que se dice como el crecer, y menguar, de los dias no es ygual en todas partes, ni en todo tiempo.

**C**omun opinion es del vulgo, pensar que el crescer y mēguar de los dias prosigue todo el año con vn ygual numero, en todo tiempo, como si oy cresce (poniēdo exemplo) el dia medio quarto de hora, mañana cresce otro medio, y assi prosiguiendo hasta q̄ ha crecido el dia todo lo q̄ ha de crescer. Y la misma orden tienē para el menguar, la qual crecēcia sacan mirando desde el dia menor, hasta el mayor.



144 Fragmentos Mathematicos  
mayor, quantas horas son las que el dia cre  
sce, y estas horas repartē las por los dias del  
tiempo que dura el crescer, y lo que a cada  
dia cabe, aq̃llo van añadiendo cada dia, y de  
aqui hazē vna regla general, y dizē q̃ de 22.  
en 22. dias, cresce o mengua el dia quātidad  
de vna hora. Lo qual ser falso puede se pro  
uar, considerando como en los dias del mes  
de Março, cresce mas el dia que crescio en  
los dos meses que precedieron a Março, y  
al contrario tanto mengua en el mes de Se  
tiembre, quanto en Julio y Agosto. Vltra  
desto en los Calendarios suelen poner las  
horas que tiene el dia y la noche, como real  
mēte ni los dias seā y guales en todo el mes,  
ni el numero de las horas sea vn mismo en  
todos los lugares, ni aun en todo el mes en  
tero. Porque si en Sant Esteuan del Puerto,  
los dias tienen vna quantidad, en Santiago  
de Galizia sera otra, y en otra parte otra. Y  
as̃i procede hasta ser el dia desde 12. horas  
hasta 24. y por esto, ni el numero de las ho  
ras son y guales en todo mes, ni los dias lo  
pueden ser en todas partes. La causa de lo  
qual es por la differēcia que cada mes el sol  
haze, allegando se mas o menos, o apartan  
do se de la equinoctial. Y as̃i vā los dias cre  
sciendo o menguando, segun el allegamien

to, o apartamiento que el sol haze con la li  
nea equinoctial. El qual no siempre le ha  
ze y gual, porque desde onze de Março, que  
sale dela equinoctial, comiēça a subir por la  
parte del Septētrion, desde donde, hasta on  
ze de Abril se ha apartado de la linea doze  
grados, hazia el polo arctico, como en al  
guna tabla dela declinacion del Sol se pue  
de ver. Y desde onze de Abril, hasta onze de  
Mayo se ha apartado ocho grados mas, y  
desde onze de Mayo, hasta onze de Junio, q̃  
llega al Tropico de Cancro se ha apartado  
tres grados y 33. minutos. En el qual punto  
y tiempo lo que se ha apartado de la equino  
ctial son 23. grados y 30. minutos. Y segun  
esto el primero mes, se aparta la mitad de la  
declinaciō mayor, que ha de hazer en tiem  
po de tres meses, y en el segundo mes se apar  
ta la tercia parte, y en el tercero la sexta. Y  
por esta misma orden crescen los dias, en co  
mençando a crescer. Porque a diez de Mar  
ço, que es equinoctio, los dias son y guales  
con las noches, y desde este dia hasta onze  
de Abril, que es tiempo de vn mes, el dia cre  
sce la mitad de todo lo que ha de crescer: y  
desde onze de Abril hasta onze de Mayo  
cresce el tercio de todo lo que ha de crescer,  
y desde onze de Mayo hasta onze de Junio,  
cresce

146 Fragmentos Mathematicos  
 cresce el dia el sesmo. De manera que en el paralelo, o principio de clima, do el mayor dia fuese de 18. horas, a 10. de Março tiene el dia 12. horas, y a 11. de Abril tendra 15. y a 11. de Mayo 17. y a 11. de Junio tendra 18. Y no taras que mas cresce los dias do el dia es de muchas horas, que do es de pocas. Por la orden que el dia cresce cō la subida que el sol haze hazia el Tropico, por la misma va de scendiendo, y menguando. Y nota que tanto quanto el dia cresce sobre 12. horas quando cresce, tãto descrece de las mismas 12. horas hazia abaxo quando descrece. En estas horas q̄ dezimos, no las entiēdas por la duodecima parte de todo el dia, como se entien de las horas de los planetas o desiguales de Astrologos, sino por las vulgares que dize del relox.

La causa por q̄ el dia tenga mas horas en el verano q̄ en el inuierno, es porque en el verano salen por el horizonte los signos rectamente, y por esto sacan mas parte de equinoctial: y como a cada quinze grados del ascender de equinoctial corresponda vna hora, sacando mas equinoctial en este tiempo que en el inuierno, de necesidad ha de auer mas horas, que en el tiempo que sale menos equinoctial, por ascender los signos  
 obli

obliquamente, los quales como con su orto faquen menos cantidad, mientras el Sol se detiene en dar su buelta por su circulo, o en lo que duran de salir seys signos, que en todo tiempo salen de dia, y otros tantos de noche, por esto cabran menos horas al dia haviendo salido menos parte de equinoctial, que quando sale mucha.

¶ Capitulo xix. En que se trata como debaxo de la equinoctial los dias sōn yguales, con las noches.



Considerando algunos como todo cuerpo luminoso siendo mayor que el vmbroso alūbra mas que la mitad del vmbroso, viendo que el sol es mayor q̄ la tierra, muchas vezes dixeron que la tierra era siempre alumbrada del sol mas que la mitad, y que la menor parte queda escura, de lo qual inferen que no puede auer ygualdad de dia y noche, antes siempre en todo tiempo el dia aua de ser mayor que la noche, como la presencia del sol sea causa del dia, y su ausencia de la noche. A esto se responde que notoriamente se ve no ser todos los dias y guals, antes vnos sō menores  
 k 2 y otros

148 Fragmentos Mathematicos  
y otros mayores, y lo mismo acótesce en las  
noches, por esto vinieron otros a especular  
y a dezir, que do quiera que se da mayor y  
menor, necessariamente se ha de dar y gual,  
y desta manera assi como ay dia mayor que  
la noche, y noche mayor que el dia, de neces-  
sidad se ha de dar en algun tiempo dia y no-  
che y gual, pues no se puede passar de vn  
extremo a otro sin passar por el medio. Y a-  
unque cōtra esto haze la addicion de Cam-  
pano sobre la proposicion quinze del terce-  
ro de Euclides, do comienza, Ex hoc notan-  
dum, quod non valet ista argumētatio &c.  
Quiere dezir, auays de notar, q̄ no vale este  
argumento, Esto passa de mayor a menor  
por todos los medios, luego por y gual. Por-  
q̄ assi como si estuuiesse vn vaso de agua ti-  
bia y otra de caliēte, esfriandose la caliente  
pudo ser, que aunq̄ se esfriasse mas que la ti-  
bia, que en ningun tiempo llegasse a estar  
y gualmente tibia como la otra. O como si  
vna cantidad A. fuesse mayor que otra B.  
digo que si esta cantidad B. fuesse crecien-  
do hasta ser mayor que la cantidad A. que  
pudo ser que en ningun tiempo vino a ser  
y gual a la cantidad A. Lo qual prueua el  
suso allegado Campano en el dicho lugar,  
con los angulos causados del mouimiento  
de vna

de Moya. 149

de vna linea recta en vna quarta de dos cir-  
culos, la qual linea aunque passa de vn an-  
gulo mayor, a otro menor: no haze angulo  
y gual al otro propuesto. Y porq̄ esto lo ten-  
go declarado en las annotaciōes sobre Eucli-  
des, que siendo Dios seruido presto sacare-  
mos, no lo repetire en este lugar, ni dire mas  
de aduertir por via de arguyr, que se puede  
prouar, que aunque el sol con su mouimien-  
to vaya de vn termino a otro causando dia  
menor y noche mayor, y al cōtrario boluie-  
do de vna noche mayor hasta vn dia menor,  
que puede ser no venir en ningū tiempo al  
medio, de hazer dia y gual con la noche: y  
si assi fuere, sera tan pequena la diferencia  
de la desyqualdad, que no sera sensible. Mas  
dexado esto a parte, por cosa comun y aueri-  
guada se tiene, como Aristoteles en el sexto  
delos Phisicos dize, que llegando el Sol a  
qualquiera punto de los equinoctios, que  
es a diez de Março, y a treze de Setiembre,  
por ser y gual el mouimiento que el Sol ha-  
ze sobre el hemispherio superior,  
con el que haze en el infe-  
rior, causa y gual  
dia con la  
noche.

k 3 Cap.

**Capitulo xx.** En q̄ se disputa  
el como, y en que parte del mūdo  
se comiençan los princi-  
pios de qualquiera  
fiesta, o feria.

**D**Ara auer de declarar lo que en este capitulo se propone, sera necesario tomar la corrdilla muy de atras, y considerar, como por la longitud de las ciudades, ay y se causa vna anticipacion en lo que toca al alumbrar del sol: porque va alūbrando, como vna vela trayda al rededor de vn circulo, que primero alumbra a los mas Orientales, adonde esta, que a los Occidentales donde no esta. De lo qual se sigue, que quando en vn pueblo son las doze de medio dia, en otro que estuuiesse mas hazia el oriente 15. grados sera la vna, y en otro, q̄ estuuiesse 30. grados mas oriental, seran las dos. Y assi mismo en otro q̄ estuuiesse 15. grados mas occidental, seran las 11. de antes de medio dia. Y desta manera yēdo al rededor del mundo, en vnas partes en vn mismo instante es vna hora, y en otras otra. Y mas que en vn mismo instante de tiempo son todas las horas del

del dia, y noche, en diuersas partes del mundo, tomadas vnas horas en vna parte, y otras en otras, siēdo verdad que el sol causa las horas del dia, y de la noche con su presencia, y ausencia, podria dudar el ingenio humano: diciendo, que pues en vn pueblo Oriental sale el Sol antes que en otro mas Occidental, que quādo en vna parte es vna hora en otra es otra, en que parte del mundo se cōtara la primera hora, para saber el principio de algū dia? Para lo qual traerā aqui a la memoria lo que diximos en el capitulo primero de este libro acerca de començar la yglesia catholica su dia, de media noche, y acabarle a otra media noche de otro dia. Esto presupuesto, pongamos por exemplo, que queremos saber qual sera la primera hora, o principio, del dia de sant Iuan, que vēdra de mil y quinientos y sesenta y siete, porque si vno dize que en sant Estuan del puerto, villa y cabeza de Condado en Andaluzia, de la Illustrissima, y muy antigua casa de los Benauides, pueden dezir, que en el mismo instante, que en este pueblo dieron las doze de la noche, era en otro pueblo mas oriental mas tarde, y en otro mas occidental mas temprano, y que pudo ser començar el dia de sant Iuan en otra parte, o a otra hora en diferentes partes



152 Fragmentos Mathematicos  
del mudo, de la manera que en el circulo no se da principio ni fin, sino se le queremos dar en alguna parte, y assi no se hallara dōde començara la primera hora del principio del dia de sant Iuan: porque si vno dize, que en sant Estenan, otro dira que en Roma, y otro en otra parte, el qual principio se pudiera dar si se supiera sobre que punto del zodiaco estaua el Sol en el instante que Dios le crió, y sobre que tierra. Y porque en estas dos cosas ay varias opiniones, no las relate, por euitar prolixidad, sino solamente dire lo que el mayor numero de sabios afirma, y tiene por mas verdadero, y es, que en el instante que los cielos se començaron a mouer, y el Sol fue criado estuuó en el primer grado de Aries, que a nosotros nos es agora a diez de Março: y aunque parezca differenciar se los authores, en dezir vnos que es en principio de Março, otros en Abril, importa poco, porque todos apuntan al tiempo de equinoctio: y como no es fixo como en otro lugar hemos dicho, porque quando nuestro Saluador Iesu Christo padesció, acōtescío este equinoctio a veynte y cinco de Março, y agora en nuestro tiempo es a diez de Março: assi en tiempos antiguos correspondía a lo que agora acontecē en Março.

Y de

de Moya.

153

Y de aqui sale el differenciarse, diziendo vnos que este equinoctio, o primero mes del mudo fue en Abril, otros dizen en Março. Pero todos quierē declarar, q̄ quādo el sol entra en Aries (q̄ es en equinoctio) fue el principio del año, y el punto primero do el Sol se hallo en el instante que fue criado. Y por esto los Astrologos comiençan en este mes la reuolucion del sol de su mouimiento proprio. Y por esto el signo Aries es el primero en la orden y numero de los doze signos. Es assi mismo razon para creer que el sol estaria en este punto quando Dios lo crió: porq̄ estando alli, le pueden ver de mas parte del mundo, y por configuiente alumbrar mas parte de la tierra, que estando en otra ninguna parte del zodiaco. Y parece cosa conueniente, que el primero dia que el sol daua su buelta, la començasse por parte que con sus rayos visitasse, y alumbrasse toda la tierra. Y si alguno dixesse que esto mismo pudiera el Sol hazer estando en el equinoctio Autumnal, que es principio de Libra a treze de Setiembre, como a muchos les pareció, porq̄ dezian que assi conuenia, por estar en este tiempo los frutos todos sazoados, y ya maduros, para q̄ luego el hōbre los hallasse en disposicion para fernirse dellos. Lo qual tie-

k 5 ne con-

354 Fragmentos Mathematicos  
tiene contradiction, porque quando Dios desterro a nuestros primeros padres Adam y Eua, del parayso terrenal, piadosamente se cree como Pedro Mexia dize, que el primero tiempo que ellos vieron en el mundo fue comienço de verano, y que hallaron la tierra verde, y dispuesta por trabajar, y produzir, pues les mando que de su trabajo comiessen, y no en tiempo que la tierra ouiese dado sus frutos, y estuiesse esteril, y començassen ayres, y tēpestades, para no poder lo sufrir con su desauidez. Y a esta opinion se allegan los mas expertos en cosas naturales: y por esto, y por otras muchas razones que concluyen, queda sabido el lugar donde el sol se hallo en començando su mouimiento. Ya que se sabe el punto del zodiaco, donde el sol començo a mouerse al tiempo de su creacion, resta dezir sobre que parte de la tierra estaua en el dicho instante, porque sabido esto, es de creer, q̄ allí seria medio dia, y en la parte contraria media noche. Acerca desto se tiene, que pues Dios crió al hōbre en el campo Damasceno que es en Syria, dō de esta Palestina, y Iudea, y en esta tierra quiso nacer Iesu Christo, y en ella quiso redimir el mundo muriendo, y en ella ha de hazer el juyzio vniuersal, prouablemente se puede

puede pensar que sobre esta tierra estaria el sol, en el instante que dios le crió. En especial que esta tierra esta en medio del mundo habitable, y hazia la parte Septentrional, do boluieron nuestros primeros padres, quando fueron echados del parayso terrenal (como refiere el maestro Venegas) y por configuiente estando el Sol en el Nadir de Hierusalem, q̄ es en el hilo de media noche, diremos que la primera hora del mundo començo de Hierusalem, porque la yglesia comença su dia de media noche de vn dia, y le cumple a media noche de otro dia. Y de aqui se tomara el principio de los demas dias, y por que en el instante que en sant Estuan dierō las doze de media noche, en el mismo instante seran en Hierusalem las quatro, poco menos de despues de media noche, porque en Hierusalē anochece quatro horas poco menos, antes, por ser 58. grados mas Oriētal, q̄ sant Estenā, y tantas horas antes les començara el dia de sant Iuan, y de quinze a 15. grados de mas o menos longitud se antepone, o pospone, vna hora de mas, o de menos, este principio en respecto de sant Estenā, hasta dar buelta al rededor del mūdo. Lo qual entendido, cō facilidad se podra sacar el principio de qualquiera dia en q̄quiera pueblo.

¶ **Capit. xxj.** En que se pone vna instancia acerca de lo que se ha dicho en el cap. precedente, en que se prueua salir primero el sol a los mas Occidentales, que a los Orientales.

**N**el cap. precedente diximos que el sol primero le veẽ los mas Orientales, que los Occidentales, y por esto no les sale a todos a vn mismo tiempo por causa de la redondeza de la tierra, y por configuẽte no causa el medio dia a todos en vn mismo instante. Porque el lugar que distare quinze grados de longitud de otro, el medio dia del mas Oriental se anticipara vna hora mas temprano, que al otro mas Occidental. Lo qual es cierto, teniendo respecto vnos pueblos a otros de ygualdad de latitud, sino fuessẽ en tiempo de Equinoctio, porque fuera desto se podra dar instancia contra ello: y prouar que se daran lugares, que siendo mas Occidentales les salga primero el sol, que a otros mas Orientales. Como si fuessẽ dos pueblos, el vno que tuuere 30. grados de longitud, y doze grados y 45. minutos de latitud, y colocado en el primero clima donde quando el sol esta en principio de Cũcro, el mayor dia artificial es de 12. ho-

12. horas y media segun opinion del doctor de la Sphera: el otro pueblo este en el 4. clima, do el mayor dia artificial es de catorze horas, y tenga de longitud quinze grados y de latitud quarta, desto se sigue, que por q̄ este vltimo pueblo tiene quinze grados menos de longitud que el primero sera mas Occidental, y con todo esto le saldra primero el sol que al otro lugar, porque en el primero pueblo sale el sol a las 5. horas y 45. minutos, teniendo su dia doze horas y media como diximos, y se le pone a las 6. horas y 15. minutos, y en el otro pueblo mas Occidental su mayor dia es de 14. horas, hallaras q̄ sale el sol a las 5. horas de la mañana, y se le pone a las siete. Luego quando a este pueblo les sale son las cinco de la mañana, y porq̄ al otro mas Oriental le sale a las 5. horas y 45. minutos, cierto es que no le ha salido. La causa de lo qual no es otra, sino tener diferentes latitudes, la qual mientras mayor fuere, mas se van los tales pueblos ladeando llegando sea hazia l mēsa del sol, y por esto les da primero. Mas si los pueblos tienẽ vna misma latitud, primero les saldra el sol a los mas Orientales, que a los mas Occidentales.

¶ **Capitulo. xxij.** En que se de clara como en el dia artificial el sol sale y se pone por diferentes partes del horizonte, y a diferente tiempo, a todos los habitadores del mundo.

**L** SOL saliendo por el horizonte va subiendo hasta llegar al meridiano, que es al punto de medio dia, y de alli buelue descediendo hazia la parte Occidental do se pone, haziendo diferencia a los que habitan en el mundo, porque esta salida que por el horizonte haze, y el esconder se en el occaso cada dia es diferente. Quiero dezir que no por la parte del horizonte que oy sale, y se pone, por la misma sale y se esconde mañana, como la experiencia lo muestra. De manera que a 10. de Março, y a treze de Setiembre que el Sol anda en la equinoctial, sale puntualmente en el horizonte por la parte que la linea equinoctial corta al circulo horizontal, y se pone a la otra parte del Occidente verdadero do se buelue a cortar el horizonte con la otra parte del arco de la equinoctial, y en otros tiempos sale mas llegando se cada dia hazia el Septentrion desde Março hasta onze de Junio. Y desde aqui buelue  
llo-

llegandose hazia el Leste, do de buelue a llegar a treze de Setiembre, y de aqui va saliendo apartando se de la equinoctial hazia la parte del medio dia, hasta llegar al Sues quarta al Leste, a treze de Diciembre. Luego buelue desde este punto a salir llegando se cada dia hazia la equinoctial o Leste do llega a diez de Março, como esta dicho. De lo qual se sigue bien, no poder ser yguales los dias como en los capitulos precedentes se ha tratado. Y notarás, que aunque en el salir y poner se el sol por diferentes partes del horizonte, diffiere cada dia: en lo que toca a la declinacion o apartamiento que haze de la equinoctial, con la misma que tiene quando sale se pone. Es mas de advertir, que en todas partes aunque el dia sea pequeño, o grande, siempre do quiera que este el hombre, el sol viene a hazer le el medio dia en su mismo meridiano, sin errar cantidad sensible. Solamente diffiere en cortar el tal meridiano, vnas vezes mas alto del horizonte que otras.

¶ **Capitulo xxiiij.** Trata como el sol en todo el año a todos los del mundo y qual tiempo que alguna vez se esconde.

Podria

**R**odria se dubdar viendo que en vna parte son los dias menores, que en otras, si el Sol da mas lumbr en vna parte del mundo que en otra, en todo el año, quiero dezir, si cõtando el tiempo que el Sol anda sobre el horizonte, y lo que anda debaxo en todo el año, si es ygual lo vno a lo otro? A lo qual se responde que si: porq̃ tãto tiempo le veen alumbrar en el año en la tierra do los dias son menores, como en la tierra do son mayores, considerando q̃ en la tierra do tienen dia ygual con la noche, como debaxo dela equinoctial acontece, hallaran que a estos medio año les anda el sol en vezes sobre su horizonte, y otro medio se les ascõde, y anda por debaxo. Por el semejante los que habitan en algun clima, cuyo mayor dia sea de quinze horas, asy como a estos su mayor dia les es de quinze horas, tienen su noche de nueue, y quãdo su menor dia es de nueue horas, su mayor noche fera de quinze, y desta manera computando bien todo el año se halla que otro medio año se les ascõde, y otro tanto les alumbrã. Por el configuiente los que habitan debaxo de los polos, como todo el año les sea vn dia natural, medio año les es dia, y les alumbrã el Sol, y otro tanto tiempo les es noche

che, y no le veen, y con esta ygualdad haze siempre su monimiento.

¶ Capitu. x xiiiij. En que se da regla, para saber aq̃ hora sale el sol y se pone, y muestra las quantidades delos arcos diurno, y nocturno, y de los dias y noches artificiales.

**S**i fuesse necessario saber en qual quiera dia de qualquier mes, quãtas horas tiene el arco diurno, y semidiurno, o el arco nocturno, o seminocturno, como si esto se quisiesse ver el primero dia de Abril, mira en principio de Abril, en q̃ grado de signo anda el sol por la regla del cap. 14. y hallaras andar en 21. grado de Aries, toma agora el astrolabio, y pon en vna lamina de la eleuacion de polo del pueblo do te hallares este 21. grado de Aries en el horizonte Oriental, que es la parte que cae a la mano yzquierda, estando mirando la facies, y el armilla hazia el cielo, y pon sobre esta misma parte del horizonte el index, o ostensor, estando debaxo el 21. grado de Aries, y mira en la margen o limbo, que hora señala el ostensor, y suppongo que en vna lamina

1 de

162 Fragmentos Mathematicos  
de 38 grados de altura d polo señala 5. horas  
y 36. minutos de hora, pues a las tantas horas  
diras q sale el sol. Las q les quita das de 12. re-  
stará 6. y 24. minutos, y tãto diras ser el arco  
semidiurno, q es el tpo q el sol se detiene des-  
de q sale por el horizõte hasta q llega al me-  
ridiano: y dobládo estas 6. horas, y 24. minu-  
tos, q es el arco semidiurno, harã 12. horas y  
48. minutos, y sera el tpo del arco diurno, o  
dia artificial, el qual sabido restaras de veyn-  
te y quatro horas, que es el tiempo del dia na-  
tural, y quedaran onze horas, y doze minu-  
tos por el arco nocturno, o noche artificial.  
La mitad de lo qual que son cinco horas y  
36. minutos sera el arco seminocturno. Y e-  
sto sera asì en principio de Abril quando  
el sol anda en fierte del 21. grado de Aries, en  
los pueblos que tienen treynta y ocho gra-  
dos de altura de polo. Y siguiendo esta ordẽ  
lo sabras en otro qualquier tiempo, y para  
otros pueblos de qualquiera altura. ¶ Nota  
lo que has hecho en la lamina en el Oriente  
para saber la hora en que el Sol sale, y el ar-  
co diurno, que lo mismo haras en el Occidẽ  
te para saber quando se pone, y el arco no-  
cturno. Por el contrario mira lo que hazes  
con el sol para saber su orto, y occaso, y el ar-  
co diurno, y nocturno, que lo mismo haras  
para saber a que hora saldra, y se põdra qual

de Moya 163  
quiera estrella, o planeta de los que en el ara-  
nea del astrolabio se hiziere mencïon. Como  
si quisieses saber la estrella que dizen Canis  
maior a q hora sale en vn pueblo de treynta  
y ocho grados de altura de polo. Toma vna  
lamina de la dicha altura, y pon en la parte  
Oriental la llamezilla de Canis maior, lue-  
go sobre el grado do el tal dia anduuiere el  
sol el index, y mira en la margen del astro-  
labio la hora que señala, y suppongo señalar  
siete horas menos ocho minutos de hora, y  
a las tantas horas sale por el horizonte en el  
tal pueblo. Resta esto de doze horas, y que-  
daran cinco horas, y ocho minutos, y tanto  
sera su arco semidiurno: quiero dezir, q tãto  
dura desde q sale por el horizõte hasta q lle-  
ga al meridiano. Las quales horas, si las do-  
blares sera lo q se detiene desde q sale hasta  
q se pone. Y si este tiempo restares de 24. ho-  
ras, q es el dia natural, q daran 13. horas y 44.  
minutos, tanto sera el arco diurno, la mitad  
de lo qual q son 6. horas y 52. minutos, sera el  
arco seminocturno del Canis maior. Y esta  
misma ordẽ se guardara pa todas las de mas  
estrellas. Nota si obrãdo cõ algũa estrella, o  
algũ pũto dõde el sol anduuiesse acõtesciesse  
se el grado dõde anda el sol, o la llamezilla d  
algũa estrella, no alcãçar para ponerse en el  
1 2 hori-



164 Fragmentos Mathematicos  
horizõte, como manda la regla, sino que se  
q̄dasse dentro, como parece en las estrellas  
que dizen Hircus, y cauda Vrsæ maioris,  
las llamezillas delas quales no alcançan a la  
linea horizõtala dela lamina de 50. sagrados  
de altura de polo, quando afsi fuere enten-  
deras q̄ el sol, o estrella, cuya llamezilla no  
alcãçare, siẽpre esta sobre el horizõte, y no  
se les escõde de dia, ni de noche debaxo del  
hemispherio inferior. Y si esto aconteciere  
cõ el sol, q̄ estando en algun grado de signo,  
no alcançasse al horizonte, como dicho ha-  
uemos, sera señal que a los tales no les ano-  
chescera, porq̄ el sol les estara presente miẽ-  
tras se detuviere en el tal grado, o grados. Y  
si fueren estrellas, perpetuamente no se les  
escondera. Al contrario se entendera si estã  
do el sol en algũ grado, o alguna estrella: de  
manera, que cay esse fuera del horizõte oriẽ-  
tal, porque diremos q̄ no salen las tales estre-  
llas sobre el horizonte, y por consiguiente  
no se vera en ningun tiempo, como acon-  
tesce a Canis maior en la region de 78. gra-  
dos de altura de polo: la qual nunca entra  
en su horizonte, como podras experimen-  
tar en alguna lamina vniuersal. Y desto se si-  
gue, que en esta tierra, y la en q̄ su proprie-  
dad tuuiere en esto, no tendra caniculares:  
porq̄

de Moya, 165  
porque miẽtras la Canis maior no saliere  
por el horizõte, el sol no es solo bastante. Y  
si quisieres ver en que tierra, o pueblos sera  
esto, mira en vn mappa vniuersal la tierra  
que tuuiere 78. grados de altura de polo, y  
conoscer la has. Si a caso quando el sol andu-  
uiere en el grado primero de Cácro en algu-  
na lamina particular, no alcãçare en ningun  
na parte del horizonte, pondras el index, o  
ostensor sobre la lamina vniuersal, de modo  
que señale en las doze de media noche, que  
es punto oppuesto a las doze que estan  
debaxo dela armilla, y puesta afsi, haras en  
el mismo ostensor vna señal con tinta en fiẽ-  
te donde tocare con el horizonte, segun el  
altura de polo, que te pareciere ver quãto  
tiene su mayor dia: y despues quitaras el mis-  
mo ostensor, y pondras la aranea sobre la la-  
mina vniuersal, y sobre todo el ostensor, y  
mueue al rededor el zodiaco de la aranea,  
començando del punto de Cancro, y proce-  
diendo hazia donde estuviere Leon, y mue-  
ua se tanto, hasta que el punto que de tinta  
esta hecho en el ostensor, toque en algun  
grado de algun signo justamente: y lo que  
ouiere desde el signo de Cancro hasta el gra-  
do del signo tocado, sera el arco semidiur-  
no de la tal region. ¶ Nota esto que afsi po-  
1 3 dras



166 Fragmentos Mathematicos  
dras saber los mayores dias artificiales de to  
do el mundo, y por esta regla sabras que los  
que tienen nouenta grados de altura de po  
lo, q̄ son los q̄ tienen su zenith en alguno de  
los polos, su dia les es de seys meses, y la no  
che de otros seys, y no tienen dia ni noche  
mayor, ni menor, porque todo el tiempo  
que el sol gasta en dar vna buelta al zodia  
co, que es tiempo de vn año, les es a estos vn  
dia natural. La mitad del qual tiempo les es  
dia, y la otra noche: lo qual en otra ninguna  
parte del mundo acótesce, porque aunque  
en alguna region su mayor dia sea de cin  
co meses, o mas o menos, lo que fuere, tēdra  
por su mayor noche otro tãto, y los dos me  
ses que faltan para cumplimiento del año,  
son para gastar, disminuyendo y acrescentã  
do los dias, y las noches. ¶ Nota si con la la  
mina vniuersal quisieres ver q̄ tierra aura q̄  
su mayor dia sea de quatro meses, o de mas,  
o menos lo q̄ te pareciere. Tomaras la mi  
tad del tiempo, que en este exemplo seran  
dos meses, y puesto el Ostensor sobre el  
aranea, començando del principio de Cã  
cro hasta el fin de dos signos, contando  
inclusiue tomando vn signo por vn mes, y  
haziendo vna señal con tinta en el index  
en frente de donde toca el vltimo grado  
del

de Moya:

167

del segundo signo, despues quitando la ara  
nea, y poniēdo el index sobre la lamina vni  
uersal, de modo q̄ señale las doze de la no  
che, y estando assi queda, mira la señal de  
tinta que tiene en que horizonte toca, y  
hallaras tocar debaxo de vn horizonte de  
setenta y ocho grados de altura de polo, y  
en la tal regiō diras ser el dia mayor de qua  
tro meses, y su arco semidiurno de dos me  
ses. De lo dicho se infiere, que si dezimos, si  
a diez de Abril en vn pueblo de treynta y  
ocho grados de altura d̄ polo es el dia de 13.  
horas, y quatro minutos, en que parte o tier  
ra del mundo este mismo dia diez de Abril  
sera de diez y seys horas? Lo qual sabras de  
este modo. Toma el arco semidiurno d̄ diez  
y seys, que tiene el arco diurno, y será ocho,  
guardalos. Luego mira este dicho dia en q̄  
grado de signo anda el sol, y hallaras que en  
treynta de Aries, pon el index, o ostensor  
sobre la aranea, de arte q̄ toque en el treynta  
grados de Aries, y alli haras cō tinta en el  
tal index vna señal, luego quita el aranea,  
y pon el index sobre la lamina vniuersal,  
de arte que señale las ocho horas con su pun  
ta, o extremo que arriba dixē, que guardas  
ses, y estando assi puesto el index, mira  
la señal de tinta que tiene en que horizonte  
1 4 toca

168 Fragmentos Mathematicos  
 toca, y hallaras tocar en el horizonte de se-  
 fenta y feys grados de altura de polo, y assi  
 diras que el pueblo q̄ tuuiere sefenta y feys  
 grados de altura de polo, a diez de Abril fe-  
 ra su dia, o arco diurno de diez y feys horas,  
 como lo es de treze horas y quatro minutos  
 en otro pueblo que tiene 38. grados de alta-  
 ra de polo. Para saber que tierra sera en el  
 mappa vniuersal lo entēderas figuiendo te  
 por las alturas o latitudines que traen seña-  
 ladas. Y si al cōtrario quisieres saber los que  
 tienē treynta grados de altura de polo a 17.  
 de Abril de que horas sera su arco diurno,  
 Haras primero en el index la señaal estando  
 puesta sobre el aranea en frente del grado  
 donde el sol anduuiere el tal dia, luego pon  
 le sobre la lamina vniuersal de tal suerte mo-  
 niédola, que el pūto de tinta q̄ en el estuuiere,  
 toque en el horizonte de treynta grados  
 de altura, y mira despues en el limbo del a-  
 strolabio, que hora señaala este index con su  
 extremo, o punta, y hallaras señaalar feys ho-  
 ras y ocho grados de hora, que valen 32. mī-  
 nutos, y tãto sera el arco semidiurno, el qual  
 doblado serã treze horas y quatro minutos  
 de hora por el arco diurno, y assi diras q̄ en  
 los pueblos de 30. grados de altura de polo,  
 o latitud, a 17. de Abril el dia artificial, o arco  
 diurno,

diurno, sera de treze horas y quatro minu-  
 tos de hora.

¶ Capitulo xxv. En q̄ se pone  
 regla, para con el astrolabio hallar  
 vn arco diurno, y gual a  
 otro en el año.



L crescer, y descrecer de los  
 dias del año vn termino tienē  
 donde paran, y assi vn dia pe-  
 queño, o grande puede en el  
 año tener otro y gual, como  
 no sea el mayor o menor dia de todos: porq̄  
 estos dos no tienen y gualdad, que son extre-  
 mos. Esto suppuesto si nos preguntassen aq̄  
 tiempo del año vendra vn dia, que sea de tã-  
 tas horas, como tiene el 25. dia de Junio (ten-  
 ga las horas q̄ tuuiere) en vn pueblo de 41.  
 grados de altura de polo. Lo qual sabras mi-  
 rando a veynte y cinco de Junio en que gra-  
 do de signo anda el Sol, (por la regla del ca-  
 pitulo catorze) y hallaras andar en treze de  
 Cancro, mira despues en que signo estara  
 tan equidistante del punto del vn equino-  
 ctio, como lo esta el 15. grado de Cancro,  
 del otro punto del otro equinoctio contra-  
 rio, porque quãdo el Sol estuuiere en qual-  
 quiera de los otros puntos del equinoctio,

170 Fragmentos Mathematicos  
encada parte haze dia y gual al otro, y de aqui va subiendo, o teniendose respecto, que estando el sol en el decimo grado apartado del equinoctio vernal hara y gual dia, q̄ quando estuviere otros diez grados apartado del otro equinoctio hyemal, y esto procedera de vna y otra parte hasta llegar a qualquiera de los dos solsticios, dōde haze en el vno el menor dia del año, y en el otro el mayor. Los quales ningūo por si tiene y gualdad en vn mismo año. Pues segun esto el 13. grado de Cancro le hallaras tan distante del p̄nto de Libra, como el 17. grado de Gemini del punto de Aries, y porque quando el sol esta en diez y siete de Gemini es aveynte y ocho de Mayo di que a 28. de Mayo hara vn dia y gual al de 25. de Junio. Y por evitar muchas cuentas puedes tener por regla general, que despues que ayas visto q̄ en veynte y cinco de Junio el sol esta en 13. de Cancro, restaras de 30. los 13. y quedaran 17. mira que signo es el que dista del punto de Aries tanto como Cancer del p̄nto de Libra, y hallaras ser Gemini, pues di que quando el sol estuviere en diez y siete de Gemini hara y gual arco diurno, o dia artificial, al que quando estuviere en 13. de Cancro. Mira lo que has hecho para los arcos diurnos, con la parte alta del astrolabio

de Moya.

171

labio, q̄ lo mismo haras cō la otra de abaxo para los arcos diurnos, o noches artificiales, teniendo auiso que la mayor noche es q̄ a do el sol anda en principio de Capricornio, y quādo estuviere en los otros signos sus colaterales, y en y gual distancia del dicho p̄nto seran y guals vna de otra, como se dixo del p̄nto o principio de Cancro para los dias.

¶ Cap. xxvj. En que se pone regla para conofcer algunas estrellas, y quādo salen y llegan al Meridiano, o se ponen.

**R**ara entēder mejor lo que en este cap. se ha de tratar, has de saber q̄ latitud del orto, o del occaso de alguna estrella o planeta, es los grados q̄ ay desde el p̄nto por do el sol sale, o se pone en tiēpo de equinoctio, q̄ son los puntos por do la equinoctial se corta con el horizōte, hasta la parte del horizōte por do sale, o se pone la tal estrella: y estos grados desta latitud se denotan, y cuentan con las lineas, que dizen Verticales, o Azimutales, que del Zenith de nuestra cabeça descenden hasta nuestro horizonte. Para hallar agora do quiera q̄ estuieres estos dos p̄ntos por do la equinoctial se corta con el horizonte, pōdras el Astrolabio en alguna cosa llana

172 Fragmentos Mathematicos  
llana, el dorso hazia el cielo, poniendo la linea meridional de arte que mire precisamente hazia el polo, y estado assi firme, põ la alidada de manera q̄ su linea fiducial cayga sobre el horizõte recto del dicho dorso, que es sobre la linea recta que se cruza con la meridional, y mirando por los agujeros d̄ las pinolas desta alidada, veras los dos pũtos verdaderos del orto, y occaso del sol en tiẽpo de equinoctio, y por do la linea equinoctial se corta con el horizonte. Esto presupuesto si agora quisieres ver la latitud del orto de la estrella que dizen Canis maior, pon su llamezilla en el horizonte obliquo de la lamina del astrolabio de 38. grados de altura de polo, que suppongo ser el altura que tiene el pueblo do te hallas al hazer desta operacion hazia la parte del horizonte Oriental, y estando assi, hallaras que la llamezilla de la dicha estrella, esta apartada del dicho punto por do el sol sale en tiẽpo de equinoctio 22. grados. Lo qual se vee por los azimudes q̄ en la lamina se supponẽ distar vno de otro 10. grados en el Astrolabio que en Salamanca ordeno el doctor Aguilera, y tanta diras ser la latitud del orto de la dicha estrella. La qual latitud se dizẽ meridional, porque esta fuera de la equinoctial

de Moya.

173

etial. Y si cayera dentro de la equinoctial la llamezilla de la estrella, dixera se ser latitud septentrional, como haze la estrella que dizẽ Aquila. Entẽder de que sirve el saber la latitud del orto, o del occaso desta estrella o de otra, es para quando la quisieres conocer para que no andes desatinado mirando en el cielo do esta, sino que en saliendo por el horizonte sabida su latitud la veas, y viendo la, la conozcas. Sabida ya la latitud del orto del occaso, de alguna estrella, es menester saber a que hora saldra, o se pondra, o llegara al meridiano, para no yr antes de tiempo a ver la, ni estar aguardando. Como si a 17. de Abril fuesse necessario ver el orto desta estrella, Mira este dia en que grado de signo anda el sol, y suppongo que anda en el 6. grado de Tauro, pon agora la llamezilla de la estrella Canis mayor en el horizonte obliquo de la dicha lamina, y pon el index de la facies del astrolabio sobre el 6. grado de Tauro, que es el lugar do anda el sol este dia, y mira que hora señalear el extremo del index en el limbo del astrolabio, y suppongo señalear las onze horas de antes de medio dia, y a las tantas horas diras que saldra la tal estrella por el horizonte. Para saber a que hora llegara al meridiano, pon la llame-

174 Fragmentos Mathematicos  
mezilla de la estrella en la linea meridional de la lamina, y el index sobre el grado del signo do el tal dia anduuiere el sol, y con el extremo te mostrara en el limbo del astrolabio a que hora llegara al meridiano. Para saber a que hora se pondra, pon la llamezilla de la estrella en el horizõte Occidētal, y el index sobre el grado do anda el sol, y en la margen del astrolabio te mostrara la hora como esta dicho. Y porq̃ este salir, o llegar al meridiano, y ponerse de alguna estrella, podria ser de dia, porq̃ en este tiempo no se podra ver, para buscar tiempo q̃ este orto y occaso o llegamiento del meridiano sea de noche. Tendras por regla poner la llamezilla de la estrella que quisieres conocer en el horizõte Oriental, porque para conocer vna estrella mejor es verla quando sale. que en otra ninguna parte del cielo. Porque en el Occidente esconde se presto, y en el Meridiano ay otras muchas que hazē defatinar.  
Luego pon el index de la facies del astrolabio, en qualquiera hora en que quisieres ver la estrella de las horas que estan debajo del horizõte Occidental, porque aque llas son horas de la noche, y suppongo que le ponemos en la 7. hora, y estando assi mira que grado de signo corta este index en el zodiaco

de Moya. 175  
zodiaco de la Aranea estando puesta para tu pueblo, y suppongo que corta el tercero grado de Capricornio, mira en que tiempo anda el sol en este tercero grado de Capricornio, por la regla del capi. 14. hallaras ser a catorze dias de Deziembre, y a tantos dias a las siete de la noche saldra la estrella por el horizõte, y porque su latitud de orto fueron veynte y dos grados meridionales, toma el dicho dia, y hora vn astrolabio, y pon le llano el dorso hazia el cielo, y la linea meridional hazia el polo, y estando assi y tu el rostro hazia el polo, la parte del astrolabio que cayere hazia la mano derecha se dize Oriēte, y la que cayere hazia la yzquierda se dize Occidente, la parte de la linea meridional que mira hazia el norte se dize parte Septentrional, la otra oppuesta a esta se dize Meridional. Assi mismo la vna quarta deste dorso del astrolabio que cae entre el Oriente y el armilla o parte septentrional, se dize parte septentrional, y la quarta que cae entre el Oriente, y el medio dia se dize meridional. Y porque la latitud del orto desta estrella Canis maior, que quieres conocer es meridional, y veynte y dos grados, cuenta veynte y dos grados comēçado desde la linea oriētal, y procediēdo

176 Fragmentos Mathematicos  
do hazia le parte del medio dia, y alli pon la  
fiducia de la alidada, y mirando por los agu  
jeros de sus pinolas al tiempo y hora sufo di  
cha, veras salir la estrella Canis maior por el  
horizonte. Y si con ella saliesfen otras po  
co antes, o poco despues, distinguir la has  
en que es de primera magnitud, y en que sal  
dra mas puntualmente que otras, y quãdo  
la veas procura conocerla, advirtiẽdo que  
las estrellas tienen diferente aspecto, quan  
do estan en el Meridiano, que quando se po  
nen, y quando salen. Mira lo que has hecho  
para conoscer a Canis maior, que lo mismo  
haras con otras. Y assi veras la declinacion  
que el sol tiene cada dia, segun el grado de si  
gno en q̄ anduviere; y entenderas todos los  
dias por que parte del horizonte ha de salir,  
y ponerse, por la regla del orto y occaso de  
las estrellas. ¶ Nota mas, que las estrellas del  
arana del astrolabio, que cayeren fuera de  
la ecliptica, o zodiaco, se dize tener declina  
cion Septentrional, o que son Septentriona  
les, y las que estan dentro, se dizen Meridio  
nales, o que estan hazia la parte del  
Sur, entre la equinoctial, y el  
polo antarctico.

¶ Cap.

de Moya.

177

¶ Cap. xxvij. Muestra poner

el aranea sobre vna lamina a qualquiera  
hora, para por ella entender los sitios, y  
lugares que los signos y estrellas tienen  
a la tal hora.



¶ Si quisieres saber a qualquiera  
hora y tiempo, los sitios o lu  
gares do estan en el cielo las  
estrellas que en el aranea se hi  
ziere mencion, y que grado  
de signo ascende, y qual se pone, y que par  
te del zodiaco esta sobre el hemispherio su  
perior, y qual en el inferior, y otras cosas a  
este pposito. Como si estuviessemos en vn  
pueblo q̄ tuviess de altura de polo 38. gra  
dos, y quisiessemos saber esto. al principio  
de las ocho de la mañana, en 23. de junio. Mi  
ra este dia en q̄ grado de signo anda el sol, y  
hallar le has en onze de Cancro, pon la ara  
nea sobre la lamina de 38. grados de altu  
ra de polo, y el index sobre todo, de arte que  
senalẽ el principio de la octava hora, luego  
pon debaxo de la linea fiducia deste index  
el onzeno grado de Cancro, que es el lugar  
do este dia anda el sol, y estando assi firme  
veras que grado de signo ascende, o sale por  
el horizonte, y qual se pone, y que estrellas

178 Fragmentos Mathematicos  
o signos estan sobre el horizote y a que parte, y quales está debaxo, y q̄ grado de signo o estrella esta en el meridiano, y todo lo de mas q̄ te agradare saber de los signos y estrellas que en el aranea se haze mencion.

¶ Capitulo xxviij. Trata de los dias caniculares, y como y quando se causan, y lo que duran.



Orque en el cap. 26. hezimos mención de la estrella que dizen Canis maior, causadora de los dias caniculares que tanta mención de ellos en el verano se haze, que son los dias mas calurosos del año, pondremos en este capitulo regla para saber con vn Astrolabio el dia que comienzan, y lo que duran, y como se causan. La estrella Canis maior es vna de las 48. imagines de que los astrologos hazen mencion de diez y ocho estrellas, las quales segun opinion de Astrologos dizen estar casi todas en el signo de Cáncro, y algunas dellas en Gemini. A vna destas 18. estrellas dizen boca del Can, y por esta se dize Canis maior, y para diferenciarla de otra imagen que dizen Canis minor. Esta estrella Canis maior, es vna estrella de primera

ma.

de Moya,

179

magnitud, y dizen que anda casi en frente del octauo grado de Cáncro, y que tiene de latitud Meridional casi quarenta grados, y aunque toda esta constellacion, o imagen de diez y ocho estrellas (que dize Canis maior) influye calor: de sola la que dizen boca de Can, que es la que diximos estar en derecho del octauo grado de Cáncro, es la con que se tiene cuenta, para este proposito. Y es de saber, que los dias caniculares, o calurosos, comienzan quando el sol, y esta estrella salen juntamente por el horizonte, y segun esto los caniculares comenzaran en diferentes tiempos a los habitadores del mundo. Anticipase a los que tienen menos altura de polo, y como aya diuersidad de horizotes, así la ha de hauer en el començar porque a vnos sera principio de los caniculares mas temprano, y a otros mas tarde, segun más, o menos altura de polo tuuieren. Pues para saber este principio de los caniculares en qualquiera lugar q̄ te hallares quando es. Pondras la llamezilla de la Canis maior de la aranea del Astrolabio, sobre vna lamina particular del altura de polo del pueblo do lo quisieres ver, y estando así, mira que grado de signo toca en el horizonte, y suppongo q̄ yfando de vna tabla de 38. gra-

dos

180. Fragmentos Mathematicos  
dos de altura de polo, toco en el horizonte  
el quinto grado de Leon, mira en que tiempo  
andara el sol en 5. de Leon por la regla del  
cap. 14. y hallaras que en 17. dias poco mas,  
o menos de Julio, y a tantos dias del dicho  
mes diras comenzar los caniculares a la ho-  
ra que fuere quando el sol saliere a quel dia  
por el horizonte en los pueblos que tuvier-  
en 38. grados de la latitud, o altura de polo.  
Sabido el principio, su duracion comunme-  
te son 40. dias, porque este tiempo dizen que  
se detiene el sol, en passar desta cõstellaciõ.

¶ Capitulo xxix. Muestra sa-  
ber el altura de polo, o latitud, que  
dizen de los lugares.



La altura de polo no se procura, ni  
es para otro fin, sino para saber  
quanto se aparta nuestro zenith  
de la linea equinoctial, que es lo  
que por otro nõbre dizen latitud, o anchu-  
ra de las ciudades. La qual, como se dixo en  
el capitulo primero, se sabe por el altura, o  
distancia que ay desde el horizõte al polo,  
porq̃ sabida esta altura de polo poca o mu-  
cha la que fuere; esta es la que se aparta el ze-  
nith del tal pueblo de la linea equinoctial,  
ya este apartamiento dizen latitud, o anchu-  
ra del

de Moya.

181

ra del mundo. La razon es, porque qualquie-  
ra de los polos esta apartado de la equino-  
ctial nouenta grados por todas partes, y el  
que habitare debaxo de la equinoctial, co-  
mo los que tienẽ Sphera: resta diremos que  
no tienen altura de polo, porque la circun-  
ferencia de su horizonte, passa por los mis-  
mos polos, y su zenith esta en la misma equi-  
noctial. Mas en caminando hazia qualquie-  
ra de los polos: luego se va eleuando el polo  
sobre el horizonte, y por consiguiente el  
zenith se va apartando de la equinoctial, y  
otro tanto se le va abaxado el otro polo, y to-  
das estas tres cosas se van augmẽtando por  
vna y qual cantidad. Quiero dezir, que tã-  
tos grados quanto el zenith de vn pueblo  
se apartare de la equinoctial, tantos se le ele-  
uara el vn polo sobre el horizonte hazia a-  
quella parte do caminare, y otros tantos se  
le escondera debaxo del horizonte el otro  
polo de do se apartare. Y por esto dizen ser  
lo mismo altura de polo, que latitud, o an-  
chura del mundo. Y porque los marinesos  
no podrian nauegar, ni los Cosmographos  
descriuir ninguna parte del mundo ignorã-  
dola, espèculando en esto hallaron regla pa-  
ra saber la eleuacion de polo, aunque no se  
vee por la figura o imagen q̃ dizen Septen-

trionã



182 Fragmentos Mathematicos  
trion, o Vrsa menor, que son siete estrellas, q̄  
el vulgo llama Norte, o Bozina: porq̄ estan  
de tal fuerte collocadas en el cielo, que ha-  
zē vna figura de bozina a modo de vn cuer-  
no. La primera destas siete estrellas, y mas el-  
cercana al polo arctico, se dize norte, o estre-  
lla polar, y es la punta, o parte delgada de la  
bozina, y en el otro extremo hazia do se ima-  
gina la boca de esta Bozina ay tres a la par,  
las dos dellas son mas resplandescientes, que  
la otra tercera, y la de en medio destas tres  
que es la mayor y mas resplandesciente que  
las otras dos sus collaterales, dizen boca de  
Bozina: porque esta en medio. Otros le di-  
zen guarda delantera, y assi a esta boca de  
la Bozina, y a la otra que relubra medianamente,  
aun que no tanto como ella, les di-  
zen guardas. Estas dos estrellas, y la otra  
polar perpetuamente en espacio de veynte  
y quatro horas al mouimiento del prime-  
ro mobil, dan vna buelta al rededor del po-  
lo, mouiendo se de Oriente en Occidente.  
Y por esto descriuen sus circulos alrede-  
dor del polo; haziendo menor circunfe-  
rencia, la que mas cercana esta al polo, que  
las otras, que mas se apartan. Y assi la q̄ me-  
nor circulo haze al rededor del polo, es  
el Norte, o estrella Polar. Por esta estrella  
Polar, y por la guarda delantera, que di-

de Moysa. 183  
zen boca de la Bozina se atina, aunque el  
Polo no se vee do esta puntualmente, y quã-  
ta es su altura sobre el Horizonte, porque  
se tiene por cosa aueriguada, que el semi-  
diametro del circulo, que el Norte haze al  
rededor del polo, es de tres grados y medio.  
Como se supo esto, en el articulo onze, del  
capitulo veynte y nueue, se pone la razon.  
Y aunque sea verdad, que este diametro del  
circulo que descriue el Norte al rededor del  
polo por todas partes es vn mismo a nue-  
stro respecto, no teniēdo al polo por zenith  
vnas vezes el polo estara entre la estrella  
polar, y la guarda delantera, y otras ve-  
zes estara entre el Norte y nuestro Hori-  
zonte. Y para mejor entēder esto, fingiras  
en el polo vna figura de hombre que ten-  
ga el rosto buuelto hazia el medio dia, y  
brazo yzquierdo hazia Oriente, y el dere-  
cho hazia Occidente. Con esta imagina-  
cion llamaremos parte alta ala cabeza, y par-  
te baxa a los pies, y en las dos partes que  
correspondieren a los brazos no se dira al-  
to, ni baxo, porque se suppone estar y gna-  
les con el polo y Horizonte. Esto assi pre-  
supuesto quando la estrella polar andu-  
uiere en la parte de su circunferencia corre-  
spondēte ala parte alta passando de Oriēte

184 Fragmentos Mathematicos  
en Occidente por la cabeça se dize estar en  
cima del polo, y estonces esta el polo entre  
el horizonte, y la estrella polar, y por consi-  
guiente aura menos grados del horizonte al  
polo, que desde la estrella polar al horizon-  
te. Mas quando la estrella polar anduuiere  
en la otra mitad baxa de su circunferencia,  
que es andado desde el braço yzquierdo ha-  
sta el derecho, passando por la parte de los  
pies q̄ dezimos parte baxa, entonces el nor-  
te estara debaxo del polo, y por esto aura  
mas del horizonte al polo, que de la estrella  
polar al horizonte. Es mas de aduertir, que  
moviendo se la estrella polar al rededor del  
polo, en unas partes se abaxa, y alça mas q̄  
en otras, aunque la mayor distancia, o apar-  
tamiento que puede hazer es tres grados y  
medio, que es el semidiametro de su cir-  
cunferencia. El qual apartamiento haze, quan-  
do precisamente estuviere en derecho de la  
cabeça, o de los pies. Las variaciones deste  
desuiamiento de los dichos dos puntos se  
pondran en el siguiente articulo segun la opi-  
nion de Martin Cortes, y el maestro  
Medina, y Pedro Nuñez, y otros  
que han escripto de la  
nauegacion.

Articulo

de Moya.

185

Articulo primero de este cap. 29. Muestra la va-  
riacion del apartamiento que la estrella polar  
haze del polo, moviendose por la circun-  
ferencia del circulo, q̄ describe al  
rededor del polo al movi-  
miento del primer mobil.



Quando la guarda delantera y la  
estrella polar estuviere en fren-  
te del viento que dizen Leste, la  
estrella polar estara grado y me-  
dio mas llegada al horizonte que el polo. Y  
para que al rededor del polo colloques los  
vientos, notaras que la parte alta de la cabe-  
ça, se dize Norte, y los pies Medio dia, y el  
braço yzquierdo es el leuante, o Leste, o Ori-  
te, y el derecho el Occidente. Los quales sa-  
bidos, pues son los quatro principales, los  
de mas se collocará entre ellos, como se mue-  
stra en el cap. 3. de la parte segunda deste lib.

Quando la guarda delantera y estrella po-  
lar estuviere an frente del viento Lestnor-  
deste, la estrella polar estara tres grados mas  
llegada al horizonte que el polo.

Quando la guarda delantera y estrella po-  
lar estuviere en el viento Nordeste, que es  
tres horas antes de llegar a la linea de la ca-  
beça, estara la estrella polar tres grados y  
medio mas llegada al horizonte, que el polo.

m 5 Quado

Quãdo las dichas dos estrellas estuuiere en el viẽto Nornordeste, que es hora y media antes de la cabeça, la estrellã polar estara tres grados mas llegada al horizonte q̃ el polo.

Quãdo las dichas estrellas estuuiere en la linea de la cabeça, la estrellã polar estara 3. grados mas llegada al horizonte q̃ el polo.

Quando las dichas estrellas guarda delãtera y estrellã polar, estuuieren en frente del viẽto Nonordeste q̃ es hora y media adelante de la cabeça procediendo hazia el braço y zquierdo, estara la estrellã polar dos grados mas llegada al horizonte que el polo.

Quando la guarda delãtera y estrellã polar estuuieren en frente del viento que dizẽ Noroeste, q̃ es tres horas antes de llegar al braço y zquierdo, estara la estrellã polar medio grado mas llegada al horizonte q̃ el polo.

Quando las dichas estrellas estuuieren en el viẽto Esnoroste, estara medio grado mas alta la estrellã polar sobre el horizonte que el polo.

Quando estas estrellas estuuieren en el Oeste, q̃ es el occidẽte o braço y zquierdo, la estrellã polar estara grado y medio mas alta sobre el horizonte que el polo.

Quando las dichas dos estrellas estuuieren en el viento Oesludueste, la estrellã polar

lar estara tres grados mas alta sobre el horizonte que el polo. Quando las dichas estrellas estuuieren en frẽte del viẽto Sudueste, la estrellã polar estara mas alta sobre el horizonte tres grados y medio, que el polo.

Quando las dichas estrellas guarda delantera y estrellã polar, estuuieren en frente del viẽto Susudueste, la estrellã polar estara tres grados mas alta sobre el horizonte, que el polo, poquito menos.

Quãdo las suso dichas estrellas estuuiere en el viẽto Sur, q̃ es en la linea de los pies, la estrellã Polar estara tres grados mas alta sobre el horizonte, que el polo.

Quãdo las dichas estrellas estuuieren en el viẽto Susueste, q̃ es en la linea q̃ dista hora y media de los pies, procediẽdo hazia el braço derecho, la estrellã polar estara grado y medio mas alta sobre el horizonte que el polo.

Quando las dichas estrellas estuuiere en el viento Sueste, que es en la linea de en medio de los pies y braço derecho, la estrellã polar estara medio grado mas alta sobre el horizonte, que el polo.

Quando estuuiere las dichas estrellas en el viẽto Les Sueste, q̃ es en la linea que dista hora y media del braço derecho, la estrellã Polar estara medio grado mas baxo y llegada al horizonte que el Polo.



**A**rticulo 2. de este capitulo 29. Muestra poner en obra lo que se ha dicho en los articulos precedentes, para saber la elevacion de polo.

**E**ntendidas las reglas que en el articulo precedente hemos dado del apartamiento de la estrella polar del horizonto, para por ellas saber el altura de polo, aguardaras tiempo que la guarda delantera y estrella polar lleguen a vno de los dichos lugares o vientos, luego con la vallestilla de navegacion, tomaras el altura que ouiere desde la circunferencia del horizonto, hasta el estrella polar, que es la que el vulgo dize Norte, y supongo que al tiempo que esto se hizo hallaste 30. grados de altura, y que la estrella polar y guarda delantera estauan en frente del viento Oeste o braço y zquierdo o Occidente, y porque dize la regla que estando así la guarda y estrella polar, que el polo esta grado y medio mas alto sobre el horizonto que la estrella polar, añadiras grado y medio a los treinta q hallaste auer del horizonto a la estrella polar, y seran 31. y medio, y tanto sera el altura de polo del pueblo do te hallares al tiempo que hazes esta operacion. Y porque como al principio diximos que tanto como fuere el altura de polo, tanto se

..... .oio'is op omosionis rā

ra la latitud o apartamiento del Zenith de la equinoctial, por tanto diras que el zenith deste pueblo dista de la linea equinoctial hazia la parte del polo arctico 31. grados y medio, y tãta es la latitud deste pueblo. De manera que porque en este exẽplo la estrella del Norte estaua debaxo del polo junta ste a su altura lo que el polo estaua mas alto, y si se ofreciera caso que la estrella polar estuuiere mas alta que el polo, de la altura q hallares del horizonto a la estrella polar, quitaras los grados que la estrella polar estuuiere mas alta sobre el horizonto que el polo, y lo que quedare sera el altura del tal lugar, o la latitud o apartamiento del zenith de la equinoctial. Si hauiedo de obseruar la guarda delantera y la estrella polar que esten en algun viento, alguna nuue o otro impedimento te escondiesse la guarda delantera, en tal caso seruirte has de vna estrella que dize tercera, porque va tres horas mas atras de la guarda delantera, y esta tercera se conoce en que trae consigo otras dos estrellas de tal modo puestas, que todas tres hazen vn triangulo, y si esta se te escondiere, mira otra estrella que anda sola seys horas atras de la guarda delantera: o otra estrella que dizen nouena, que anda atras de la guarda delantera 9. horas,

190 Fragmentos Mathematicos  
horas. Y assi no pareciendo se la guarda de lantera, por qualquiera destas podras entender el lugar do puede estar. Nota mas si el horizonte no se pareciere bien, por impedimento de algun nublado, o otra causa, toma vna vara tan alta como desde tus pies hasta tu vista, y pon la derecha en el suelo hincada de modo que haga angulos rectos con la superficie plana del suelo del nauio, o tierro do te hallares, y apartate desta vara la distancia que te pareciere: aũque algunos dicen que este apartamiento no ha de ser mas de lo que la vara es alta, y estando assi, fingeser el principio o circunferencia del horizonte lo alto de la vara, y desde alli mira lo que ouiere hasta la estrella polar con la vallestilla, y los grados que hallares sera lo que la estrella polar dista del horizõte. Porque es tan pequeña el altura del hombre, y la de vna torre, o monte por grande que sea en respecto del horizonte para por impedimento dello dexar de tomar el altura del polo, que vendra lo mismo tomada con la vara, que lo que viniera viendo se el horizonte. Y si esta operacion se hiziere de noche, y no se viere lo alto de la vara para apuntar a el con el extremo de la vallestilla, para ver le pon le algun papel o señal luminosa.

¶Arti-

de Moya.

191

¶Articulo tercero deste capitulo de ynter  
nueve. Muestra tomar el altura  
de polo con el  
sol.



O QUE en el capitulo precedente se ha mostrado hazer de noche con el Norte, se puede saber de dia con el sol, porque en todo tiempo al nauegante no le falta cosa tan importante y necessaria para su nauegacion. Para entender lo mejor, notaras que desde el punto por do corta el sol el horizonte quando sale, hasta tu zenith ay nouenta grados, y quanto el sol mas va saliendo y subiendo sobre el horizonte tanto mas se va llegando al zenith, hasta llegar al meridiano. Porque de alli buelue apartando se por la misma orden que subio hasta llegar al punto del horizonte por do se pone.

Este subir o allegar se que el sol haze al zenith por otro nombre se dize altura del sol sobre el horizõte, la qual altura del sol se muestra tomar en el articulo siguiente.

Y quando se tomare esta altura lo que menos fuere de nouenta grados, aquello sera

192 Fragmentos Mathematicos  
sera lo que el zenith distara del sol. Y quando se tomare en nouenta grados de altura, que es lo mas que puede subir, sera tener lo sobre el zenith o cabeça. Y si desto alguno dubdasse diziendo que pues el sol es 166. vezes mayor que la tierra, como en el capit. 9. se trato, y siendo el hombre tan pequeña cantidad en respecto de la tierra, q̄ se puede dezir ser menor que vn arador comparado a vn gran monte, como se entiede tener el sol el hombre sobre su cabeça? A lo qual se responde, que aunque el sol sea tan grande como dezimos, no es inconueniente su grandeza para dexar que corresponda sobre nuestra cabeça, y que vnas vezes se nos aparte hazia la parte del Norte, y otras a la del Sur, y otras este en la equinoctial, porq̄ la grandeza del sol la consideramos segun nuestra vista, mediante la qual se disminuye su grãdeza. Porque de la manera que en nuestro ojo cabe vn monte por causa que la cosa que se mira se vee con vnas lineas visuales que hazen figura de pyramida acuta, quedando la basis en la cosa mirada y parãdo lo acuto en nuestra vista, y porque la basis es menor mientras mayor fuere la distancia de la cosa que miramos, y porque el apartamiento o distancia que el sol dista de nosotros

de Moya.

193

notros es grande, por esto esta pyramida de los rayos visuales se viene adelgazando hasta caber en el pequeño espacio o lugar de la vista, y por esto nos parece estar vnas vezes el sol encima de nra cabeça, otras vezes fuera della, y otras a la parte del Sur, y otras a la del Norte, y otras en la equinoctial, como se vee por experiẽcia, tomado su altura, por q̄ vno le toma en nouenta grados, y otro en menos. La causa dlo qual no puede ser otra, sino estar el sol mas derecho de la cabeça del vno, que de la del otro. Y por esta razon los cuerpos inferiores al medio dia, no causan sombra en algũas partes, porque por tener el sol perpendicularmente sobre si por zenith, causa que las sombras se confuman en las bases de los mismos cuerpos, y quãdo hazen algũa sombra, es la causa el no estar perpendicularmente sobre el tal cuerpo, sino a vn lado.

*Articulo 4. deste cap. 29. Muestra saber el altura del sol sobre el Horizonte.*

**P**ARA saber el altura del sol sobre el horizonte, aguardaras al pũto de medio dia lo mas precisamente que puedas, porque a este tiempo es lo que mas el sol se alça sobre el horizonte, y aunque puntualmente no sea el medio dia: como el mas, o menos sea po-

to sera pequeño el incoueniente, y no se ha de tomar antes ni despues, porq̄ hasta el pũto del medio dia desde q̄ sale por el horizõte siẽpre va subiendo hasta q̄ al medio dia llega al meridiano, y en estãdo alli buelue a descender por la misma ordẽ q̄ fue subiẽdo hasta boluer se a poner por el Occidente. Y podras entẽder con el astrolabio quando es medio dia, o quando es mas o menos teniẽdo le colgado libremente del armilla, y baxando o subiẽdo la alidada del dorso hasta tanto q̄ el sol entre por los agujericos mas pequeños de ambas pinolas, y mirando los grados q̄ el extremo de la alidada señalare en la margen o graduaciõ del astrolabio, y si haziendo esto a cabo de vn poco el numero de grados q̄ la alidada señalare esta segũda vez, fuere mayor q̄ el numero de los q̄ seña lo primero, aũ no es medio dia. Y si fuere menor sera mas de medio dia. Porque como hemos dicho hasta llegar al medio dia siẽpre va creciendo este numero, y en passando va menguando. Esto presupuesto pongamos por caso que vn dia a las doze, o a la hora q̄ te pareciere, quieres saber la altura del sol. Pon como arriba diximos el astrolabio de arte que el sol entre por los agujeros dichos de las pinolas, y quando asì entrare la fidu

cia

cia del alidada te mostrara con su extremo en la margen del astrolabio el numero de grados que el sol se eleuare el tal dia a la dicha hora sobre el horizonte.

*Articulo 5. deste cap. 29. En que se pone regla para saber lo mas que el sol se puede eleuar al medio dia, sobre el horizonte.*

**P**orque lo que mas puede subir el sol o tener de altura sobre el horizõte es 90. grados como los q̄ tienen sphaera recta y de alli abaxo va disminuyendo segun mas obliquidad de sphaera los habitadores tuieren, como los q̄ tuieren la equinoctial por horizõte, y vno de los polos por zenith, y quando asì fuere la mayor altura se causara quando el sol estuviere en principio de Cancro, y la menor quando en Capricornio, esto en la parte septentrional. Y porq̄ este subir q̄ el sol haze es differẽte porq̄ vn dia sube mas y otros menos, segũ es mayor o menor el arco que el sol haze sobre el horizõte desde que sale hasta que se pone, porq̄ mientras mayor es este arco mayor es el altura o subida que haze al tiempo del medio dia, y mientras menor, menor. Como en otro lugar se ha tratado. Daremos en este articulo regla para saber con vn astrolabio quantos grados podra subir al punto de medio

dia

196 Fragmentos Mathematicos  
dia sobre el horizonte, en qualquiera lugar que nos hallaremos, sabido la altura de polo del tal lugar, y la declinacion del sol al tiempo del hazer esta operaci6n. Como si quisiesemos saber en Vedmar, villa en Andaluzia del muy Illustre señor don Luys dela Cueva y Benauides, que tiene 39. grados de altura de polo, quanto sera lo mas q̄ el sol subira en vn qualquiera dia sobre el meridiano del dicho pueblo, al punto de medio dia. Lo qual fabras quitado treynta y nueue grados que este pueblo tiene de altura, de 90. grados, q̄ es lo que ay desde el horizonte hasta el zenith, y quedaran 51. tãto sera lo que la equinoctial se eleua sobre el horizonte hazia la parte Meridional a los deste pueblo. Sabido esto, mira la declinacion del sol quanta es el tal dia per las reglas de los articulos siguientes, y si esta declinacion fuere Septentrional, juntar la has c6 los 51. y si fuere meridional, restar la has de los 51. y la summa o resta sera el numero de grados que en Vedmar puede el tal dia subir el Sol sobre su Horizonte.

¶ *Articulo*

de Moya.

197

¶ *Articulo 6. deste cap. 29. En que se declara ser necesario tener cuenta con las sombras, q̄ el sol causa en los cuerpos inferiores, para saber por esta orden el altura de polo, o latitud de los lugares.*

**V**Ltra de lo q̄ se ha tratado en los articulos deste cap. es necesario para saber la latitud de los pueblos ver al tiempo de medio dia, q̄ sombra causa el sol en los cuerpos inferiores: las quales s6 menores en los cuerpos rectos, mientras mas alto el sol anduviere sobre el horizonte, y mayores mientras su altura fuere menor: y de aqui sale la causa porque a las mañanas, y a las tardes, son mayores las sombras, que al medio dia, porque en este tiempo, y a el sol ha subido sobre el Horizonte, todo lo que aquel dia puede subir, y porque el Sol vnas vezes anda a la parte del Norte, y otras a la del Sur, y otras esta en la linea equinoctial, en cada vna de las quales partes haze muchas diferencias, echando las sombras quando se pone hazia Oriente, y quando sale hazia Occidente, y quando llega al Meridiano hazia el Norte. Otras vezes estando el Sol en nuestro zenith haze sombra, que dicen derecha el cuerpo abaxo, que es quando no haze ninguna, porque se consume en los pies o balis de los cuerpos umbrosos.

198 Fragmentos Mathematicos  
Las quales diferencias suso dichas se causan a los que habitan dentro de los Tropicos, y a otras gentes que habitã fuera de los Tropicos hazia los polos, tienen tres diferencias de sombras, vna quando sale el Sol echa sus sombras hazia Occidente, y quando se pone hazia Oriente, y quando les llega a su Meridiano van las sombras hazia los polos, y no les causa jamas sombra derecha. Y porque el Sol nunca llega a poner se les por su zenith. Los que habitã debaxo de los mismos Tropicos les causa el Sol quatro diferencias de sombras, vna quando el Sol sale, que las echa hazia Occidente, y la segunda quãdo se pone q̄ van hazia Oriente, y quando el Sol les llega al Meridiano, van sus sombras hazia el Polo contrario, quiero dezir, las sombras del Tropico de Cancro van hazia el Sur, y las del Tropico de Capricornio, hazia el Norte. La quarta es, que en llegando el Sol a los puntos de los Solsticios, les haze sombra derecha: porque entonces se les pone sobre su Zenith. Y porque estas diferencias se tengan mejor en la memoria, para saber te aprouechar de ellas. Notaras que quando el Sol anduuiere a la parte del Norte, causara en el mundo cinco diferencias de sombras, y quan-

quando estuuiere en la Equinoctial causara tres diferencias, y quando estuuiere en la parte del Sur causara otras cinco, las quales tres diferencias se declararan en los articulos siguientes, despues que ayamos tratado dela declinacion del sol,

*Articulo 7. deste capitulo 29. En que se ponen reglas para saber la declinacion del Sol.*

**D**Declinacion del Sol no es otra cosa, sino lo que dista, o se aparta de la Equinoctial hazia alguno de los polos. Pues para saber en todo tiempo lo que el sol esta apartado dela Equinoctial, mira el dia que lo quisieres ver en que grado de signo anda, como se mostro en el capit. 14. deste lib. luego toma vna qualquiera lamina de vn Astrolabio, y pon el grado de signo en que el tal dia anduuiere el sol sobre la linea meridiana dela lamina, y mira el grado en que almicantarada toca, y desde alli cuenta por las almicantaradas quantos grados aura hasta la linea Equinoctial, que en la lamina esta figurada, y los grados que hallares hasta llegar a ella, seran los grados de declinacion o apartamiento del



200 Fragmentos Mathematicos  
fol el tal dia de la equinoctial. Nota si el pũto o grado, do anduuiere el sol quãdo le pu fieres sobre la linea meridional (como dicho hemos) de la lamina tocara en almicanlara da o en espacio de entre almicanlaradas, que cayeren entre el tropico de Cancro y la equinoctial, la declinacion del sol sera septentrional, quiero dezir, que su apartamiento sera hazia el polo arctico, y si cayere entre la equinoctial y el tropico de Capricornio, la declinacion sera Meridional. Mira lo q̄ has hecho para saber con el astrolabio la declinacion del sol, que lo mismo haras para saber declinaciones de las estrellas q̄ en el aranea del astrolabio se hiziere mencion. Poniendo la llamezilla de la estrella, cuya declinacion quisieres saber, en la linea meridional de alguna lamina, y siguiendo la regla que dimos para el sol. Aduierte que aunque el sol se detiene nueue dias mas a la parte del Norte que a la del Sur, y aũque en la vna parte se aparta mas de la tierra q̄ en la otra, no por esso entenderas que haze mãyor declinacion o apartamiento de la linea equinoctial en la vna parte que en la otra. Porque hazia cada vna vãda destas lo mas que se aparta es 23. grados y 30. minutos.

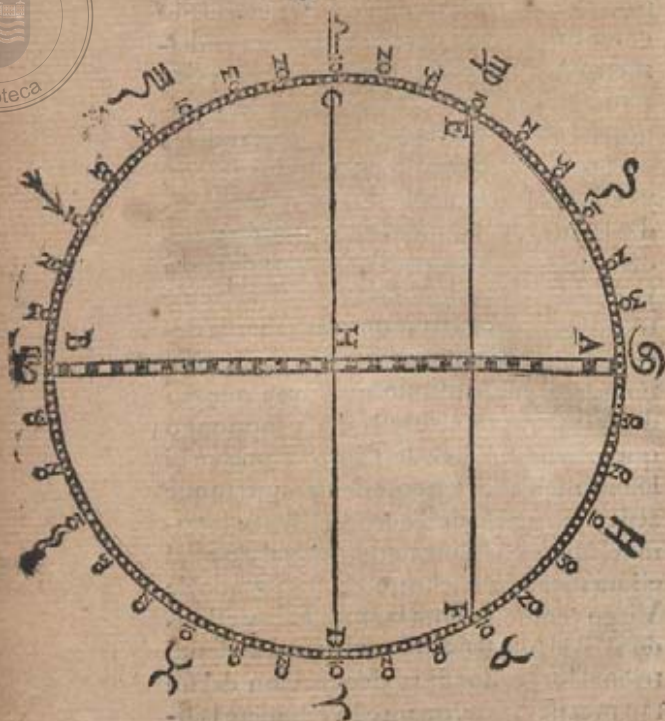
Podras saber de otra manera esta declinacion

de Moya.

201

cion del sol, haziendo vn circulo graduado como en la figura parece, y la linea o diametro A. B. que se finge yr de Norte a Sur partirla cõ la linea C. D. q̄ se finge ser equinoctial en dos partes yguales, cortando se en el centro del circulo en angulos rectos, y cada vna parte de las dos en que se diuidio la linea A. B. diuida se en 23. partes y media, que es el numero de los grados de la mayor declinacion del sol. Hecho el instrumẽto, pongo por caso que quieres saber la declinacion del sol en veynte de Abril, mira por la regla del capitulo quarto en que grado de signo anda el sol este dia, y suppongo que le hallas en diez de Tauro. Toma vn hilo muy delgado, y ponle de arte que toque al decimo grado de Tauro, y estiende le paralelamẽte cõ la linea equinoctial, lo qual estara tocando en el otro decimo grado de Virgo, como denota la linea E. F. y estando assi, el hilo señalara en el diametro septentrional los grados de la declinacion del sol tan precisamente, quanto lo estuuiere la figura. Nota el diametro H. A. si rue estando el sol a la parte del Norte. Y la parte H. B. si rue estando el sol en la parte del Sur.

n 5 Enten



**E**Ntenderas con mas facilidad la declina-  
cion del sol, en todo tiempo por las si-  
guientes tablas. La primera de las quales sir-  
ue para el año primero despues de auer pre-  
cedido año de bissexto. Y la segunda para  
el

el año següdo despues del bissexto. Y la ter-  
cera para el tercero, y la vltima para el mis-  
mo año de bissexto. Porque como el año q̄  
dizen solar tenga trezientos y sesenta y cin-  
co dias y seys horas, menos onze minutos,  
despues de auer precedido bissexto, y el se-  
gundo tenga trezientos y sesenta y cinco  
dias y doze horas menos veynte y dos mi-  
nutos, y el tercero trezientos y sesenta y cin-  
co dias y diez y siete horas y tres minutos, y  
año de bissexto que se causa de quatro en  
quatro años tenga 366. dias aunque no ju-  
stos, y porque los dias de vn año, y los mi-  
nutos y horas no son yguales, con los del  
otro, por esto para mas precisitud ordenaró  
4. tablas los cosmographos, para cada año  
de los 4. en que el sol haze y cumple su ente-  
ra reuolucion la suya. Y así tomaras la decli-  
nacion del sol siruiendo te de la tabla del año  
que fuere. Y porque con facilidad sepas quã-  
do es año de bissexto, y quando primero de  
despues del bissexto, y quando segundo, y  
quando tercero, para saber escoger de las  
tablas la que te ha de seruir segun el tiempo  
en que te hallares. Quita de los años de nue-  
stra redépcion 1500. y los q̄ quedaren si par-  
tiendo los en dos partes yguales en cada par-  
te fuere numero par, el tal año se dira año  
de bis-



274 Fragmentos Mathematicos  
 de Bifsexto. Como si quitiesses saber el año  
 de mil y quinientos y sesenta y quatro que  
 año fue, quita mil y quinientos, y queda-  
 ran sesenta y quatro, parte 64. en dos partes  
 yguales, y vendra a cada vna treynta y dos,  
 y porque treynta y dos es numero par: di-  
 ras que el año de 1564. fue año de Bifsex-  
 to: y si cada parte de estas fuere par con me-  
 dia vuidad mas, como el año de 1565. di-  
 ras ser primero año de Bifsexto, y si fueren  
 nones, como el año de 1566. diras ser año  
 segundo despues del Bifsexto, y si fueren  
 nones, con media vuidad mas, como en el  
 año de 1567. sera año tercero de  
 despues de Bifsexto. Estas ta-  
 blas fique del arte de  
 nauegar, que hizo  
 el Maestro  
 Medina.

de Moya.

205

Tabla para el año primero despues del biffsexto.

Enero.			Febrero.			Março.		
Dias	G.	M.	Dias.	G.	M.	Dias.	G.	M.
1	21	51	1	13	58	1	3	39
2	21	41	2	13	38	2	3	15
3	21	31	3	13	18	3	2	50
4	21	20	4	12	58	4	2	28
5	21	9	5	12	37	5	2	4
6	20	58	6	12	16	6	1	41
7	20	45	7	11	55	7	1	17
8	20	33	8	11	34	8	0	53
9	20	21	9	11	12	9	0	30
10	20	8	10	10	51	10	0	6
11	19	55	11	10	29	11	0	18
12	19	42	12	10	7	12	0	42
13	19	27	13	9	47	13	1	5
14	19	13	14	9	23	14	1	29
15	18	58	15	9	1	15	1	52
16	18	42	16	8	38	16	2	16
17	18	27	17	8	15	17	2	40
18	18	11	18	7	52	18	3	3
19	17	54	19	7	30	19	3	26
20	17	38	20	7	7	20	3	49
21	17	22	21	6	44	21	4	12
22	17	5	22	6	21	22	4	35
23	16	47	23	5	58	23	4	58
24	16	29	24	5	35	24	5	21
25	16	11	25	5	11	25	5	44
26	15	53	26	4	48	26	6	6
27	15	35	27	4	24	27	6	29
28	15	16	28	4	1	28	6	53
29	14	56				29	7	15
30	14	37				30	7	37
31	14	18				31	7	59



206 Fragmentos Mathematicos  
Declinacion del año primero despues del bissexto.

Abril.		Mayo.		Junio.	
Dias	G. M.	Dias	G. M.	Dias	G. M.
1	8 21	1	17 54	1	23 9
2	8 43	2	18 9	2	23 13
3	9 5	3	18 24	3	23 17
4	9 26	4	18 39	4	23 21
5	9 48	5	18 54	5	23 24
6	10 9	6	19 8	6	23 26
7	10 30	7	19 21	7	23 28
8	10 52	8	19 35	8	23 30
9	11 12	9	19 47	9	23 31
10	11 33	10	20 0	10	23 32
11	11 53	11	20 13	11	23 33
12	12 14	12	20 24	12	23 33
13	12 33	13	20 36	13	23 33
14	12 53	14	20 47	14	23 32
15	13 13	15	20 59	15	23 31
16	13 32	16	21 10	16	23 29
17	13 51	17	21 20	17	23 27
18	14 10	18	21 30	18	23 25
19	14 29	19	21 40	19	23 22
20	14 47	20	21 49	20	23 18
21	15 6	21	21 57	21	23 15
22	15 24	22	22 6	22	23 11
23	15 42	23	22 14	23	23 6
24	15 59	24	22 22	24	23 2
25	16 16	25	22 29	25	22 57
26	16 33	26	22 36	26	22 51
27	16 50	27	22 42	27	22 45
28	17 7	28	22 49	28	22 39
29	17 23	29	22 58	29	22 32
30	17 38	30	23 0	30	22 25
		31	23 4		

de Moya. 207  
Declinacion del sol año primero despues del bissexto.

Julio.		Agosto.		Setiembre.	
Dias	G. M.	Dias	G. M.	Dias	G. M.
1	22 18	1	15 32	1	4 46
2	22 9	2	15 14	2	4 23
3	22 1	3	14 56	3	4 0
4	21 52	4	14 37	4	3 37
5	21 44	5	14 19	5	3 14
6	21 34	6	14 0	6	2 51
7	21 24	7	13 41	7	2 28
8	21 14	8	13 21	8	2 4
9	21 3	9	13 1	9	1 40
10	20 52	10	12 43	10	1 17
11	20 41	11	12 22	11	0 54
12	20 29	12	12 3	12	0 30
13	20 18	13	11 43	13	0 6
14	20 6	14	11 22	14	0 18
15	19 53	15	11 1	15	0 41
16	19 40	16	10 40	16	1 5
17	19 27	17	10 19	17	1 28
18	19 13	18	9 57	18	1 52
19	18 59	19	9 36	19	2 16
20	18 45	20	9 15	20	2 40
21	18 30	21	8 53	21	3 3
22	18 15	22	8 32	22	3 26
23	18 0	23	8 9	23	3 50
24	17 44	24	7 47	24	4 13
25	17 29	25	7 25	25	4 36
26	17 14	26	7 3	26	5 0
27	16 56	27	6 41	27	5 23
28	16 40	28	6 17	28	5 47
29	16 23	29	5 55	29	6 9
30	16 6	30	5 32	30	6 32
31	15 49	31	5 9		



*Año primero despues del bissexto declinacion.*

Oktubre.			Nouiembre			Deziembre		
Dias	G.	M.	Dias	G.	M.	Dias	G.	M.
1	6	56	1	17	19	1	23	7
2	7	19	2	17	45	2	23	11
3	7	4	3	18	2	3	23	16
4	8	4	4	18	18	4	23	20
5	8	27	5	18	33	5	23	23
6	8	49	6	18	49	6	23	26
7	9	11	7	19	5	7	23	28
8	9	33	8	19	19	8	23	30
9	9	55	9	19	33	9	23	32
10	10	17	10	19	47	10	23	33
11	10	39	11	20	1	11	23	33
12	11	1	12	20	14	12	23	33
13	11	23	13	20	20	13	23	32
14	11	44	14	20	33	14	23	31
15	12	5	15	20	51	15	23	30
16	12	26	16	21	3	16	23	28
17	12	46	17	21	14	17	23	26
18	13	7	18	21	25	18	23	23
19	13	27	19	21	36	19	23	19
20	13	47	20	21	46	20	23	15
21	14	7	21	21	55	21	23	11
22	14	27	22	22	4	22	23	6
23	14	46	23	22	13	23	23	1
24	15	5	24	22	21	24	22	56
25	15	24	25	22	29	25	22	50
26	15	43	26	22	36	26	22	43
27	16	1	27	22	44	27	22	35
28	16	19	28	22	51	28	22	28
29	16	37	29	22	56	29	22	20
30	16	55	30	23	1	30	22	13
31	17	13				31	22	5

*Declinacion del sol en el año 2. despues del bissexto.*

Enero.			Febrero.			Março.		
D.	G.	M.	Dias	G.	M.	Dias	G.	M.
1	21	54	1	14	4	1	3	44
2	21	44	2	13	43	2	3	41
3	21	34	3	13	33	3	1	58
4	21	24	4	13	3	4	1	34
5	21	13	5	12	42	5	2	10
6	21	1	6	12	22	6	1	46
7	20	49	7	12	1	7	1	23
8	20	37	8	11	40	8	0	59
9	20	24	9	11	18	9	0	35
10	20	12	10	10	57	10	0	12
11	19	58	11	10	35	11	0	12
12	19	44	12	10	13	12	0	36
13	19	31	13	9	51	13	0	59
14	19	17	14	9	29	14	1	23
15	19	1	15	9	7	15	1	46
16	18	47	16	8	45	16	2	10
17	18	31	17	8	22	17	2	34
18	18	15	18	7	59	18	2	17
19	17	19	19	7	37	19	3	20
20	17	42	20	7	14	20	3	43
21	17	26	21	6	51	21	4	7
22	17	9	22	6	27	22	4	30
23	16	52	23	6	4	23	4	53
24	16	34	24	5	41	24	5	15
25	16	16	25	5	18	25	5	38
26	15	58	26	4	54	26	6	1
27	15	37	27	4	31	27	6	24
28	15	21	28	4	3	28	6	47
29	15	1				29	7	10
30	14	43				30	7	32
31	14	23				31	7	53



Declinacion del Sol año 2. despues del bissexto.

Abril.		Mayo.		Junio.	
Dias	G. M.	Dias	G. M.	Dias	G. M.
1	8 16	1	17 49	1	23 8
2	8 38	2	18 6	2	23 12
3	8 59	3	18 20	3	23 16
4	9 21	4	18 35	4	23 20
5	9 42	5	18 50	5	23 23
6	10 4	6	19 4	6	23 26
7	10 25	7	19 18	7	23 28
8	10 46	8	19 31	8	23 29
9	11 7	9	19 44	9	23 31
10	11 27	10	19 57	10	23 32
11	11 48	11	20 10	11	23 33
12	12 9	12	20 22	12	23 33
13	12 28	13	20 33	13	23 33
14	12 48	14	20 44	14	23 32
15	13 8	15	20 56	15	23 31
16	13 27	16	21 7	16	23 29
17	13 46	17	21 18	17	23 27
18	14 6	18	21 28	18	23 25
19	14 25	19	21 37	19	23 23
20	14 43	20	21 46	20	23 19
21	15 1	21	21 55	21	23 16
22	15 19	22	22 4	22	23 12
23	15 37	23	22 12	23	23 7
24	15 55	24	22 20	24	23 3
25	16 12	25	22 27	25	22 58
26	16 29	26	22 34	26	22 53
27	16 45	27	22 41	27	22 47
28	17 3	28	22 48	28	22 40
29	17 19	29	22 52	29	22 33
30	17 34	30	22 58	30	22 27
		31	23 3		

Declinacion del Sol año segundo despues del bissexto.

Julio.		Agosto.		Septien.bre	
Dias	G. M.	Dias	G. M.	Dias	G. M.
1	22 19	1	15 36	1	4 52
2	22 11	2	15 18	2	4 29
3	22 3	3	15 0	3	4 6
4	21 54	4	14 42	4	3 43
5	21 45	5	14 24	5	3 19
6	21 36	6	14 5	6	2 56
7	21 27	7	13 45	7	2 33
8	21 17	8	13 26	8	2 10
9	21 6	9	13 7	9	1 46
10	20 55	10	12 47	10	1 23
11	20 44	11	12 27	11	0 59
12	20 32	12	12 8	12	0 35
13	20 20	13	11 48	13	0 12
14	20 9	14	11 17	14	0 12
15	19 56	15	11 6	15	0 35
16	19 43	16	10 45	16	0 59
17	19 30	17	10 14	17	1 23
18	19 17	18	10 3	18	1 46
19	19 3	19	9 41	19	2 10
20	18 49	20	9 20	20	2 34
21	18 34	21	8 59	21	2 57
22	18 19	22	8 37	22	3 29
23	18 4	23	8 15	23	3 44
24	17 48	24	7 52	24	4 8
25	17 33	25	7 31	25	4 31
26	17 17	26	7 9	26	4 54
27	17 1	27	6 46	27	5 17
28	16 44	28	6 23	28	5 41
29	16 28	29	6 0	29	6 4
30	16 11	30	5 38	30	6 27
31	15 54	31	5 15		0 2



212 **Fragmentos Mathematicos**

*Declinació del sol enal año 2. despues del biffexo:*

Octubre.	Nouiembre	Deziembre
Días G. M.	Días G. M.	Días G. M.
1 6 51	1 17 25	1 23 5
2 7 14	2 17 41	2 23 10
3 7 36	3 17 58	3 23 15
4 7 58	4 18 14	4 23 19
5 8 11	5 18 29	5 23 22
6 8 44	6 18 46	6 23 25
7 9 6	7 19 1	7 23 27
8 9 28	8 19 15	8 23 29
9 9 50	9 19 29	9 23 31
10 10 11	10 19 43	10 23 32
11 10 34	11 19 17	11 23 33
12 10 56	12 20 31	12 23 33
13 11 17	13 20 25	13 23 33
14 11 39	14 20 36	14 23 32
15 12 0	15 20 48	15 23 30
16 12 21	16 21 0	16 23 28
17 12 41	17 21 12	17 23 26
18 13 1	18 21 23	18 23 23
19 13 22	19 21 33	19 23 20
20 13 42	20 21 43	20 23 16
21 14 1	21 21 53	21 23 12
22 14 22	22 22 2	22 23 7
23 14 42	23 22 11	23 23 2
24 15 1	24 22 19	24 22 57
25 15 20	25 22 28	25 22 51
26 15 39	26 22 35	26 22 44
27 15 57	27 22 42	27 22 37
28 16 15	28 22 49	28 22 30
29 16 33	29 22 55	29 22 22
30 16 50	30 23 0	30 22 14
31 17 8		31 22 5

de Moya

213

*Declinació del sol año tercero despues del biffexo.*

Enero.	Febrero.	Março.
Días G. M.	Días G. M.	Días G. M.
1 21 56	1 14 9	1 3 50
2 21 46	2 13 48	2 3 26
3 21 36	3 13 28	3 3 3
4 21 26	4 13 8	4 2 40
5 21 15	5 12 47	5 2 16
6 21 4	6 12 25	6 1 52
7 20 52	7 12 6	7 1 28
8 20 39	8 11 45	8 1 5
9 20 27	9 11 23	9 0 41
10 20 15	10 11 2	10 0 17
11 20 2	11 10 40	11 0 6
12 19 48	12 10 18	12 0 30
13 19 34	13 9 56	13 0 54
14 19 20	14 9 34	14 1 17
15 19 5	15 9 12	15 1 41
16 18 50	16 8 50	16 2 4
17 18 35	17 8 27	17 2 28
18 18 19	18 8 4	18 2 52
19 18 3	19 7 42	19 3 14
20 17 46	20 7 19	20 3 38
21 17 30	21 6 56	21 4 1
22 17 13	22 6 33	22 4 24
23 16 56	23 6 10	23 4 47
24 16 38	24 5 47	24 5 9
25 16 20	25 5 23	25 5 33
26 16 2	26 5 0	26 5 56
27 15 44	27 4 36	27 6 18
28 15 25	28 4 13	28 6 41
29 15 6		29 7 4
30 14 47		30 7 26
31 14 28		31 7 48



214. Fragmentos Mathematicos  
Declinacion del Sol año 3. despues del bissexto.

Abril.			Mayo.			Junio.		
D.	G.	M.	Dias G. M.	Dias G. M.	Dias G. M.	Dias G. M.	Dias G. M.	Dias G. M.
1	8	9	1	17	46	1	21	7
2	8	31	2	18	2	2	23	11
3	8	53	3	18	17	3	23	15
4	9	16	4	18	31	4	23	19
5	9	37	5	18	46	5	23	24
6	9	58	6	19	1	6	23	28
7	10	20	7	19	14	7	23	27
8	10	41	8	19	28	8	23	29
9	11	2	9	19	41	9	23	31
10	11	22	10	19	54	10	23	32
11	11	43	11	20	7	11	23	33
12	12	4	12	20	19	12	23	33
13	12	23	13	20	30	13	23	33
14	12	43	14	20	42	14	23	32
15	13	3	15	20	53	15	23	31
16	13	22	16	21	4	16	23	30
17	13	42	17	21	15	17	23	28
18	14	1	18	21	25	18	23	26
19	14	20	19	21	35	19	23	23
20	14	38	20	21	44	20	23	20
21	14	57	21	21	53	21	23	17
22	15	15	22	22	1	22	23	13
23	15	33	23	22	10	23	23	9
24	15	50	24	22	18	24	23	4
25	16	8	25	22	25	25	22	59
26	16	25	26	22	32	26	22	54
27	16	41	27	22	39	27	22	48
28	16	58	28	22	46	28	22	42
29	17	15	29	22	52	29	21	36
30	17	30	30	22	57	30	22	28
			31	23	1			

de Moya. 215  
Declinacion del Sol en el año 3. despues del bissexto.

Julio.			Agosto.			Septiembre		
Dias G. M.	Dias G. M.	Dias G. M.	Dias G. M.	Dias G. M.	Dias G. M.	Dias G. M.	Dias G. M.	Dias G. M.
1	22	21	1	15	40	1	4	57
2	21	13	2	15	43	2	4	34
3	22	5	3	15	4	3	4	12
4	21	56	4	14	46	4	3	49
5	21	48	5	14	28	5	3	25
6	21	39	6	14	9	6	3	2
7	21	29	7	13	50	7	2	39
8	21	19	8	13	31	8	2	16
9	21	9	9	13	12	9	1	52
10	20	58	10	12	52	10	1	28
11	20	46	11	12	32	11	1	5
12	20	35	12	12	13	12	0	41
13	20	23	13	11	52	13	0	18
14	20	9	14	11	32	14	0	6
15	19	59	15	11	11	15	0	30
16	19	46	16	10	50	16	0	55
17	19	33	17	10	29	17	1	17
18	19	20	18	10	8	18	1	40
19	19	7	19	9	47	19	2	4
20	18	52	20	9	25	20	2	28
21	18	38	21	9	4	21	2	52
22	18	23	22	8	42	22	3	15
23	18	8	23	8	20	23	3	39
24	17	52	24	7	58	24	4	1
25	17	37	25	7	36	25	4	25
26	17	21	26	7	14	26	4	49
27	17	5	27	6	52	27	5	11
28	16	43	28	6	29	28	5	35
29	16	32	29	6	6	29	5	53
30	16	15	30	5	43	30	6	21
31	15	58	31	5	21			



216 **Fragmentos Mathematicos**  
*Declinació del Sol. Año tercero despues del bissexto.*

Oktubre.			Nouiembre			Deziembre		
Dias	G.	M.	Dias	G.	M.	Dias	G.	M.
1	6	45	1	17	21	1	23	4
2	7	8	2	17	37	2	23	9
3	7	31	3	17	54	3	23	13
4	7	53	4	18	10	4	23	17
5	8	16	5	18	26	5	23	21
6	8	39	6	18	42	6	23	25
7	9	1	7	18	57	7	23	27
8	9	23	8	19	12	8	23	29
9	9	45	9	19	26	9	23	31
10	10	7	10	19	40	10	23	32
11	10	29	11	19	54	11	23	33
12	10	51	12	20	7	12	23	33
13	11	12	13	20	20	13	23	33
14	11	34	14	20	33	14	23	32
15	11	55	15	20	45	15	23	31
16	12	16	16	20	57	16	23	29
17	12	36	17	21	9	17	23	27
18	12	57	18	21	20	18	23	24
19	13	17	19	21	31	19	23	21
20	13	37	20	21	41	20	23	17
21	13	57	21	21	50	21	23	13
22	14	17	22	21	0	22	23	8
23	14	37	23	22	9	23	23	3
24	14	56	24	22	17	24	22	58
25	15	15	25	22	26	25	22	52
26	15	34	26	22	33	26	22	46
27	15	52	27	22	40	27	22	39
28	16	11	28	22	47	28	22	32
29	16	29	29	22	53	29	22	24
30	16	46	30	22	59	30	22	16
31	17	4				31	22	7

de Moya. 217  
*Declinacion del Sol año de Bissexto.*

Enero.			Febrero.			Março.		
Dias	G.	M.	Dias	G.	M.	Dias	G.	M.
1	21	58	1	14	13	1	3	32
2	21	49	2	13	53	2	3	9
3	21	39	3	13	33	3	2	46
4	21	29	4	13	13	4	2	22
5	21	17	5	12	53	5	1	58
6	21	7	6	12	32	6	1	34
7	20	55	7	12	11	7	1	10
8	20	43	8	11	50	8	0	47
9	20	30	9	11	29	9	0	23
10	20	18	10	11	7	10	0	1
11	20	5	11	10	45	11	0	24
12	19	51	12	10	23	12	0	48
13	19	38	13	10	1	13	1	25
14	19	24	14	9	39	14	1	35
15	19	9	15	9	17	15	1	59
16	18	54	16	8	55	16	2	22
17	18	39	17	8	33	17	2	46
18	18	23	18	8	10	18	3	9
19	18	7	19	7	47	19	3	32
20	17	50	20	7	25	20	3	55
21	17	34	21	7	2	21	4	18
22	17	18	22	6	39	22	4	42
23	17	1	23	6	15	23	5	4
24	16	49	24	5	52	24	5	27
25	16	25	25	5	29	25	5	50
26	16	7	26	5	5	26	6	13
27	15	49	27	4	43	27	6	36
28	15	30	28	4	19	28	6	58
29	15	1	29	3	56	29	7	21
30	14	52				30	7	43
31	14	33				31	8	5



## ar3 Fragmentos Mathematicos

Declinacion del Sol en el año del bissexto.

Abril.			Mayo.			Junio.		
Dias G. M.			Dias G. M.			Dias G. M.		
1	8	27	1	17	18	1	23	10
2	8	19	2	18	13	2	23	14
3	9	10	3	18	28	3	23	18
4	9	52	4	18	43	4	23	22
5	9	53	5	18	58	5	23	25
6	10	15	6	19	11	6	23	27
7	10	37	7	19	25	7	23	29
8	10	58	8	19	38	8	23	31
9	11	18	9	19	51	9	23	32
10	11	39	10	20	4	10	23	33
11	12	0	11	20	16	11	23	33
12	12	20	12	20	28	12	23	33
13	12	39	13	20	39	13	23	33
14	12	59	14	20	50	14	23	32
15	13	19	15	21	2	15	23	30
16	13	38	16	21	13	16	23	28
17	13	57	17	21	24	17	23	25
18	14	16	18	21	33	18	23	24
19	14	35	19	21	42	19	23	21
20	14	53	20	21	51	20	23	17
21	15	12	21	22	0	21	23	14
22	15	30	22	22	8	22	23	10
23	15	47	23	22	16	23	23	6
24	16	4	24	22	24	24	23	0
25	16	21	25	22	31	25	22	55
26	16	38	26	22	37	26	22	49
27	16	55	27	22	44	27	22	43
28	17	12	28	22	50	28	22	37
29	17	27	29	22	55	29	22	30
30	17	43	30	23	1	30	22	23
			31	23	6			

de Moya.

219

Declinacion del Sol año de Bissexo.

Julio.			Agolto.			Setiembre.		
Dias G. M.			Dias. G. M.			Dias. G. M.		
1	22	15	1	15	27	1	4	40
2	22	7	2	15	9	2	4	17
3	21	58	3	14	50	3	3	54
4	21	50	4	14	31	4	3	31
5	21	41	5	14	13	5	3	7
6	21	31	6	13	55	6	2	45
7	21	21	7	13	38	7	2	21
8	21	11	8	13	16	8	1	58
9	21	0	9	12	56	9	1	34
10	20	49	10	12	37	10	1	10
11	20	38	11	12	17	11	0	47
12	20	26	12	11	57	12	0	23
13	20	14	13	11	37	13	0	0
14	20	2	14	11	16	14	0	24
15	19	49	15	10	55	15	0	48
16	19	36	16	10	34	16	1	11
17	19	23	17	10	13	17	1	35
18	19	10	18	9	51	18	1	58
19	18	55	19	9	30	19	2	22
20	18	41	20	9	9	20	2	46
21	18	26	21	8	48	21	3	9
22	18	11	22	8	25	22	3	33
23	17	56	23	8	3	23	3	56
24	17	40	24	7	41	24	4	19
25	17	25	25	7	19	25	4	43
26	17	9	26	6	57	26	5	6
27	16	52	27	6	34	27	5	29
28	16	35	28	6	11	28	5	53
29	16	19	29	5	49	29	6	16
30	16	2	30	5	26	30	6	36
31	15	44	31	5	3			



220 Fragmentos Mathematicos  
Declinacion del Sol año de Bifsexto.

Oçtobre.			Nouiẽbre.			Deziẽbre.		
Dias	G.	M.	Dias	G.	M.	Dias	G.	M.
1	7	2	1	17	33	1	23	8
2	7	25	2	17	50	2	23	12
3	7	48	3	18	7	3	23	17
4	8	10	4	18	22	4	23	21
5	8	33	5	18	38	5	23	24
6	8	55	6	18	53	6	23	26
7	9	17	7	19	8	7	23	28
8	9	39	8	19	23	8	23	30
9	10	1	9	19	37	9	23	32
10	10	24	10	19	50	10	23	35
11	10	46	11	20	4	11	23	33
12	11	7	12	20	17	12	23	33
13	11	29	13	20	30	13	23	32
14	11	50	14	20	42	14	23	31
15	12	11	15	20	54	15	23	29
16	12	31	16	21	6	16	23	27
17	12	52	17	21	17	17	23	25
18	13	12	18	21	28	18	23	22
19	13	32	19	21	38	19	23	18
20	13	53	20	21	48	20	23	14
21	14	13	21	21	57	21	23	10
22	14	32	22	22	7	22	23	5
23	14	52	23	22	15	23	22	59
24	15	11	24	22	23	24	22	54
25	15	30	25	22	31	25	22	48
26	15	48	26	22	38	26	22	41
27	16	6	27	22	45	27	22	33
28	16	24	28	22	52	28	22	26
29	16	42	29	22	58	29	22	18
30	17	0	30	23	3	30	22	9
31	17	17				31	21	0

de Moya.

221

Segun se collige delas reglas dela declinacion del Sol, la mayor es casi veynte y quatro minutos, y otras vezes es de 23. y otras menos, y no es ygal este apartamiẽto q̄ el Sol haze de la equinoçtial la de vn dia a la de otro, por la razon dicha en otros capitulos dela obliquidad del zodiaco, que haze ascẽder los signos vnã vezes mas recte que otras: y porq̄ como de la equinoçtial hazia los Tropicos se vaya acortando la longitud de los paralelos, causan que quando el Sol se mueue cerca d̄ la equinoçtial haga mayor declinacion. Y al cõtrario quando se mueue cerca de los Tropicos, haze menor declinacion. Y es de notar, que por la orden que se va apartãdo de la equinoçtial hazia alguno de los tropicos, por la misma se buelue a llegar a la equinoçtial estãdo en alguno de los Tropicos. Quiero dezir, que si vn dia estãdo en alguna quantidad de grados apartado de la equinoçtial, tuuo de declinaciõ 20. minutos, subiẽdo hazia al Tropico, digo que quando buelua otra vez al punto de la dicha quantidad de grados, boluera a descender llegando se a la equinoçtial los mismos veynte minutos.

Articulo



*Articulo 8. deste cap. 29. Muestra saber la altura de polo, o latitud de algun pueblo, en tiempo que el Sol anduviere en la parte del Sur.*

Si quando el Sol anduviere entre la equinoctial y el polo Antartico, como fuele andar desde catorze de Setiembre hasta diez de Março, quisieres ver la latitud, o altura de polo de algun pueblo. Notaras que si a medio dia las sombras que el Sol causare en los cuerpos inferiores fueren hazia el mismo Sur, entederas que el tal pueblo esta a la parte del dicho Sur, mas apartado de la equinoctial que el Sol. Quiero dezir, que el Sol esta entre la equinoctial, y el tal pueblo, y si las sombras fueren derechas, quiero dezir que si a medio dia los cuerpos no hizieren sombras, es señal que el pueblo y el Sol estan a la parte del Sur, y igualmente apartados de la equinoctial. Y si las sombras a medio dia fueren hazia el Norte el pueblo podra estar a la parte del Sur entre el Sol y la equinoctial, o en la misma equinoctial, o a la parte del Norte, y la equinoctial entre el pueblo, y el Sol. Exemplo de la primera diferencia de las 5. suso dichas. Pongamos caso que en vna diada Nouiembre a medio dia, yua las sombras hazia

hazia el Sur, para ver do estas tu, o el pueblo, cuya latitud buscas. Toma el altura de Sol a medio dia, como se mostro en el articulo quarto deste capit. Suppongo que fueron ochenta grados, mira de estos ochenta que faltan para noventa que es el punto del zenith, o lo que el Sol mas puede subir sobre el horizonte, y faltara diez, estos diez grados estubo este dia el Sol apartado de tu zenith, junta con ellos la declinacion del Sol del tal dia: la qual sabras por alguna regla de las que se pusieron en el articulo precedente, y suppongo ser la declinacion este dicho dia veynte grados, y seran treynta, y tantos grados dista el zenith del tal pueblo de la equinoctial hazia la parte del Sur. Y por consiguiente otra tanta sera la altura del polo deste lugar do te hallas, y tanta sera su latitud. Esto es cosa euidente, porque si del zenith de vn pueblo, hasta el Sol auia diez grados, y el pueblo esta mas llegado hazia el Sur que el Sol, y si este dia el Sol andava apartado de la equinoctial hazia el mismo Sur veynte grados, cierto es que del zenith a la equinoctial aura treynta grados.

Si estando el Sol a la parte del Sur a medio dia no causare sombra en los cuerpos, en tal



224 Fragmentos Mathematicos  
en tal caso el pueblo do te hallares, y el Sol  
estaran a la parte del Sur, tan distantes dela  
equinoctial el vno como el otro. Y para sa-  
ber quanta sea esta declinacion, o aparta-  
miento, no ay que hazer mas de mirar la de-  
clinacion que el Sol tiene a aquel dia, y tanta  
quanta fuere, tantos grados tendra el tal lu-  
gar de latitud, o altura de polo, hazia la par-  
te del Sur.

Si estando como dicho auemos el Sol en  
la parte del Sur, fueren las sombras de los cuer-  
pos a medio dia hazia la parte del Norte,  
podras estar en vna de tres partes, o en la par-  
te del Sur, entre la equinoctial y el Sol, o en  
la misma equinoctial, o en la parte del Nor-  
te, y la equinoctial entre ti, y el Sol. Y enten-  
deras en qual destas partes te hallas; juntan-  
do la declinacion y altura de Sol de aquel  
dia, y si ambos numeros passaren de nouen-  
ta, los que fueren mas que nouenta, estaras  
apartado de la equinoctial hazia la parte  
del Sur, entre el Sol y la linea, y sino llegare  
a nouenta, lo que fuere menos que nouenta  
estaras apartado de la equinoctial hazia la  
parte del Norte, y la equinoctial entre ti y  
el Sol: y si fueren nouenta justos, estaras en  
la linea equinoctial, y el Sol tanto aparta-  
do de ti hazia la parte del Sur, quãto fuere

su declinaciõ el tal dia. Exemplo de todo lo  
dicho. Suppongo, que vn dia de los que el  
Sol fuele estar a la parte del Sur, a medio dia  
van las sombras hazia el Norte, y q̄ tome el  
altura del sol en 76. grados, y su declinacion  
era 18. juntos ambos numeros montan 94.  
los quatro grados que passan de 90. esta-  
ras apartado de la equinoctial hazia la par-  
te del Sur. La causa es, porque tomando el  
altura del sol en 76. grados, estuuo apartado  
de nuestro zenith 14, y porque la declina-  
cion del sol deste dia eran 18. necessariamen-  
te de mi a la linea ha de auer quatro, porque  
con ellos, y los 14. que el sol dista del zenith  
hagan 18. que es la declinacion Meridional  
que este dia tenia el sol. Para exemplo de lo  
segundo, suppongo que yuan las sombras  
hazia el Norte estando el Sol en la parte del  
Sur, y su declinacion fue doze grados, y su  
altura 70. juntos ambos numeros monta 82.  
los ocho, q̄ faltan para 90. estauas tu aparta-  
do de la equinoctial hazia la parte del Nor-  
te, y la equinoctial entre ti y el sol. La causa  
es, porq̄ tomando el altura del sol en 70. gra-  
dos, no llego a tu zenith con veynte grados,  
y el sol declinando de la equinoctial hazia  
la parte del Sur doze grados, luego necessa-  
riamente has de estar ocho grados apartado

226 Fragmentos Mathematicos  
de la equinoctial hazia el polo, para que ocho de tu apartamiento, y doze de la declinacion del sol, hagan veynte, que es lo que ay desde el zenith hasta el sol. Para exēplo de lo tercero, suppongo que andando el Sol a la parte del Sur, y estendiendose las sombras hazia el Norte, tomaste ochenta y dos grados de altura del sol, y ocho de declinacion Meridional, y porque ambos numeros hazen nouenta, digo que estás en la misma equinoctial. La causa es, porque estando el Sol a la parte del Sur, y yendo las sombras hazia el Norte, de necesidad auias de estar mas llegado a la Equinoctial, que el Sol, pues estando este dia el Sol apartado de la equinoctial ocho grados, y tu zenith distando del Sol otros ocho, luego no podias estar en otra parte sino en la misma equinoctial. Y assi diras, este lugar do te hallas, no tener eleuacion ninguna de polo, o latitud: porque tu zenith esta en la misma equinoctial, y los polos se cortan con tu horizonte.

*Articulo 9. deste cap. 29. Buella saber la latitud, o altura de polo, en los dias que el sol entra en la equinoctial.*

Como

Como la equinoctial no tenga latitud, el sol en vn instante la corta y passa de vna parte de vn polo a la del otro. Empero si en alguno de los dos dias que el sol corta la equinoctial, que es a diez de Março, y a treze de Setiembre, quisieres saber la latitud, o altura de polo de algū pueblo. Notaras que si a medio dia las sombras fueren hazia el Norte, el cuerpo que la tal sombra causare estara hazia la parte del Norte. Como si vn dia tomando el Sol en 78. grados de altura, y yendo las sombras al Norte, digo que lo que falta de 78. para hasta 90, que son doze, se aparta tu zenith del Sol, y porque el Sol no tiene este dia declinacion por estar en la equinoctial, necessariamente conuiene, q̄ tu zenith diste de la equinoctial, o del sol, otros tantos grados hazia do fueren las sombras. De manera q̄ porq̄ las sombras se tiēden hazia el polo, tu estaras doze grados apartado de la equinoctial hazia el Norte: y si las sombras fueran hazia el Sur, estuuieras hazia aquella banda. Y si el altura del sol a medio dia fuere nouenta grados justos y las sombras no fueren ningunas, en tal caso entenderas tener al Sol por tu Zenith, y porq̄ se sabe q̄ esta en la equinoctial, tu zenith diras estar en la misma equinoctial, y



228. Fragmentos Mathematicos  
por configuiente no atra altura de polo, ni  
latitud.

Nota si alguna vez tomasses el altura del  
sol en 90. grados justos, y ouiere alguna de-  
clinacion, tanta quanta fuere la declinaciõ,  
tanto fera el apartamiento, o latitud hazia  
la parte do el sol anduuiere. La causa es, por  
que teniendo vno al sol en su zenith, como  
se tiene todas las vezes que se toma en 90.  
grados de altura, necessario fera q̄ nuestro  
zenith este apartado de la linea equino-  
ctial, tanto quanto fuere la declinacion del  
sol el tal dia hazia aquella misma parte que  
el sol anduuiere. Lo qual entenderas con sa-  
ber el tiempo que anda a la parte del Sur, y  
qual a la del Norte, como se trata en los ar-  
ticulos precedentes deste capitulo.

*Articulo 10. deste cap. 29. muestra saber la latitud,  
o altura de polo, en el tiempo que el sol an-  
duuiere a la parte del Norte.*

**D**Esde onze de Março hasta catorze de  
Setiembre, anda el sol en la parte del  
Norte, entre la equinoctial, y el polo  
arctico. Pues si en algũ dia deste tiempo qui-  
sieres saber la latitud, o altura de polo de al-  
gun pueblo, o para atinar en que parte del  
mundo te hallas, digo que si algũ dia las  
som-

de Moya.

229

sombras fuerẽ hazia el Norte, tu estaras mas  
llegado al polo, y el sol estara entre ti, y la  
equinoctial. Como si tomares el altura del  
sol en ochenta grados, mira lo que falta pa-  
ra nouenta que es tu zenith, y faltaran diez,  
junta estos diez con diez y ocho que suppo-  
go ser la declinacion del sol este dia, y mon-  
taran veynte y ocho, y tantos grados estaras  
apartado de la linea equinoctial hazia el  
polo arctico. La causa es, porque andado el  
sol a la parte del Norte, y estendiendo se las  
sombras hazia el mismo Norte, es cosa auer-  
iguada estar tu mas llegado al Norte, que  
el sol. Pues si de tu zenith al sol ouo diez gra-  
dos, y el sol dista diez y ocho de la equino-  
ctial hazia la misma vanda, luego desde tu  
zenith a la equinoctial aura veynte y ocho,  
y tanto sera la altura de polo, o latitud deste  
lugar do te hallas. Si las sombras que el sol  
haze estando en la parte del Norte, a medio  
dia no fueren ningunas, en tal caso le ten-  
dras por tu zenith, y el vno y el otro dista-  
reys tanto de la equinoctial, quanta fuere la  
declinacion del sol el tal dia.

Si estando el sol en la parte del Norte las  
sombras fueren hazia el Sur, juntaras la  
la altura, y declinacion del sol, y si ambos  
numeros fueren mas que nouenta, los gra-  
los

p 3 dos



230 Fragmentos Mathematicos  
dos que mas fueren de nouenta, estaras tu apartado de la linea equinoctial hazia la parte del Norte. Como si el altura del Sol fuesse ochenta y vn grados, y su declinaciõ este dia fuesse veynte, juntas estas dos cosas hazen ciento y vno, y porque pasan onze de 90. diras que otros tantos grados estas tu apartado de la equinoctial hazia la parte del Norte. La causa es, porque si este dia el altura del sol fue ochenta y vno grados, de tu zenith a el sol ouo nueue grados, y como estauas entre el sol y la linea, y el sol tuuiesse veynte grados de declinacion, necessariamente ha de hauer de tu zenith a la equinoctial onze grados, para que juntos con los nueue que ouo de tu zenith al sol hagan los veynte q̄ el Sol este dia tiene de declinaciõ

Si juntando altura, y declinacion del Sol en el tiempo que anduuiere a la parte del Norte, y estendiendose las sombras hazia el Sur, no llegaren a nouenta, lo que faltare para nouenta estaras apartado de la equinoctial, hazia la parte del Sur, y la equinoctial estara entre ti y el sol. Como si vn dia tomas en 76. grados el altura del Sol y su declinacion fuesse ocho, juntos estos dos numeros montan ochenta y quatro, los seys que faltã para nouenta estaras apartado de la equinoctial

noctial hazia la parte del Sur, y la equinoctial estara entre ti y el Sol. La causa es, por que tomando el altura del Sol sobre el horizonte setenta y seys grados ouo de tu zenith al sol catorze grados, y porque este dia el Sol tenia de declinacion, o apartamiento ocho grados hazia la otra parte de la equinoctial hazia el polo, que fue su declinaciõ, luego para que del Sol a tu Zenith aya catorze grados, menester es que tu estes seys grados distante de la equinoctial hazia la otra parte del Sur, y assi diras que la latitud, o altura de polo deste lugar do te hallas, es seys grados, y por cõsiguiente otros tantos grados dista su Zenith de la equinoctial hazia la parte del Sur.

Si andando el Sol a la parte del Norte, y estendiendose al medio dia las sombras hazia el Sur, la summa del altura del Sol y declinacion fueren 90 justos, tu zenith estara en la misma linea equinoctial, y por consiguete el altura de polo sera ninguna. Como si tomasses 70. de altura y el sol tuuiesse este dia veynte grados de declinacion, ambos numeros juntos hazen nouenta, digo que tu zenith esta en la linea equinoctial. La causa es, porq̄ tomando el altura del Sol en 70. grados ouo del Sol a tu zenith 20. grados



232 Fragmentos Mathematicos  
y porque se sabe que el sol esta a la parte del Norte, y las sombras yendo hazia el Sur es menester que el zenith este 20. grados apartado del sol hazia el mismo Sur, y porque la declinaci6n del sol o apartamiento dela equinoctial es 20. grados, este dia tu zenith ha de estar hazia el Sur otros tantos llegado hazia la equinoctial, y por esto no puedes estar en otra parte sino en la misma equinoctial.

De lo q̄ hemos dicho en los tres articulos precedentes se sigue, que todas las vezes q̄ el sol estuviere a vna parte y las sombras fueren a la otra contraria, has de juntar la altura y declinacion del sol de aquel dia, y si ambos numeros no llegaren a nouenta grados, los grados que fueren menos de 90. estas apartado de la linea equinoctial hazia la parte contraria de do el sol estuviere. Y si fueren 90. justos, estas en la misma equinoctial. Y si passaren de 90. los grados q̄ fueren mas, estas apartado de la equinoctial hazia la misma parte do anduviere el sol, como dicho auemos.

*Articulo 11. deste cap. 29. Muestra saber la latitud, o altura de polo, de los lugares con astrolabio.*

**P**odras con astrolabio saber la latitud o altura de polo, c6n menos obseruaciones de las

de Moya.

233

de las que se hã puesto en los articulos precedentes con la estrella polar o Norte y la guarda delãtera o con otra qualquiera estrella de las que no se occultan debaxo del horizonte, considerãdo que a la buelta quedã al rededor del polo qualquiera dellas vnavez se diran estar en la parte alta, otras en la parte baxa: llamo parte baxa en este proposito, quando alguna estrella se llega lo mas que puede al horizonte. Y parte alta al punto do mas se aparta. Presupuesto esto para tomar el altura de polo, o latitud de algũ lugar, aguardaras que alguna estrella de las que se mueuen al rededor del polo, este en ambos puntos alto, y baxo, lo qual harã en espacio de 24. horas, y entenderas quando llegan al pũto o parte baxa, y alta, tomãdo la altura que ouiere desde el horizonte a la estrella con la vallestilla, o astrolabio, dos vezes quando al parecer estuviere en la parte baxa, y si la segunda vez que tomares su altura no descreciere del numero de altura que tomaste primero, estonces esta lo mas baxo. Y para ver quando esta en la parte alta, toma dos vezes su altura como dicho auemos, y si la segunda vez no creciere el numero de altura al numero que primero tomaste, esta lo mas alto. De modo que mientras

p s toman

234 Fragmentos Mathematicos  
 tomando el altura de alguna estrella fuere  
 creciendo no estara en la parte mas alta ha  
 sta que no crezca, y por el configuiente si to  
 mando muchas vezes el altura fuere descre  
 sciendo no estara en la parte q̄ dezimos ba  
 xa, hasta que no descrezca nada. Esto en  
 tēdido, pongamos por caso que la estrella  
 que el vulgo llama guarda delātera, o boca  
 dela Bozina, quādo la obseruaste en la par  
 te alta tomaste su altura en 50. grados de a  
 strolabio, y otra vez quādo estaua en la par  
 te baxa la tomaste en treynta grados, mira  
 la differēcia que ay de 50. a treynta, que fue  
 ron las dos alturas en que se tomo y serā 20.  
 estos veynte es la cantidad del diametro  
 del circulo, q̄ esta estrella con el mouimien  
 to del primer mobil describe al rededor del  
 polo, la mitad de lo qual que es diez sera el  
 punto, o centro deste circulo, y por configu  
 niente sera el polo. Los quales diez juntā  
 dos con los treynta, que fue la altura de la  
 estrella quando estaua en la parte baxa por  
 razon que estando así el polo esta diez gra  
 dos mas alto sobre el horizonte que la estre  
 lla seran quarenta, tantos grados tiene de al  
 tura de polo, o latitud el tal pueblo. O quita  
 diez de los cinquēta, que fueron los grados  
 de altura en que se hallo esta estrella quan  
 do esta

de Moya.

235

do estaua en la parte mas alta, porque en  
 tōces el polo quedo diez grados mas llega  
 do al horizonte que la estrella, y quedaran  
 quarenta, por la altura de polo, como dicho  
 auemos.

*Articulo 12. deste cap. 29. Muestra la latitud,  
 o altura del polo Antartico.*

**E**L polo Antartico segun afirman algu  
 nos Cosmographos, que le han visto, tie  
 ne al rededor de si quatro estrellas de la ma  
 nera q̄ en la figura parece, y porque hazē la  
 figura de cruz, las dizen Cruzero.

A la estrella destas  
 quatro, que se eleua  
 mas sobre el horizon  
 te, que las otras le nō  
 \* bran Cabeça, y ala q̄  
 \* mas se allega al hori  
 zonte le dizen pies, y  
 \* a las otras dos que cru  
 zan a las dichas se di  
 zen brazos. Dizen mas, que quando la  
 estrella, que dizen Pies, esta lo mas cerca  
 del horizonte que puede, esta mas alta que  
 el Polo sobre el Horizonte treyntra gra  
 dos. Lo qual presuppuesto segun dize Mar  
 tin

236 Fragmentos Mathematicos  
tin Cortes y Pedro de Medina. Si la estrella  
mas llegada al horizonte destas quatro que  
dizen pies se hallare en treynta grados alta  
sobre el horizonte, el que tal altura tomare  
tendra su zenith en la linea equinoctial. Y  
si se tomare en menos de treinta grados de  
altura, lo que fuere menos, estara apartado  
de la equinoctial hazia la parte del Septen-  
trion. Y si su altura passare de treinta, lo que  
mas fuere estara apartado el que la tal altura  
tomare de la equinoctial hazia la parte  
del Sur.

### ¶ Capitulo xxx. Trata de la longi- tud de los lugares.

**Y**A que en el capitulo precedente  
hemos tratado de la latitud o altura  
de polo de los lugares, restanos dezir en este algo de la longi-  
tud o largura de los mismos lugares. Acerca  
de lo qual notaras, que los Geographos que  
riendo medir las distancias de los pueblos,  
pusieron el principio de la longitud en las  
islas fortunadas, que son las que agora dezi-  
mos islas de Canaria, porque alli creyeron  
acabar se la tierra habitable, y al meridiano  
destas islas le dixeron Fixo, y desde este vini-  
niendo la equinoctial adelante hazia el Ori-  
te

te cuenta la longitud. De manera que tenie-  
do vno el rostro mirado al norte veniendo  
desde la mano yzquierda q̄ es desde el Oc-  
cidente que se finge estar alli el meridiano  
que diximos fixo de las Canarias, y desde  
alli passando por el medio dia hasta llegar  
al Oriente la equinoctial adelante, o por al-  
gun paralelo de la equinoctial se cuenta la  
longitud. Que es al contrario de la latitud,  
porque la latitud se cuenta desde la equino-  
ctial hazia los polos, y la longitud de Occi-  
dente hazia Oriente. Esta longitud se toma  
en vno de dos modos, cõuiene saber Relata,  
y Verdadera, que por otro nõbre dizẽ Abso-  
luta. Longitud verdadera, o absoluta de vn  
pueblo, es los grados que ay la equinoctial  
adelante, o por algun paralelo entre el me-  
ridiano del tal pueblo, y el de las Canarias.  
Longitud relata es los grados que ay entre  
los meridianos q̄ qualesquiera dos pueblos,  
sin tener respecto al meridiano de las Cana-  
rias. Esta longitud se termina con meridia-  
nos o lineas que se imaginan salir de vn po-  
lo a otro. De manera que por longitud ver-  
dadera entendemos la parte de la equino-  
ctial comprehendida entre el meridiano de  
las Canarias, y el meridiano de otro qual-  
quiera lugar. Y relata es la parte de equino-  
ctial



238 Fragmentos Mathematicos  
Etial o paralelo que ouiere entre dos meri-  
dianos de qualesquiera dos pueblos distan-  
tes del meridiano de las Canarias. Esto pre-  
supuesto pongo por exemplo que quie-  
res saber la longitud verdadera que tiene  
Sant Estevan del Puerto. Lo qual no es o-  
tro el intento sino saber los grados de equi-  
noctial que aura entre el meridiano de las  
Canarias y el de Sant Estevan. Y esto sa-  
bras considerando algun eclipse de la Luna  
a que hora comienza en el vn pueblo, y por  
auiso de cartas procurar saber a que hora co-  
menço en el otro el mismo eclipse, y si este  
eclipse se viere en ambos pueblos en vn in-  
stante de tiempo, los tales lugares estaran  
en vn mismo meridiano, y por consiguien-  
te no ay longitud entre ellos. Y si diffiere  
en tiempo, como si en el vn pueblo le vieré  
mas tarde o mas temprano que en el otro,  
por cada hora q se anticipare a ver le en vn  
lugar primero que en el otro, contaras quin-  
ze grados de longitud. La causa desto es,  
que como en veynte y quatro horas al mo-  
uimiento raptado del primer mobil den vna  
buelta al rededor del mundo los cielos, y  
como el cielo se diuida en trezientas y se-  
senta partes yguales o grados en espacio de  
vna hora ascenden por el horizonte quin-

26

de Moya,

239

ze grados de equinoctial, y como la tierra  
sea redonda, y los cielos se mueuan al rede-  
dor della, cierta cosa es, que si vn Meridiano  
de vn pueblo, distare del Meridiano de otro  
15. grados, que el q de estos pueblos estuviere  
mas hazia Oriente, vna hora antes le llegara  
primero el sol sobre su Meridiano, y otra le  
faldra primero por su horizõte, que al otro  
pueblo q es mas Occidetal. Y por esta causa  
los eclipses se anticiparan a vnos pueblos, y  
se detẽdran para otros. De do sale q los pue-  
blos q estuieren debaxo de vn mismo Me-  
ridiano le vean todos a vn tiempo, y q si no se  
vee en diferente tiempo estarã en diferentes  
Meridianos. Y notaras que aquel pueblo se-  
ra mas Occidental que viere el eclipse de la  
Luna mas temprano, y el otro sera mas O-  
riental que le viere mas tarde. La razon es,  
porque los eclipses de la luna comiẽcan por  
la parte del Occidente, como el del Sol del  
Oriente. De modo, que si en Canaria se vies-  
se el principio de vn eclipse a las cinco de la  
noche, y en sant Estevan a las cinco y me-  
dia, entenderas de esto, que por que la diffe-  
rencia del tiempo es media hora que valen  
siete grados y medio, que la longitud ver-  
dadera de sant Estevan es siete grados y  
medio. Quiero dezir, que entre el Me-  
ridiano

240 Fragmentos Mathematicos  
ridiano que passa por fant Esteuan, y el que  
passa por las Canarias ay siete grados y me-  
dio, contados por algun paralelo distante  
de la equinoctial, segun la latitud que fant  
Esteuan tuuiere, como en otro lugar mejor  
se entendera, quando trataremos del saber las  
distancias de los lugares, por las latitud, y  
longitud.

Otro exemplo para saber la longitud re-  
lata de entre dos pueblos sabiendo la verda-  
dera de alguno. Como si Salamãca tuuiesse  
doze grados y medio de longitud verdadera,  
y por ella quisiessimos saber los grados q̄  
ay entre el Meridiano de Salamãca, y el de  
fant Esteuan del puerto. Mira vn eclipse de  
luna, como el que acõtescio a quinze de Ju-  
nio de 1562. o otro alguno, y procura saber  
a que hora se vio en el vn pueblo, y en el o-  
tro, y si como hemos dicho se viere en am-  
bos pueblos a vn mismo tiempo, diras estar  
estos pueblos en vn mismo Meridiano. Pe-  
ro suppongo, que en fant Esteuã se vio a las  
catorze horas despues de medio dia, y en  
Salamanca a la 14. horas y veynte minutos  
de hora. Mira la diferencia destos tiempos,  
y seran veynte minutos, y tãto tiempo mas  
temprano se vio en fant Esteuan, que en Sa-  
lamanca. Mira que grados corresponden a  
veynte

veynte minutos correspondiendo quinze a  
vna hora, y seran cinco grados, y tanta es la  
diferencia de grados que ay entre los Meri-  
dianos destos dos pueblos: y por consiguẽ-  
te tanta sera su longitud relata. Y porq̄ fant  
Esteuan es mas Occidental que Salamãca,  
como cõsta por auer visto el ecclipse prime-  
ro que Salamanca, resta cinco grados, que  
es lo que ay entre ambos Meridianos destos  
pueblos de los doze grados y medio que es  
la longitud verdadera de Salamanca, y que-  
daran siete y medio; y tantos grados de lon-  
gitud verdadera tendra fant Esteuan. Pero  
si fant Esteuan fuera mas Oriental que Sala-  
mãca, auias de juntar cinco con doze y me-  
dio, y todo fuera longitud verdadera de fant  
Esteuan.

La causa, porque se tiene mas cuenta pa-  
ra sacar longitud con los eclipses de la Lu-  
na, que cõ los del Sol, es porque los eclipses  
de la Luna son generales, y se veen en todo  
el hemispherio do acõtescen, lo que no se  
haze con los del Sol: porque si se eclipsa pa-  
ra vnos, no lo esta para otros.

De otro modo podras saber la longitud  
aunq̄ no precisa sin obseruacion de eclipse,  
con vn relox portatil, concertandole con el  
relox de cãpana, o de otro modo, del lugar  
q̄ cuya



242 Fragmentos Mathematicos  
cuya longitud deffees saber , de tal mane-  
ra, que quando el relox del tal pueblo se-  
ñalare vna qualquiera hora, el tuyo señale  
la misma, y quando assi le tengas con-  
certado, si quisiere saber la longitud ver-  
dadera del tal lugar, camina hazia otro  
lugar mas Oriental, o mas Occidental,  
con tal condicion, que sepas la longitud  
verdadera del otro pueblo do te mudares:  
porque a no saber la de ninguna parte, te-  
nias de necesidad de caminar hasta Cana-  
ria, do es el principio de la longitud, pues  
suppongo que te hallas en algun pueblo,  
cuya longitud verdadera se sabe. Mira en  
tu relox que hora señala quando el de a-  
quel pueblo do te hallares diere alguna  
hora, y si la vna hora concertare con la  
del otro, entenderas tener vna misma lon-  
gitud el lugar do te hallares, y el otro de  
do te mudaste, que la del que deffeeas  
saber. Y por configuiente, diras estar am-  
bos en vn mismo Meridiano. Y si las ho-  
ras discreparen, como si el relox que tu  
trahes señalasse las dos, o mas, o menos,  
y el otro las doze, que la diferencia del  
tiempo, segun este exemplo son dos ho-  
ras, entenderas que entre el vn pueblo,  
y el

de Moya.

243

y el otro ay treynta grados de longitud  
relata. Porque a cada hora le correspon-  
den quinze grados, como diximos en el  
primero exemplo de este capitulo. Y assi  
entenderas, que entre el Meridiano del  
vn pueblo, y entre el Meridiano del o-  
tro ay treynta grados de longitud: y si  
el vno de ellos tuere Canaria, estos treyn-  
ta se dira longitud verdadera, o absoluta  
del otro: y si ninguno dellos fuere Cana-  
ria, dira se longitud relata. Y pues se sabe  
la verdadera del vno, podras saber la del  
otro, teniēdo auiso de mirar qual dellos fue-  
re mas Oriental, o Occidental, para quitar,  
o añadir grados, y sabras qual es mas O-  
riental que el otro, mirando el relox que  
mostrare hora mas llegada a la noche, por-  
que es señal, que anochera mas presto, do  
mas temprano sale el Sol. Y assi en este  
exemplo el pueblo cuyo relox señala las  
dos horas de la tarde es mas Oriental,  
que el otro pueblo, cuyo Relox señala  
las doze de medio dia. Ha se de tener  
gran cuydado, que despues que ouieres  
concertado el Relox que has de llevar  
contigo con el Relox del pueblo, cuya  
q 2 lon-

244. Fragmentos Mathematicos  
lõgitud delleas saber, de procurar que ture-  
lox nunca jamas pare hasta que te aya serui-  
do, como dicho esta. Quiero dezir, que en  
parando se, lo qual hara en desemboluien-  
dose la cuerda, o cuerdas, concertarle luego  
con presteza, y cada vez que se concertare,  
pon le en tantos puntos menos, quantos te  
pareciere q̄ galtaras de tiempo deteniẽdo  
te en adereçarle. Es menester tener tambien  
cuenta con la ygualdad de los dias apparen-  
tes, mirando las horas que tenia el dia al tiẽ-  
po que te partiste de vn pueblo, y las que tie-  
ne el otro do llegares por la diminucion, o  
crescencia que con varios tiempos los dias  
hazen.

De otro modo se puede saber la lõgitud  
de los lugares, mirando lo que alguna estre-  
lla se aparta de la Luna algun dia. Como si  
por tablas supiessemos, o de otra manera, q̄  
a las nueue de la noche en algũ pueblo vna  
estrella esta quatro grados apartada de la  
Luna, lo qual sabras o cõ la ballestilla de na-  
uegar, o con otro instrumento Astronomi-  
co. Sabida esta distancia, suppongo que te  
mudas a otro pueblo, para saber por la lõgi-  
tud del vno la del otro, aguarda vna noche  
hasta q̄ la estrella llegue a estar tan distante  
de la Luna, como estuuu a las nueue de la no-  
che

de Moya.

245

che en el otro, y quando asì lo estuviere, mi-  
ra la hora que es en este pueblo, y la que era  
en el otro, do primero estauas, y si en ambos  
lugares fuere vna misma hora, ambos estarã  
en vn mismo Meridiano, y por configuien-  
te entre el vno y el otro no aura longitud re-  
lata, y si diffieren en tiempo, por cada hora  
tomaras quinze grados: y sera longitud re-  
lata. Y para saber la verdadera del vno sabiẽ-  
do la del otro, mira qual es mas Occidental,  
o Oriental, y juntaras la relata con la verda-  
dera, o restaras, como se ha dicho en los exẽ-  
plos precedentes. Sabras qual es mas Orien-  
tal, mirando el lugar que en menos horas se  
viere la estrella estar en tanta distancia, co-  
mo en mas estuuu en el otro.

Gõma Frigio en el septimo capitulo del  
librito, que anda con la Cosmographia de  
Apiano, muestra sacar la longitud relata de  
otra manera, sabiẽdo el camino y la lãtitud  
de los pueblos. Como si fuesen dos pueblos  
el vno q̄ tuuiesse 45. grados de lãtitud y el  
otro quarenta y vno, y del vno al otro ouiesse  
75. leguas. Quadra las 75. leguas multiplica  
do las por otras 75. y mõtara 5625. Luego re-  
sta las lãtitudes destos dos pueblos vna  
de otra, quitando 41. de 45. y quedarã qua-  
tro, tanta es la diferencia de las lãtitudes,



246. Fragmentos Mathematicos  
los quales quatro grados reduziras a leguas  
tomado por cada grado 17. leguas y media,  
y montaran 70. leguas, quadra estas 70. y  
montaran 4900. resta este quadrado del o-  
tro, que fue 5625. y quedaran 725. saca la  
rayz quadrada de 725. como mostramos en  
el septimo libro de nuestra Arithmetica, y  
seran 27. poco menos, el qual 27. son las le-  
guas que ay desde el lugar de la mayor lati-  
tud, hasta el Meridiano. del que tiene me-  
nor latitud por linea recta. Las quales le-  
guas reduziras a grados, como luego dire-  
mos. Y porque el vno destes pueblos tiene  
41. grados de latitud, y el otro 45. toma la  
mitad de la diferencia de estas latitudes,  
que son dos, y añade los al que tiene me-  
nos latitud, o quita los del que tiene mas,  
y de vna manera o otra montaran quaren-  
ta y tres, mira la regla de la conuersion de gra-  
dos de fuera de la equinoctial a grados de  
equinoctial segun esta latitud, como se tra-  
ta artículo primero del capitulo 20. de la se-  
gunda parte deste libro, y hallaras que cada  
grado de los de vn Paralelo apartado 43.  
grados de la equinoctial es tanto, como 43.  
minutos, y 52. segundos, de vn grado de  
los de equinoctial, y porque a vn grado de  
equinoctial le corresponden diez y siete le-  
guas

guas y media, di por regla de tres. Si sesenta  
minutos de equinoctial, que es vn grado, y a  
le diez y siete leguas y media, a 43. minu-  
tos, y 52. segundos de equinoctial, que leguas  
les corresponderan? Sigue la regla, y vendrá  
doze leguas y casi tres quartos de legua, y tá-  
to camino corresponde a cada grado de lon-  
gitud del Paralelo distante quarenta y tres  
grados de la linea equinoctial. Pues haz gra-  
dos las veynte y siete leguas que arriba dixi-  
mos que auias de conuertir contando por  
cada doze leguas y tres quartos vn grado,  
y vendran a ser dos grados, y siete minutos,  
y tres segundos, y diez terceros, y treynta y  
cinco quartos, y 17. quintos y onze diez y  
siete abos de quinto, y tanta es la longitud re-  
lata de entre estos dos lugares. Para saber la  
longitud verdadera del vno, no se sabra sino  
se sabe la del otro, y si se supiere, sigue la or-  
den de los exēplos, o reglas precedentes. La  
causa de la operacion desta regla es, porque  
se imagina vna linea que va del vn pueblo  
al otro, y otra que sale del pueblo que tie-  
ne mayor latitud al Meridiano del otro  
que tiene menor latitud que toque en tal  
parte del Meridiano que sea Paralela con  
la Equinoctial, y desde el punto de esta  
linea seguála para en el dicho Meridia-  
no

248 Fragmentos Mathematicos  
no facendo otra perpendicular sobre la línea de la distancia del vn pueblo al otro, y porque con estas líneas se haze vn triangulo rectángulo, y porque en estos triangulos como se infiere de la prop. 47. del primero de Euclides, el quadrado del lado mayor y oppuesto al angulo recto, es yqual a los quadrados de los otros dos lados, por esto se quadrará las distancias que son los dos lados mayores, y se resta el vno del otro, y la rayz de la resta sera el otro lado, y se conuierte de spues en grados, que es lo que se pretende. Nota que estos dos grados, y siete minutos, &c. que diximos ser la lóngitud relata de entre estos dos pueblos, son grados de paralelo apartado 43. grados de la equinoctial. Mas si quisieres saber esta lóngitud en grados de equinoctial, conuierte las 27. leguas a grados, contando 17. leguas y media por cada vno, y quedaran conuertidas a grados de equinoctial, y por cõsiguiere la lóngitud. Puedes saber con vn globo la lóngitud relata de entre dos pueblos, sabiendo la distancia de camino que ay de vno a otro, y sus latitudines, o alturas de polo. Como si fuesseñ dos lugares que ouiesse del vno al otro 70. leguas, y que la eleuacion de polo del vno fuesse 39. grados, y la del otro 41. cõ

uierre primero las 70. leguas en grados, que es la distacia o camino que ay de vno a otro, dando a cada grado 17. leguas y media, y seran 4. grados, toma con vn compas en el globo la distancia que en la línea equinoctial ocupan quatro grados, y estando así abierto el compas, pon el vn pie en vn paralelo que diste de la equinoctial 41. grados q̄ es el altura de polo o latitud d̄l vn pueblo, y mueue el otro pie hasta que toque en alguna parte de vn paralelo distante de la equinoctial 39. grados, que es el altura de polo, o latitud del otro pueblo. O al contrario p̄o primero el vn pie en 39 de latitud, y el otro procura q̄ toq̄ en otro paralelo de 41. sea en qualquiera meridiano del globo, y estando así el compas en los dichos dos p̄ntos, los grados que abraçare de los de vn paralelo medial, entre el 41. y 39. seran los grados de lóngitud relata de entre los tales pueblos. Y aunque estos grados seã muchos en numero por ser el paralelo de pequeña lóngitud, conuertidos a grados de lóngitud de equinoctial, seran quatro, pues el compas esta abierto en la misma cantidad de grados. Esta regla mejor es para saber en el mappa o globo los sitios de los lugares si dellos no se hiziere mencion, sabiendo sus latitudines y distan



250 Fragmentos Mathematicos  
cias, o latitudes, y longitudes. Si quisie-  
res hazer en vn Mappa lo que en el globo  
has hecho, sirve te del Meridiano de en me-  
dio, que es de las Canarias. Podras saber la  
latitud y longitud de muchos pueblos que se  
vean a ojo, sabiendo el camino que ay de  
vnos a otros, y la latitud, y longitud verda-  
dera de alguno. Como si tu estuieses en  
vn pueblo que su longitud verdadera fuesse  
ocho grados, y su latitud 39. y desde alli vies-  
ses otro lugar distante siete leguas, o mas, o  
menos las que fueren, para saber la latitud,  
y longitud del otro que dista siete leguas de  
ti. Toma vn instrumento, como el dorso del  
Astrolabio, y pon le sobre vn palo, que este  
fixo hazia el cielo, y procura ver por los a-  
gujeros de las pinolas de la alidada el pue-  
blo que dizes distar siete leguas, y quando le  
veas, mira el numero de grados que señala  
la alidada en la margen del astrolabio, y sup-  
pongo que señalo cinquenta, haz vn circulo  
en vn papel, en el centro del qual fingiras  
estar el lugar do te hallas, y el que por los  
agujeros de las pinolas viste, finge estar en  
la circunferencia del circulo, en la parte do  
esta el cinquenta en que toco la alidada. Y  
has de notar que antes que eches aqlla linea  
visual el instrumento ha de estar de tal ma-  
nera

nera, que su linea Meridional, este en fren-  
te del Meridiano, de manera que mire al  
Norte: y la parte Oriental del instrumen-  
to que mire a la parte Oriental del lugar  
do estas, y la parte Occidental al Occiden-  
te. Luego el circulo que dixes que hizies-  
ses en vn papel, divide le en quatro quar-  
tas, y cada vna en nouenta grados, como  
esta en el instrumento, luego saca vna li-  
nea recta desde el centro de este circulo  
a la circunferencia que toque al numero  
cinquenta, que fue el punto por do se vio  
el lugar, y esta linea divide la en siete par-  
tes yguales, por razon de las siete leguas,  
que dista de ti: como en la figura pare-  
sce en la linea A. B. Sacas despues otra  
linea recta del punto B. do fingimos estar  
el lugar, cuya longitud, y latitud busca-  
mos, que salga paralela con el diametro  
del circulo, y pare en el otro cinquenta de  
la otra quarta, como muestra la linea B. C.  
Sacas mas otra linea desde el punto B. que  
sea paralela con la Meridional: como de-  
nota la linea B. D. Hecho esto para sacar  
la latitud, mira los espacios, que ay des-  
de el punto A. al punto E. semejantes  
a los en que se diuidio la linea A. B.  
y hallaras



252 Fragmentos Mathematicos  
y hallaras tener poco mas de cinco y medio,  
los quales espacios fingiras ser leguas co-  
mo lo son los de la linea A. B. ordena agora  
vna regla de tres, diziendo. Si diez y siete le-  
guas y media de latitud, valen sesenta mi-  
nutos que es vn grado, cinco leguas y me-  
dia que tiene esta linea que minutos valdrã  
Multiplica sesenta, por cinco y medio, y el  
producto parte lo por diez y siete y medio,  
y vendran al quociente diez y ocho minu-  
tos, y seys septimos de minuto, y esta es la la-  
titud, que corresponde a cinco leguas y me-  
dia de camino, la qual juntaras con treynta  
y nueue grados q̄ es la latitud del pueblo do  
estas, y sera todo treynta y nueue grados, y  
diez y ocho minutos, y seys septimos de mi-  
nuto, y tanta es la latitud del pueblo que di-  
sta siete leguas de ti que finges estar en el pũ-  
to B. Para saber su longitud mira la tabla de  
la conuersion de grados de fuera de equino-  
ctial a grados de equinoctial, que se pone  
en el articulo primero del cap. 23. de la segũ-  
da parte deste libro, y mira el Paralelo de  
la latitud deste pueblo do te hallas, que dista  
treynta y nueue grados de la equinoctial q̄  
le corresponde a cada grado, y hallaras cor-  
responder 47. minutos, y 16. segundos, de mo-  
do que vn grado de vn paralelo que dista

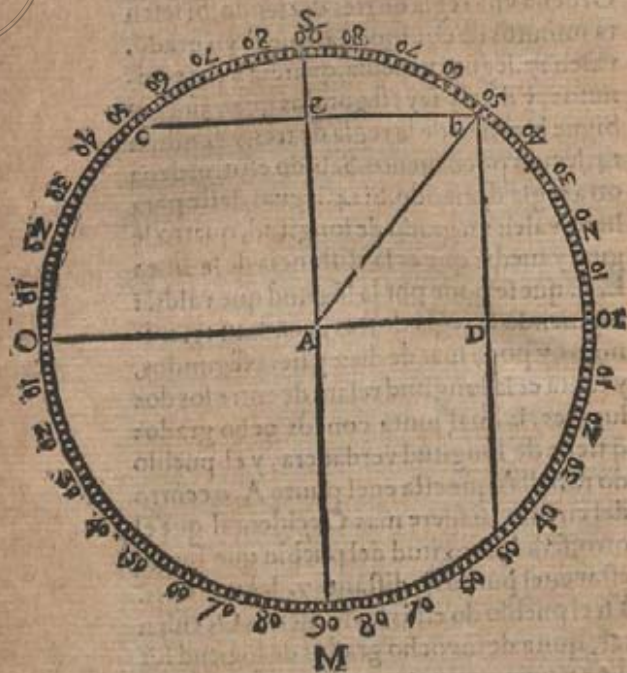
39. gra-

de Moya.

253

39. grados de la equinoctial vale tãto como  
47. minutos, y 16. segundos de equinoctial.  
Ordena vna regla de tres diziendo, Si sesen-  
ta minutos de equinoctial que es vn grado,  
valen 17. leguas y media, quarẽta y siete mi-  
nutos, y diez y seys segundos que valdrã  
Sigue la orden de la regla de tres, y vendran  
14. leguas poco menos. Sabido esto, ordena  
otra regla diziendo. Si 14. leguas deste para-  
lelo valen vn grado de longitud, quatro le-  
guas y media que es la distancia de la linea  
E. B. que se pone por la lõgitud que valdrã  
Siguiendo la regla de tres, vendran 19. mi-  
nutos, y poco mas de diez y siete segundos,  
y tanta es la longitud relata de entre los dos  
lugares, la qual junta con los ocho grados  
q̄ tiene de longitud verdadera, y el pueblo  
do te hallas que esta en el punto A. o centro  
del circulo, si fuere mas Occidental que el  
otro, sera la longitud del pueblo que finges  
estar en el punto B. distante 7. leguas de ti.  
Y si el pueblo do estas fuere menos Occiden-  
tal, quita de sus ocho grados de lõgitud los  
diez y nueue minutos, y diez y siete segun-  
dos, y lo que quedare sera la longitud  
del lugar que se ignoraua. Y  
desta manera haras  
de otros.

Segunda



¶ Fin de la primera parte deste  
segundo libro.

## SEGUNDA

parte deste libro,

Intitulado Fragmētos

Mathematicos, del Ba-  
chiller Iuan Perez  
de Moya.

*Trata de la Region elementar.*

¶ Capitulo primero. Trata  
generalmente de Elementos.



**Y** A QVE en la  
primera parte deste libro  
tratamos de la regiō Ethe-  
rea, o Celeste, resta nos  
dezir en esta segūda par-  
te algo de la Regiō elemē-  
tar: y tomando principio de la diffinicion,  
digo q̄ Elemento es vn cuerpo simple, q̄ no  
se puede diuidir en partes de diuersas for-  
mas. Dizen le simple, porq̄ sus partes no tie-  
nen diuersidad ninguna, ni se compone de  
otros, a diferencia de los cuerpos elementa-  
dos. Porque cierto es, que el quallo, o otra  
cosa



256 Fragmentos Mathematicos  
cosa piedra, arbol, no son elemētos, porque  
no son cuerpos simples, porque cada vno se  
cōpone d los elemētos, como vemos quādo  
se deshazē. Como si quemamos vn leño por  
los extremos sale humedad que tiene por  
el agua, y sale humo por el fuego, y vapores,  
que son parte del ayre, y queda ceniza que  
es la tierra combusta: por esto pensaron al-  
gunos estar los elemētos en el mixto desme-  
nuzados en partezicas menudas, como los  
atomos de los rayos del Sol, como no esten  
formalmēte, mas virtualmēte por sus quali-  
dades: porque si así fuesse, seguir se ya que  
el leño no sería de madera, ni el real de pla-  
ta, y así de las de mas cosas: porque si los ele-  
mētos estuniessen en el leño en su forma, di-  
remos, que es leño sin tener parte de leño,  
porque si las partes de que el leño se cōpo-  
ne fuesse de los elemētos formales, cierto es  
que ninguna parte sería madera: y así sería  
cosa absurda dezir, Este leño es de madera,  
y en todo el no ay parte de madera. Luego  
la verdad es que los elementos estan virtual-  
mēte en el mixto, que dellos resulta, de mo-  
do que no quedan en la cosa elemētada los  
elementos en forma de elementos, ni desme-  
nuzados ni enteros, mas quedan las quali-  
dades que son las yirtudes de los elementos,  
mediante

de Moya.

257

mediante las quales obran en las cosas ele-  
mentadas. Dizese q̄ no se diuiden en partes  
de diuersas formas, porque cada parte se nō  
bra con el nombre de su todo, porque qual-  
quiera parte de agua, se dize que es agua, y  
así de los otros elementos, y no diremos a  
qualquiera parte de cauallo que es cauallo.  
Y si alguno dixesse que leche, vino, azeyte  
piedra, leño, y otras cosas que son elemētos,  
porque qualquiera parte dellas se nombra  
con el nombre del todo. Respōde se q̄ qual-  
quiera cosa dellos esta compuesta de los ele-  
mētos, y que no son cuerpos simples, como  
quiere la primera parte de la diffinicion, y  
por esso no se diran elemento. Los elemen-  
tos son quatro por ser otras tantas las quali-  
dades, o propiedades primeras, Fuego, Ay-  
re, Agua, Tierra, y no son mas, ni menos,  
como algunos han querido prouar, y así lo  
dize Aristoteles en el cap. 3. del libro segun-  
do de generaciō. De las quatro qualidades,  
o propiedades primeras, que los Philoso-  
phos en los quatro elementos señalarō, que  
son calor, frio, humedad, sequedad, llaman-  
se qualidades o propiedades primeras, por  
que no se deriuau de otras, antes todas las  
otras se deriuau, y proceden dellas, y aun  
estas no dependen entre si vnas de otras.

r De



258 Fragmentos Mathematicos  
Destas qualidades cada vno de los elementos se sirue de dos, vna mayor, con la qual excede a otros, y otra menor, o templadamente cō la qual es excedido de otros. Y deste modo el fuego es caliente en gran manera, y templadamente seco, con el calor excede a los otros elementos, y con la sequedad es excedido de la tierra. El ayre es humido en gran manera, y caliente templadamente. Con la humedad excede a todos los elementos, y con el calor es excedido del fuego. El agua es fria en gran manera, y humida templadamente, con el frio excede a todos, y con la humedad es excedida del ayre. La tierra es seca en gran manera, y fria templadamente, con su sequedad excede a los otros elementos, y con su frialdad es excedida del agua. Segun estas qualidades que en los Elementos se hallan, vnos comunican con vna sola qualidad con otros, que se dize symbolizar, y con la otra qualidad discuerdan de otro. Así como el fuego y el ayre, symbolizan y concuerdan en el calor, aunque el fuego es sumamente calido, y el ayre moderadamente, tienen vna sola contradicción, que es ser el ayre humido, y el fuego seco. El ayre, y el agua tam-  
bien

de Moya.

259

bien symbolizan, y concuerdan en la humedad, y discuerdan en la otra qualidad. El agua y la tierra tambien symbolizan, y concuerdan en la frialdad, y discuerdan en la otra qualidad. Otros no symbolizan, ni concuerdan cō ninguna de sus qualidades, antes las dos del vno son contrarias en todo a las dos del otro. Así como el fuego, y el agua. Porque el fuego es caliente y seco, y el agua fria y humida, y como el ayre y la tierra: porq̄ el ayre es humido y calido, y la tierra seca y fria, que son qualidades contrarias vnas de otras. Los elementos en figura circular se rodean y cercan, y corrigen vnos a otros el exceso de sus qualidades, como luego diremos. El fuego cercando al ayre, con su fuerte calor, y sequedad, corrige la humedad del ayre. Y quando quiera que alguno destes elementos se halla fuera de su Sphera, o lugar, hazen sus mouimientos naturales subiendo hazia arriba, para venir a ellas. Así como el açacan, o calabaza llena de vieto si le tenían debaxo del agua, por fuerça, quitada aquella fuerça, se pondran sobre el agua, porque alli do violentamente le tenían, no era su proprio lugar. El ayre cer-  
r 2 cando



260 Fragmentos Mathematicos  
cando al agua, con su calor corrige la frialdad del agua. El agua cercando la tierra (aunque no toda) con su humedad corrige la sequedad de la tierra. Y quando alguno de estos elementos se halla fuera de sus lugares, o spheras, sus mouimientos naturales le hazen descendiendo hazia abaxo, porque las cosas graues naturalmente descenden, y las liuianas suben hazia arriba. De esto y de vna naturaleza q̄ ay en los pesos prouiene el cercar el fuego al ayre, y el ayre al agua y al agua la tierra, porq̄ tomados dos cuerpos de ygal quantidad, o medida, si son cuerpos fluxibles que corren, como vino azeyte agua, aquel cuerpo sostendra sobre si al otro, que pesare mas que el otro, y por esto nada el azeyte, o vino, y estan sobre el agua, porque siguen la condicion de los elementos, que en los tales compuestos predominan, quiero dezir, que porque el azeyte participa mas de la humedad de q̄ el ayre participa, por esso es mas aéreo que el vino, y el vino mas que el agua, y por esso nadan sobre los otros liquores. Por esta razon la tierra como mas pesada que otro elemento descendio a lo mas baxo, y esta en medio, como punto, o centro del mundo, que es lo mas baxo de la redondez del lugar, o vltimo

Lee el 4. cap.  
del lib. 4. de  
celo de Aristoteles.

de Moya.

261

timo cielo: y porque el agua es segunda en peso o grauedad a la tierra, ocupa el segundo lugar. El ayre como mas ligero que el agua ocupa el tercero lugar. El fuego como mas ligero que todos, esta sobre todos. Dize Venegas a este proposito, que para henchir lo vaco importa poco ser los elementos pesados, o liuianos. Mas para la presteza del descender, el mas pesado descendera mas ligero, (y aun que Aristoteles en el primero de los Meteo. dize que el fuego es summamente liuiano) descenderia si necessario fuesse para henchir el vaco que naturaleza no suffre, no siendo impedido, ni ganando le otro la mano en venir mas presto, como mas pesado. Y si alguno dixesse que si el fuego por descender a henchir vn vaco auia d dexar su lugar vazio que mejor se estara do se esta, pues assi como assi no pudiendo ocupar en ambas partes auia de dexar alguno vazio, con todo esso, aunque su Sphera se quede vazia descenderia, que como su lugar sea la superficie concaua del cielo de la Luna, fuera menor incoueniente dexar aquel lugar vazio, que no el vaco de en medio: porque de auer vaco junto a la circúferencia se sigue solo vn incoueniente, que es, dar lugar sin cuerpo, y auiendo vaco en

r 3 me-



262 Fragmentos Mathematicos  
medio se figurian dos, el vno el sobre dicho  
que diximos dar lugar sin cuerpo, y el otro  
que se daria cuerpo pesado que no auien-  
do impedimento no descendiese a lo ba-  
xo. Y este vaco si en el mundo le ouiesse  
de auer, menor repugnancia tendra causan-  
dose en la circūferencia que es el lugar que  
esta mas lexos del centro de en medio, por  
que el vaco de la circūferencia no auria so-  
bre el cuerpo pesado, que por su pesadum-  
bre ouiesse de caer para henchir aquel va-  
co. Delo qual se sigue, que todos los elemen-  
tos por razon de sus pesos, no auiendo quié  
los impidiesse, naturalmente descenderian  
a lo mas baxo. Si creemos a Aristoteles el  
fuego por ser summamente liuiano, no des-  
cendera sino fuesse enrareciendose. De lo  
que hemos dicho se puede dubdar, que sea  
la causa que el agua no cubre, y cerca la tier-  
ra pues es deleznable y en diez tanta mas  
quātidad en raridad q̄ la tierra, o porque la  
tierra con su grā peso si carga sobre el agua  
no se fume? A esto es de advertir, q̄ algunos  
Philosophos tienen que en algun tiempo el  
agua cubria la tierra. Porque como se ha di-  
cho, y se vee por experiencia que la parte, o  
superficie conuexa devn elemento esta y se  
contiene en la superficie concaua del otro  
y esto, por todas las partes se ciñen y abraçā

Libro. cap. 4.  
de celo.

Liberto M.  
tract. 3.  
ca. 12.

vnas circūferencias de vnos a las de otros,  
y esto es natural: delo qual infiere que en al-  
gun tiempo cubrio el agua a la tierra, y assi  
se infiere delo que dize Titelman en las vlti-  
mas palabras d̄l 7. cap. del lib. 7. del cōpēdio  
de philosophia natural, y del cap. t. del Ge-  
nesis. Quādo se lee q̄ m̄do Dios a las aguas  
que estauā debaxo del cielo juntar en vn lu-  
gar, y dar lugar que pareciesse la tierra: m̄do  
Dios omnipotente q̄ esta parte de tierra  
estuuiesse descubierta del agua para la habi-  
tacion de los hombres. La qual aunq̄ es me-  
nor cantidad q̄ la q̄ el agua tiene cubierta  
segū la comū opinion es bastāte quātidad la  
descubierta para viuir y habitar los hōbres,  
y los de mas animales. Boluiēdo al pposito  
delos elementos, es de saber, q̄ entre ellos ay  
vna ppetua batalla por la cōtrariedad y cō-  
cordia d̄ sus q̄lidades, la qual no cessara miē-  
tras q̄ la machina vniuersal no faltare. Por q̄  
d̄ su naturaleza la buscā, por cōseruarse cada  
vno en su especie, y por esto se buscā vnos a  
otros, y se jatā en sus pprias sphaeras, quādo  
se hallā fuera dellas, como dicho auemos. Y  
como la inclinacion de cada elemēto sea en  
fanchar su especie, o cōseruarse en ser q̄ Dios  
les dio cada vno, peura de cōuertir al q̄ pue-  
de de los otros en su especie, lo qual no se pue-

264 Fragmentos Mathematicos  
de bien hazer sin alguna corrupcion de la que primero tenian: porque la generacion de vna cosa es causa de corrupcion de otra, por esto estan en cōtinua guerra por corrōperse, sin que su fin principal sea corrōper, saluo engrādescer yēsanchar su sphaera, y no caer del ser q̄ la primera causa les dio. Y aun que esta pelea sea tan perpetua, nūca vn elemento consumira ni podra cōsumir a otro, ni le cōuertira totalmēte en su especie, porq̄ quanto vn elemento corrompe de otro en vna parte, tanto es del corrompida en otra, como el que pierde tanto en vna cosa como gana en otra que se puede dezir q̄ no pierde ni gana. Así estan las sphaeras de los elementos siempre llenas, y yguales, aunque los vnos en vnos tiēpos preualecen a otros, así como fuego y ayre enel verano, a la tierra y agua, losquales enel inuierno se restituyē, y preualecen a los otros. Y hallase por experiencia ser mas lo q̄ se engendra de vno, q̄ lo q̄ se corrōpe de otro. Porq̄ de vn puñado de la mas apurada tierra se hazen diez de agua. Y de vna cantidad de la mas pura agua se hazen diez de ayre. Y de otra cantidad de lo mas apurado de ayre se hazen 10. de fuego. Y al contrario de diez cantidades de lo menos apurado de fuego se ha-

ze vna de ayre. Y de diez de lo menos apurado o mas dēso de ayre se haze vna de agua. Y de diez cantidades de la mas densa agua se haze, vna de tierra, como Aristoteles dize enel lib. 2. capit. quarto de generacion. Y por esta razon se dize ser el exceso de vn elemento a otro en diez tanto, lo qual se en tiende en raridad, y no en cantidad de materia, como en el articulo 15. del capitulo 43. del primero libro de Geometria disputamos, tratando de la cantidad de los elementos. Los elementos se muenen al movimiento del primer mobil circularmente, excepto la tierra que es immobil, como quando particularmente della tratemos se pro- uara.

Los elementos puros no se pueden ver, porque la cosa pura carece de color, y lo q̄ no tiene color, no es visible.

## ¶ Capitulo ij. Trata del fuego Elementar.



Auiendo tratado generalmente de la diffinicion, numero, qualidades, y sitios de los elementos, en los capitulos siguientes trataremos particularmēte de cada vno. Y comēçando del fuego como no se vea ni trate co-



Lib. 7. cap. 3.  
del. Cõpend.

266 Fragmentos Mathematicos  
como en los otros, algunos negaron auer le,  
como Titelman refiere. Porque dezian que  
si le ouiera, que auia de dar claridad como  
haze el fuego material de q̄ vsamos, si quie-  
ra de noche, ya que d̄ dia la presencia del Sol  
lo estoruara. La qual opinion ser falsa con-  
sta por vna razon que trae Abenrruz en el  
4. lib. de celo cõmento 32. que dize que viẽ  
do el mouimiento del fuego ser hazia lo al-  
to y eleuar̄se sobre el ayre, el mouimiento  
del qual como no sea infinito, conuiene p̄  
far que ay algun lugar do se allegue, y se con-  
serue, que le sea natural. Este lugar es la su-  
perficie o parte concaua del cielo primero  
de la luna. Y no es inconueniente el no ver  
se este elemento para dezir que no le aya,  
porque la causa porque no se vee, es su rari-  
dad, por ser como es segun opinion de phi-  
losophos diez tanto mas raro que el ayre,  
por lo qual no para la vista en el. Y por esta  
misma raridad dizen que no quema assi co-  
mo el ayre no moja las cosas que topã en el  
con ser 10. vezes mas humido q̄ el agua, por  
la raridad y esparzimiẽto de sus partes. De-  
sta manera el fuego por ser tan rarissimo y  
tener sus partes tã desuñidas aunq̄ es en grã  
manera calido no q̄ma, assi como acõtesce  
en el calor q̄ produce el fuego artificial en el  
ayre

de Moya.

267

ayre circunflãte quãdo esta disgregado que  
se va alexando de la llama que le produce  
no quema. De lo qual se experimenta, que  
mientras mas espesõ esta y condensado,  
quema, y calienta mas que quando esta es-  
parzido, y desparramado y tan subtiliza-  
do, que no tenga parte con parte. Y el ser  
este elemento subtilizado, y esparzido  
puede se considerar quãto sea, pues es diez  
vezes mas raro, y esparzido que el ayre.  
Por otra razon prouena Villalobos, que a-  
unque el fuego de suyo calienta, y consu-  
me quemando lo que cerca de si se pone,  
el elementar no puede hazer esto, aunque  
de su cosecha lo tenga por officio. Y prime-  
ro que a la prouea vengamos, es necessario  
saber que ay dos cosas naturales mas ne-  
cessarias que todas las de mas, las quales  
vencen y hazen cessar las otras necesida-  
des, aunque se offrezcan. La primera, que  
no aya lugar vazio. La segunda, que no  
aya cuerpo mayor que el lugar que le con-  
tiene. Por razon de cumplir la primera de  
estas dos sobredichas necesidades, su-  
ben las cosas pesadas hazia arriba, y  
lo liuiano desciende hazia abaxo, cosas  
contrarias de sus mouimientos naturales.  
Para

268 Fragmentos Mathematicos  
Para cūplimiento de la segunda, aunque es necesario, y cosa natural al fuego calentar a los otros cuerpos que se llegaren a el, cō todo esto si calentado los tales cuerpos, el fuego haze q̄ no quepan en el lugar do estan, de xara de calentar los, aunque por ello el fuego mismo pierda su ser, y no los calentara si no tiene lugar mayor el cuerpo que se caliēta en que quepa lo calentado: y porque el ayre quando se calienta ha menester mayor lugar que el que tiene estando frio, como consta tomando vn vaso vazio poniendole dentro alguna cosa inflāmable, y que eche llama, y puesto de presto boca abaxo sobre agua, quando se va esfriando el ayre que dentro el fuego auia calētado, como ocupa menos lugar, que quando estaua caliente, y por impedir el agua que circunda el rostro del vaso la entrada de otro nueuo ayre a ocupar el lugar vazio, que en el vaso quedo desocupado, por auerse esfriado el ayre de dentro, sube el agua, aunque es cuerpo graue hazia arriba cōtra su mouimiento natural, por enllenar lo q̄ esta vaco. Y de aqui es la razón porque vna vela dentro de vn vaso si se atapa de modo, que no respire luego se muere, en començando se a calentar el ayre que dentro esta, que como no cabe en el lugar que

cabia

de Moya. 269  
cabia estando frio, vence al pequeño frio, y ahogase. Lo mismo se prueua con agua, por que enllenando vn vaso de agua, y tapando le, que no pueda respirar, esta agua no se calentara, aunque tenga fuego, porque esta encerrada tan justa en el lugar del vaso, q̄ no cabria si se calentasse. Y si el fuego fuesse tan demasado, que el agua se calentasse, luego se quebraria el vaso, aunque fuesse de metal, fino tuuiere por do respirar: porque se ha de dar mas lugar quando el agua se calienta, que tenia estando frio. Por esta causa se quiebra el hueuo, y la castaña, y vellota, si enteras se cubren en la lumbre quando las asan. Y por la misma causa sale la pelota del arcabuz, porque el fuego ocupa mayor lugar quando se enciende la poluora, que la misma poluora ocupaua no estando encendida: porque quando la poluora se enciende, como calienta el ayre que dentro esta, y no quepa en pequeño lugar, es necesario salir por la parte que se le da lugar a buscarle. Delo dicho se infiere, que aunque el fuego elementar quemasse de su cosecha, no encendera el ayre que esta junto a el, no porque el ayre no sea mas prompto a inflammarse que vnas estopas, como consta del salir llama soplando vn ascua, pues no es otra cosa

llama



270 Fragmentos Mathematicos  
llama que della sale fino ayre inflâmado. Lo qual no haze aunq̃ le pongan vn pedaço de hiesca, o otra cosa cõbustible. Y como se vee que quando queremos encẽder es menester mouer lo que ha de arder, o soplarlo, porq̃ en topando con el ayre se inflâma y arde cõ breuedad: sino porque si el fuego elemẽtar calentasse al ayre su vezino, auria menester el ayre mayor lugar o sphaera dela que tiene para caber, y este lugar no le ay, porque dentro de los cielos no ay cosa vazia, pues hazia arriba, aunque reuẽtasse el cielo vltimo, que es el lugar de las cosas, no se hallara, por que sobre el vltimo cielo, no ay espacio, como enel cap. 9. desta segũda parte diremos. De fuerte q̃ el fuego elemental, no tan solamẽte segun lo que se ha dicho diremos que no quema, mas aun no tiene necesidad de materias combustibles en que se sustẽte, como el fuego material, como Titelman en su compendio de Philosophia natural dize. Porque assi como la tierra, y agua y ayre, no tienen necesidad de nutrimentos estraños de q̃ se mantengan, y tienen su vida en qualidades, sin tener ojo a otra materia, assi el fuego elemental, no tiene necesidad, ni depende de ceuo estraño: en que viua, y viue de si, sin que se ceue de otra materia,

No

de Moya.

271

No da el fuego elemental luz ni se vee, por que si diera luz, y fuera visible, por ser la luz principal objecto de la vista, impediria que no vieramos la Luna, y los de mas planetas, y estrellas, las quales no viendo se, se ignorara la grandeza y hermosura del edificio de los cielos, y no se alcançara el numero de ellos, no pudiendo ver las variaciones de los mouimientos de los planetas, que se hazen tan medidos, quanto conuiene a la gouernacion de nuestra vida: porque viendo esto pudiessimos considerar la grãdeza, y omnipotencia, y infinita sabiduria del Architector, que fue causa delas causas y lo crió todo de no nada. En este elemento del Fuego, no viue animal ninguno, como en los otros, ni se engendra: y por esto es fabula lo que dizen, que en los hornos de vidrio habitan las Salamandrias: y que de este fuego, o del elemental salen volando, y que se asientan en arboles, y que por su demasiada frialdad inficionan los arboles, de manera, que matan al que come de sus fructas. Y vnos dizẽ que este animal parece lagarto. Otros que es la Salamanquesa q̃ dezimos en el Andaluza. Si la Salamanq̃sa es, bien vemos q̃ se q̃ma, y q̃ huye del fuego, pues si enel se sustẽtasse



272 Fragmentos Mathematicos  
tasse y criasse, tan absurdo parece huyr y salirse del fuego, como este animal dizen que haze, como salirse los peces del agua por guarecer se. Tambien dizē que del cuero de la Salamandria se hazen mechas para el cādil que duran siempre. Si esto es verdad y q̄ buelan, no puede ser la Salamandria. Y los que esto primero dixeran, deuierō lo de inferir, considerando que ay algunas species de animales, que por distācia de tiempo se sustentā, y participan y viuen mas de vn solo elemēto que de otro. Afsi como el Camaleon del ayre, y la Sardina halex del agua, y el Topo de la tierra. Y por esto les parecio q̄ deuia de auer algunos animales que se sustentassen y estuuiessen en el fuego. Por ficiō lo tengo de Alchimistas, porque la experiencia nos muestra no auer tal animal, pues es de creer que si le ouiesse, y volasse, y se assentasse en los arboles, el ingenio del hombre, que no se contenta con saber las cosas q̄ buenamente se pueden cōprehender, mas aun las no posibles procura, lo auria alañado. Y afsi concluyo, diciendo que no viuen animales en el fuego elemētar, ni en el artificial. Y afsi lo dize Aristoteles en el 2. lib. de la generacion de los animales cap. 3. ni de su naturaleza le engendra. Y si el mismo

de Moya. 273  
mo Aristoteles en el capitulo 19. del libro quinto de la historia de los animales, dize que en la Isla de Cypro, ay vn genero de piedra dicha Calcites, que echada en los hornos se funden el cobre, y otros metales, el grā calor acabo de pocos dias engendra de la piedra vn animalillo q̄ anda, y salta en el fuego, y viue mientras dura el fuego, o le sacan del. Esto es de per accidēs, y no natural. Y algunos dizen no ser este animal sino algun humor que se mueue, porque aca se ve en los hornos de vidro andar en el fuego cosas que realmente parecen animales viuos, y fino lo son. Y poco mas abaxo en el libro y capiallegado dize Aristoteles auer algunos cuerpos de animales, que no se quemā en el fuego, y que andan en el, y lo apagan: porque he visto el lino, de que sant Augustin haze mencion en el de ciuitate Dei, que dizen lino de peñas el qual echado en el fuego arde y se limpia, y no se consume, ni se disminuye. Y el doctōr Laguna sobre el capitulo 113. del 5. lib. de Dioscorides tratado de la piedra Amianta dize ser este lino que arriba dixē, alumbre de pluma, o piedra de Salamandria. Visto he vna mecha de esto, y veō que arde con azeyte, y alumbrā, y no se consume, y si se echa en vn brasero, aunque

274 Fragmentos Mathematicos  
este alli mucho tiempo se haze ascua, y no se disminuye. Y vn pedaço desto di al muy illustre y valeroso cauallero don Luys de la Cueva y Benauides, señor dela villa de Vedmar, y capitã delos caualleros ligeros de España.

¶ Capitulo iij. Trata del Ayre y Viento.



El ayre es elemento humedo, y calido, y aunque se juzga por frio, principalmente quando es mouido con algun ventalle, o viedo que en el se engendra agua, y nieue, y granizo, y otras cosas que no se pueden engēdrar en lugares calientes, respondese que la frialdad del ayre donde estos effectos de frio se engēdran, no es natural del ayre, sino frialdad estrangera, y de per accidens. Así como el calor del agua, que hierue en el fuego, le es aduenēdizo a la tal agua. Este frior del ayre prouiene de las exhalaciones y euaporaciones del agua, que son frias y humidas, y las de la tierra, que son frias y secas. Estas dos maneras de exhalaciones accidentalmente esfrian al ayre que tocan. Y si estas exhalaciones no salieslen del agua, ni de la tierra, no sentiriamos el elemento del ayre frio

de Moya.

275

frio, siuera de vna qualidad fria que de la frialdad natural de la tierra y el agua se pegaria cercano. Y porque reuerberando el Sol en la tierra haze huyr el frio donde puede, metiendo se parte del en las concauidades de la tierra, y parte del subiendo se en alto, como parece por experiencia en las bouedas, y pozos, que mientras mas calor haze mas frios estan estos lugares, porque el frio se recoge alli huyendo de su contrario el calor. Y que el frio suba hazia arriba, parece claro por el granizo, y piedra que suelen venir en tiempo de calores. Y segun esto en el verano el calor occupa los lugares de en medio que estan junto a la superficie de la tierra, y el frio parte del se sube a lo alto, como dicho auemos, y parte del se entra en las cauernas dela tierra en el verano. Y en el inuierno truecã lugares, como señorea el frio sale al cãpo raso, y el calor huyēdo de su contrario entrase a guarefcer en los pozos, y cueuas do el verano estaua retraydo el frio. ¶ El ayre se diuide en tres regiones, o partes. La mas alta dellas q̄ esta jũto a la Sphera del fuego, esta siempre caliente, por lo qual le nombran por otro nombre estas. La mas baxa que esta al rededor de la superficie dela tierra, y agua, tãbiẽ es calida, por



276 Fragmentos Mathematicos  
por la reuerberacion de los rayos del Sol, la otra que esta entre estas dos (distante de la tierra casi dos leguas segun Venegas dize) esta fria, la qual frialdad, como al principio diximos le es aduenediza, y no natural, de las exhalaciones frias, que van subiendo hazia arriba huyendo del calor. Y si el ayre que esta junto a la tierra siendo caliente de fuyo es fria, quando es mouido con el ventalle, es porque siendo mouido, y tocado al rostro con violencia se entia por los poros del cuerpo, que por la calor estan abiertos, y con esta entrada refresca el calor que esta ua metido en los tales poros: y aunque este ayre que assi entra sea caliente comparado a lo muy caliente que estaua el q̄ estaua metido en los poros, parece ser muy frio. La qual entrada no la puede hazer el ayre circunstante, sino se mueue con exterior violencia, que por fuerza le haga entrar. Por q̄ aun que los poros del cuerpo, esten abiertos, no estan vazios de ayre, el qual no dexara entrar al ayre si vezino sino entrasse por la fuerza del movimiento de algũ instrumento. El viento (dexado a parte q̄ Seneca y otros Philosophos dizen ser ayre mouido) es vna exhalacion seca y caliente, que dessecando el calor del Sol la tierra se leuanta, y queriendo

de Moya.

277

riendo subir a lo alto con su liuianez, son expellidas de la frialdad de la region media del ayre, q̄ como cõtraria no les dexa subir: la qual como naturalmẽte no pueda boluer hazia abaxo, ya sea porque a las cosas liuanas les es contrario, ya sea porque lo estorua el calor que sube, se quiebra por la densidad, y espessura del frio no pudiendo la penetrar, y se remacha alli y camina hazia do se le da lugar, y por donde puede, que es al rededor, y por los lados. Y assi son mouidos diuersamente al rededor de la tierra sin subir hazia lo alto, ni boluer hazia abaxo, q̄ son los movimientos derechos de las cosas ligeras y graues, como muestra la experiencia. Y por esto los remolinos, o toruellinos, que es vn topamiento de vn viento con otro, andan al rededor, y si algunas vezes quando se deshazen parece que suben derechos hazia arriba es, porque passa el vno por cima del otro. Estos vientos se causan quando el calor no demasiado del Sol faca humos y exhalaciones. Y quando el calor es demasiado, no se engendra viento, por q̄ gasta las exhalaciones que se auian de leuantar, como acõtesce en el estio. Y aun q̄ en este tiempo se leuãtan exhalaciones y humos antes que lleguen al punto del conuertirse en viento.



278 Fragmentos Mathematicos  
las deshaze, y por esso en el tiempo de in-  
vierno ay mas vientos, porque el frior las  
espessa, y dexa subir. Y assi diremos ser el  
viento ayre mouido mediante la exhalaciõ,  
y humo suso dicho, de tal manera, que la ex-  
halacion siempre va junta con el, hasta ga-  
starfe y resoluerfe, y assi cessa despues el viẽ-  
to en gastandose la exhalacion, y como esta  
exhalacion que causan los vientos, sube po-  
co a poco, y no siempre sean yguales, por  
las razones dichas, ni son ygualmente rem-  
puxadas, de aqui es no ser el viento siem-  
pre ygual, antes vnas vezes sopla poco, o-  
tras mas. Porque el frio de la region media  
del ayre vnas vezes es mas, y otras menos  
en quanto el llegarfe los vapores mas o me-  
nos a ella. Algũas vezes estas exhalaciones,  
que dezimos que causan los vientos estan  
tan encerradas en las cõcauidades de la tier-  
ra y tan profundas, que no pueden salir con  
facilidad, y como el calor de los rayos del sol  
penetrẽ parte del cuerpo de la tierra, o quã-  
do se engẽdran por causa del calor de mine-  
rales de aquife son resoluidas la humidades  
de la cõcauidades, y no cabiẽdo en el lugar  
que quando frias cabian buscãdo lugar por  
no caber juntas con las exhalaciones con el  
demasiado apretamiẽto no se dan espacio,  
mueuen

mueuen se con tropel, y hazen tẽblar la tier-  
ra. Y quando los dichos vapores andan den-  
tro de la tierra de cõcauidad en cõcaui-  
dad, buscando lugar, la tierra da dos, o mas  
temblores. Pero si estos vapores salen dere-  
chos hazia la superficie de la tierra, causan  
el terremoto, o empellon que dizen, con el  
qual se fuele leuantar la tierra tan alta, que  
acontesce passarse de vna parte a otra, y ha-  
zer se mõte do no le auia, y hũdirfe pueblos  
y otras cosas a este proposito. Los quales tẽ-  
blores y terremotos mas ordinariamẽte acõ-  
tescen en las costas de mar y tierras montuo-  
sas, y en yslas, como no sea tierra arenisca,  
porq̃ en estos lugares fuele el Sol resoluer y  
penetrar mejor, y sacar mas abundancia de  
vapor que en lugares secos y distantes de la  
mar: aunque en las partes remotas de la mar  
si precediessen sequedades, y tras ellas mu-  
cha agua y luego mucho calor, se causariã tẽ-  
blores y terremotos, como en los lugares ma-  
ritimos. Y esto mas en pueblos, o lugares al-  
tos, o montuosos, que en llanos.

A los viẽtos les pusieron nõbres los anti-  
guos segun la parte do ellos corren. Porq̃ si  
viene de la parte del Oriẽte le llamã Solano,  
al qual situarõ por la parte q̃ el Sol sale pun-  
tualmẽte en dia d equinoctio, los Españoles



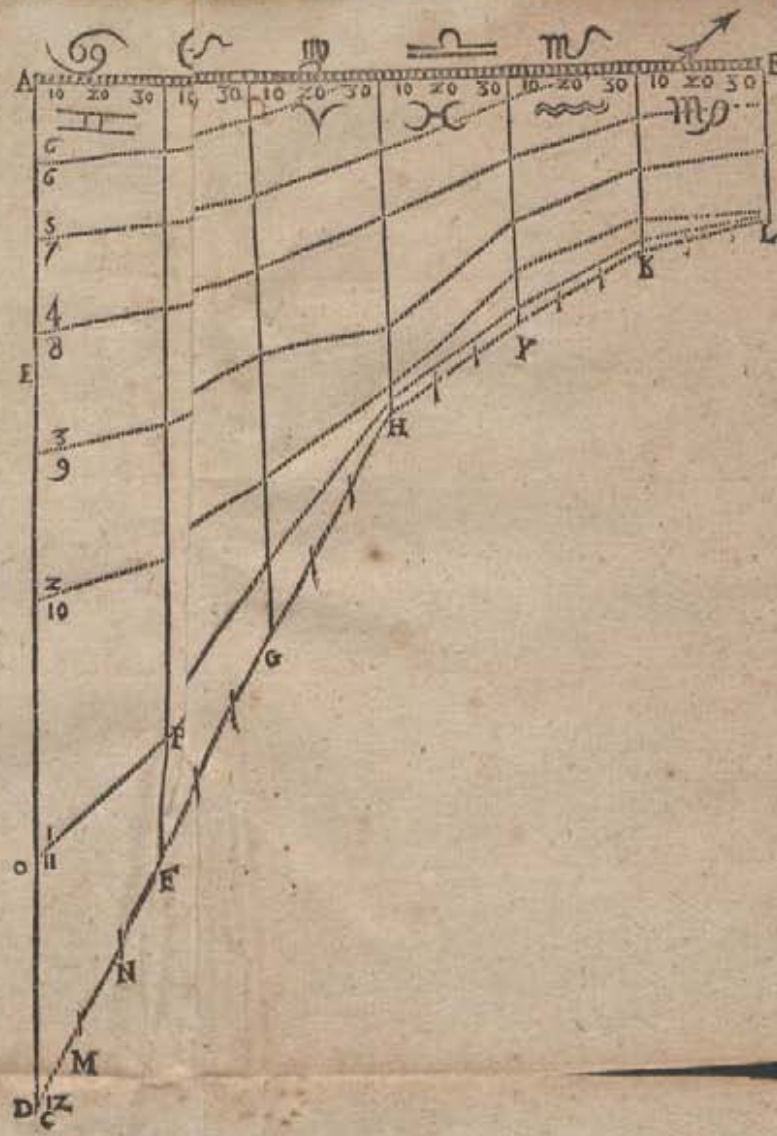
230. Fragmentos Mathematicos  
le dizen Lenante, y los marineros Leste. Si el viëto viene de la parte de hazia el medio dia, llamase Austro, o Abrego, o viento meridional, porque sale de hazia do el sol llega al tiempo del medio dia. Los marineros le dizen Sur o Bendaua, los Andaluzes le dizen viento Morisco. Ordinariamente suele llouër quando este viëto corre. Dizen le Abrego, porq̃ es viento templado y abriga mas que esfria. Si el viento viene de la parte del Norte llaman le Septentrional, o Tramõtana, o Norte. Si el viëto viene puntualmëte del Occidëte por la parte do el sol se pone en tiëpo de equinoëtio se dize Zephiro, o Fauonio, porq̃ ayuda a criar las plãtas, o Poniente, porque sale por do el sol se pone, los marineros le dizen Oeste, o Veste. Destos quatro vientos solamente trataron los muy antiguos, porque salian de los quatro puntos o partes del mundo, que son Oriëte, Occidente, Medio dia, y Septentrion. Despues considerando algunos que venian vientos de mas partes que de las susodichas, situarõ otros quatro en medio dellas, y assi hizierõ ocho diferencias de vientos, y dieron les lugares desta manera. Entre el viento que corre de Oriente, y el de medio dia, en yqual distancia de ambos collocaron vno, y llamarõ

le Vulturno, porque quãdo corre suena mucho, como dizẽ que haze el aue Buytre quãdo buela. Otros le llaman Euro, los marineros le dizen Sueste. Entre el viento Oriente y el Septëtrion, collocaron a otro que le dixerõ los marineros. Nordeste. Entre el viento que dizen meridional, y el Occidental, collocaron al otro tercero, y llamarõ le Africo, porque a respectõ de Roma parece venir de Africa, y porque los Griegos dizen a Africa Lybia, le nombran a este viëto Lybs, los marineros le dizen Sudueste. El quarto viento collocaron entre el viëto Occidental, y el Septentrional, dizen le Apix, otros Olympias, los marineros le nombrã Norueste. Despues aadiëron otros quatro sobre los suso dichos ocho, y los dos situarõ a los lados del viento principal de los quatro primeros que diximos Septentrion, y los otros dos a los dos lados del meridional. Al vno de los dos de los lados del septentrional dixerõ Aquilo, esta entre el septentrional, y entre el viento Nordeste. Llamarõ le Aquilo, porque es impetuoso a modo del buelo del Aguila, los marineros le llamarõ Boreas. El otro que assentaron entre el Norte, y el viëto Norueste, llamaron le Cierço, o Circio. El tercero de los 4, vltimos pusie-



282      Fragmentos Mathematicos  
ron entre el medio dia, y el Sudueste, nombrá le Finicias, o Euronotho, o Euroaustro. El quarto viento situaron al otro lado del medio dia, y dizē le Lybonotho, o Lyboauastro. De solos estos doze vientos hazen mécion los mas autores. Vitruuio en el primero de su Architectura puso 24. Los marineros los há llegado a 32. los nōbres de los quales se podrá en la figura q̄ para mejor entender sus lugares se podrá. A los primeros 4. q̄ son los q̄ salen de los 4. puntos del mūdo les dizē Maestros. A los otros 4. q̄ se collocarō en medio de los Maestros les dieron nōbres cōpuestos de sus collaterales, di ziēdo al viento q̄ esta entre el Norte y el Leste Nordeste. Y al q̄ esta al otro lado entre el Norte, y el Oeste, Norueste. Y al q̄ cae entre Oeste y el Sur, Sudueste. Y al otro q̄ esta entre Sur y Leste le dizē Sueste. A estos 8. les dizen viētos enteros. Por q̄ entre ellos collocā otros 8. poniēdo entre cada dos de los vno, y en yqual distācia, partiēdo el horizōte y gualmēte entre todos 16. Y dizē se medios vientos, por q̄ se pusieron entre los 8. q̄ dixeran enteros, y dāles nōbres de la cōposicion o ayuntamiēto de los viētos collaterales q̄ cada vno tiene a sus lados. Como en la figura mejor entēderas. Despues entre estos 16. entre metē otros

18  
12





rantos, y tomo nombres de los dos vientos entre q̄ se pone cada vno como dicho auemos. Ya estos vltimos 16. vientos dize quartas de viētos. Y así q̄da diuidido el horizon te en 32. partes yguales. Y quando en el aguja o carta de nauegar descriuen los susodichos 32. viētos, los distinguen cō lineas de differētes colores, señalandos los 8. enteros con vn color, y los 8. medios cō otro, y los 16. que dize quartas cō otro. Y es de notar q̄ no se dize medios vientos, ni quartas de viēto, porq̄ q̄ tengā estos menos fuerça que los ocho q̄ dize enteros, sino porq̄ se afsientan entre cada dos de los enteros cada vno de los otros 8. q̄ dizen medios vientos. Y los 16. q̄ dizen quartas porq̄ se ponē entre cada dos de los q̄ dizen medios. De do sale q̄ si collocassen entre estos 32. otros 32. se diria ochauas d̄ viētos, o medias quartas. Y así en infinito, porq̄ no puede auer numero de viētos determinado: porq̄ puedē ser tantos quātos puntos ouiere en la circunferēcia del horizon te. No ta q̄ qualquiera destos vientos es imaginado como circulo mayor de la sphaera q̄ ciñe la tierra. Las leguas q̄ correspōdē a cada grado q̄ por estos viētos se camina, parecen en la figura signiēte. Los numeros de la qual cō taras de la mano derecha a la yzquierda.



*Articulo primero de este cap. 3. trata de las  
qualidades de los vientos.*

Los vientos toman qualidades segun las partes del mundo de do corren, y assi causan diuersos effectos. Los tres vientos de los doze primeros que diximos de hazia la parte Septentrional, que son el Norte, y sus dos collaterales, son vientos frios, y secos, aunque de fuyo todo viento es caliēte y seco, por causa de passar por tierras frias se hazen frios, como acōtesce al resuello que en su salida sale caliente, y alexando se se enfria, por passar por ayre frio: y por esto no es inconueniente que se den vientos de muchas y varias qualidades, segun que pasan por muchos y diuersos lugares. Y desta manera la misma frialdad de la tierra por do estos vientos pasan por ser segun dizen excessiua, aprieta y causa su sequedad, ayudando a ello la sequedad que toman de los Oriētales por la vezindad. Y si dudares que porque no toman la humedad, pues estan tã vezinos del Occidēte como del Oriēte. Digo q̄ no la pueden tomar, por q̄ humido y seco como no symbolizan, por ser qualidades contrarias, no pueden estar ambas. Ser pues estos viētos frios biē nos los muestra quādo somos visitados del viēto Cierço, q̄ es vno dellos

dellos, del qual tratādo Plinio, da por precepto, que quando corre que no siembren, ni aren, porque lo vno ni lo otro no medrara. <sup>39,</sup> Quema los arboles y flores con su elada, y frio, aparta los nublados, y pluuias, aprieta los poros del cuerpo, purifica los ayres inficionados, y corruptos, y por esto dizē ser viēto saludable, da apetito para comer, por q̄ haze digerir cō presteza. Los otros 3. vientos Meridionales, o puestas a estos son humidos, y calientes, por q̄ el sol hiee derecha mente con sus rayos sobre las tierras por do ellos vienen, ayudandoles la vezindad del Oriente, y la humedad, toman la de la parte occidental, porque el calor y humedad son qualidades que admitten cōpañia. Quādo estos vientos corren, hazen lo cōtuario que los otros, porque abren los poros del cuerpo, y los corrompe, y acarrea pestilencia, y tēpestades, y pluuias, y nieblas. Y a estos viētos q̄ son dañosos se suelen en los mappas, o cartas de marear pintar cō rostro como de muerto, y los q̄ son saludables con buen rostro, y desta manera cō figuras de rostros humanos muestran la flaqueza, o fortaleza, o effecto de cada vno. Los tres vientos q̄ salen de la parte del Oriēte, q̄ son Leuāte, y sus dos collaterales, son calientes y secos, por q̄ reciē



286 Fragmentos Mathematicos  
ben calor por venir de las tierras por do sale el sol, son vientos sanos. El leuante es viento furioso, y acarrea nublados, y quando corre, haze parecer las cosas mayores de lo q̄ son: como lo q̄ se vee por antojos. Los otros tres el Poniente y sus dos colaterales, s̄n frios y humidos, porque el ausencia del sol dexa frias aq̄llas partes do ellos salen, como la humedad y frialdad dela noche nos da experiencia dello. Porque d̄ la manera q̄ el calor grande del dia desseca los Orientales, as̄i la humedad con el templado frio de la noche les haze a estos acrescentarse. Causan truenos, y quando corren es bueno curar viñas, y poderlas, y enxerir arboles. S̄n vientos mas saludables a la noche, q̄ en otro tiempo del dia. De los vientos (segun dizen) los mas sanos son el Leuante, y el Aquilo, y el Cierço, aunq̄ no tanto como los primeros. Todos los de mas son tenidos por dañosos, aunq̄ no en todas partes, porq̄ pierden sus qualidades segun la diuersidad de las regiones por do pasan: porq̄ Cierço haze llouer en Africa, y en España causa serenidad por la mayor parte, y d̄sta manera mudã todos sus effectos. Y lo q̄ hemos dicho acerca de quales son saludables y dañosos, en España passa as̄i generalmete, aunq̄ algunas vezes se mudã en parte y se

de Moya.

287

y se tēplan, y se dañan, o mejorã sus qualidades, por la disposiciō dela tierra, as̄i de montañas, llanos, y nieues y sequedades, y lagos: y por otras muchas causas particulares, que les hazē tener qualidades a vnos mas, y a otros menos segun las qualidades delas regiones por do corren, y delos vientos collaterales. Y por esto ay en los viētos mas o menos fuerza, y effectos mayores y menores, tã mudables quanto ellos son ligeros, que pudieran aqui traer, sino fuera cosa larga tratar las.

*Articulo 2. deste cap. 3. En que se pone regla para saber el viento que corre, y sacar la linea Meridional, y otras cosas a este proposito.*

**H**aviendo tratado general y particularmente algunas qualidades, y sitios de los vientos, no sera salir de proposito, dar regla para saber do quiera que vno este el viento que corre, para conocerle y entender sus effectos. Y porque esto no se podra entender sin saber sacar la linea q̄ dizē Meridional, que es vna linea imaginada sobre la tierra en derecho dela qual se pone el sol quando puntualmente llega al Meridiano en aquel pueblo do se hiziere, o sacare la tal linea. Y aunq̄ en vn tratado nuestro q̄ intitulamos Sylua



288 Fragmentos Mathematicos  
Sylua Eutrapielias capitulo primero pñse  
regla para sacar esta linea por las sombras q̄  
el Sol causa en los vmbrosos, repetir la he  
en este lugar, y pondre otros modos porque  
no sea necesario buscar otro libro para co-  
sa tan importante, assi para lo que en este ar-  
ticulo pretendemos mostrar, como para ha-  
zer reloxes y edificios. Porque los archite-  
ctores dan preceptos, que las puertas prin-  
cipales de las entradas de las casas se hagan  
hazia Oriente, y las de los dormitorios y las  
cabeceras de las camas que guarden la mis-  
ma vanda. Y las puertas y ventanas de librerias,  
y escritorios, que miren hazia Oriente.  
Y las puertas de las piezas para frutas y vi-  
no, hazia Septentrion. Y las puertas para  
bodega de azyte, hazia el medio dia. Pues  
los Agricultores no tratan cosa de plantar  
sin auisar al Lector que tenga cuēta con los  
quatro puntos o viētos principales del mū-  
do, para escoger el lugar segun el ayre mas  
conueniente a la planta que han de plātar.  
Los quales puntos y otras cosas que dexo  
de dezir por enitar la molestia que se reci-  
be cō largos preambulos sabras distinguir,  
y nombrar do quierā que te hallares, con sa-  
ber la linea meridional. Y notaras q̄ assi co-  
mo son muchos los que muestran tacar esta

aula

linea,

de Moya.

289

linea, assi son varios los modos que para e-  
llo dan. De los quales escogere los menos  
prolixos y mas claros que me parescieren.  
Y sera el primero, hincar vn clauo en el fue-  
lo o tabla que este fixa del tamaño q̄ te pare-  
sciere, tan derechamente se ha de poner el  
clauo, que no decline ni ladee, mas en lo lla-  
no del suelo, o tabla a vna parte que a otra,  
y quādo esto hizieres, sea media hora, o mas  
o menos lo que te paresciere antes del me-  
dio dia, y estando hincado el clauo o gno-  
mon mira la sombra que el Sol causare en el,  
en q̄ parte toca en el suelo, o tabla do se hin-  
co, y do alcançare haz vn pūto. Luego abre  
el compas tanto quanto ouiere desde el di-  
cho punto o fin de la sombra, hasta do el cla-  
uo o gnomon que la causa estuviere hincado,  
y con esta abertura de compas describe  
vn circulo de tal modo, que el clauo o gno-  
mon quede por centro, y el punto que se hi-  
zo en el fin de la sombra quede en la circun-  
ferencia. Hecho este circulo, notaras que la  
sombra que el ognomon, o clauo hizo pri-  
mero no crecera porque se hizo antes de  
medio dia, antes menguara y se yra llegan-  
do o encogendo mas hazia el centro mien-  
tras durare de llegar el sol al meridiano, por  
que hasta entonces las sombras rectas se vā

t acor



290 Fragmentos Mathematicos  
acortando, dela q̄ saliendo el sol por el Ho-  
rizonte hizieren, y despues de medio dia se  
bolueran a alargar hasta ponerse el sol, por  
la misma orden que yuan creciendo desde  
que sale. Y assi quãdo esta sombra que este  
clauo o gnomon haze, boluiere despues de  
medio dia, creciendo a llegar a la circunfe-  
rencia del circulo, en aquel tocamiento ha-  
ras otro p̄nto. Y notaras, que esta quãtidad  
de circunferencia que se cõtiene entre este  
punto que agora heziste, y el otro que se hi-  
zo antes de medio dia, partida en dos ygua-  
les partes por qualquiera parte dela circun-  
ferencia, sacando vna linea recta del punto  
de en medio dela diuision, que passe por el  
centro del circulo, o punto por do el clauo  
o gnomon estaua hincado, sera la linea me-  
ridional. La razon desto es, porque las som-  
bras que el sol haze desde que sale hasta me-  
dio dia, van descreciendo como dicho aue-  
mos, y al punto del medio dia es la menor  
(en sombras rectas) y despues de medio  
dia, hasta que se ponen, bueluen a crecer  
por la misma orden y propocion que  
menguauan. De manera que la sombra  
que hizo a las onze, que es vna hora antes  
de medio dia, la misma hara ala vna que es

otra

de Moya

291

otra hora despues de medio dia, porque  
en los tiempos distantes yguualmente del  
punto del medio dia se alça yguualmente el  
sol sobre el Horizonte, por esto en los cuer-  
pos causa yguual sombra y proporcionada.  
Y porque quãdo la sombra del clauo o gno-  
mõ, que toco al circulo antes de medio dia,  
es tan grande como quando despues de  
medio dia, en yguual tiempo que lo era an-  
tes de medio dia, tornara a tocar para sa-  
lir, y sera yguual a la primera, de manera q̄  
quanto tiempo antes de medio dia toco o  
entro la sombra a la circunferencia del cir-  
culo, a tanto tiempo despues de medio dia  
boluera a tocar, para salir dela circunfe-  
rencia del circulo. Y por esto por el me-  
dio destes dos puntos pasa la linea me-  
ridional. Puede se sacar esta linea con mas  
facilidad aunque no tan precisamente co-  
mo por la regla precedente con vn reloj  
de sol, o aguja de nauegar, poniendo qual-  
quiera dellos en el suelo llano, y mouien-  
do lo hasta tanto que la flor dela aguja, o  
parte tocada de la lengüeta del reloxi-  
co, mire al Norte, y estando assi hazer vna  
linea paralela con la del reloj, o agu-  
ja, y por alli yra la meridional. Puede

t 2 se fa-



292 Fragmentos Mathematicos  
de saber con el Astrolabio, o con algun re-  
lox, mirando la hora del medio dia quando  
es, y poniendo vna cosa derecha en el suelo,  
que haga sombra, porque por do la som-  
bra fuere, sera la linea Meridional. Sabida  
pues por alguna via la linea Meridional, cru-  
zarla has cõ otra linea recta y gualmẽte, de  
modo, que se cortẽ en angulos rectos, y que  
de hecha vna cruz perfecta, los extremos  
dela qual cruz te mostrara los quatro pun-  
tos, o vientos principales del mundo, desta  
manera, que la parte de la linea Meridional  
que cayere hazia el Norte, te mostrara el pũ-  
to, o polo arctico, y con el otro extremo el  
medio dia. La linea que cruza a la Meridio-  
nal, te mostrara con el extremo que cae ha-  
zia la mano derecha estando tu el rostro ha-  
zia el Norte, el punto del Oriente por do el  
Sol puntualmente sale en tiempo de equi-  
noctio, y el otro extremo de hazia la mano  
yzquierda te mostrara el Occidente, do el  
Sol puntualmente se pone en tiempo de equi-  
noctio. Y destas quatro partes salen los qua-  
tro vientos principales, que son Leuante, Me-  
dio dia, Poniente, y Norte. Y para distinguir  
estos vientos, y los de, mas descriue vn cir-  
culo del tamaño que te agradare, poniendo  
el vn pie del compas en el pũto do estas dos  
lineas

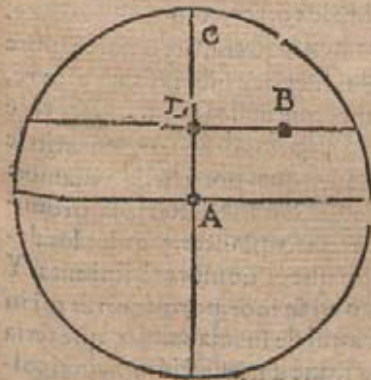
de Moya, 293  
lineas, o rayas dichas se cruzan, y en este cir-  
culo reparte los dõze vientos, o mas, o me-  
nos los que quisieres, por la orden atras de-  
clarada, y en este centro pondras vn astillo, o  
hierro, que en lo alto tenga vna veleta delo  
que quisieres, y puesto este instrumẽto que  
assi ouieres hecho, de arte que su linea Me-  
ridional, mire al Norte, lo qual hara quãdo  
estuviere su Meridional a la par, o encima  
de la linea Meridional, q̄ ouieres sacado, y  
estãdo assi, fixese de arte q̄ no se mueua, y la  
veleta mouiẽdose a la parte cõtraria del viẽ-  
to q̄ corriere, te mostrara el viẽto que fuere.  
Y mira que se puede traçar, o hazer este  
instrumento de tal manera, que este vna ve-  
leta sobre el tejado, y dentro de vn aposento  
el instrumento o circulo con las diuisiones  
de los vientos, cõ otra veleta, que se mueua  
al mismo mouimiento que la otra que esta  
en el tejado, para ver sin salir del aposento el  
ayre que corre.

**A**rticulo 3. deste capitulo. 3. En que se ponen las  
leguas que corresponden a cada grado de  
altura de polo, caminando por  
qualquiera de los 32. dien-  
tas de la nauegacion.

**E**N el cap. 1. de la primera parte deste li-  
bro diximos, que a cada grado de altu-  
ra de

294 Fragmentos Mathematicos  
 ra de polo corresponden 17. leguas y media  
 de camino, quiero dezir, que por q̄ la latitud  
 comieça de la equinoctial y prosigue hazia  
 vno de los polos, en apartado se vno 17. le-  
 guas y media por linea recta hazia q̄quiera  
 de los polos, luego el polo se le eleuara sobre  
 el horizonte vn grado, y a 35. leguas dos gra-  
 dos, y siendo esto assi, por el cōtrario sabiendo  
 vno los grados de altura q̄ ha hecho crecer,  
 o decrecer al numero d̄ grados q̄ tenia quā-  
 do comieço a caminar, entie de las leguas q̄  
 ha caminado, multiplicando los por 17. le-  
 guas y media q̄ correspondē a cada vno. Lo  
 qual se entie de caminado de la equinoctial  
 hazia alguno de los 'polos, o al cōtrario. De  
 lo qual se sigue, q̄ si vno nauegasse del Este a  
 Oeste, o al cōtrario, o por algū otro Paralle-  
 lo apartado de la equinoctial en la latitud q̄  
 quisteres, no se puede saber el camino q̄ se  
 anda: por q̄ como no se les eleue mas ni me-  
 nos el polo de lo q̄ estava eleuado quādo co-  
 mēçarō, aunq̄ rodee el mūdon, o puede redu-  
 zir a leguas su camino, por q̄ los grados q̄ an-  
 da son de redodezay no se puede entēder el  
 numero de los q̄ anda, y por cōsiguiente no  
 puede saber lo q̄ ha caminado sino fuēse  
 poeō mas o menos por razon de lo q̄ otros  
 dias cō buē, o mal tpo suele andar d̄ Norte a  
 Sur,

Sur. Fuera de esto no caminado por la equi-  
 noctial, ni por paralelos, ni de Norte a Sur,  
 ni al contrario, sino por otro qualquier Rū-  
 bo o viēto, notaras q̄ tantas mas leguas cor-  
 respōderan a cada grado de altura de polo,  
 quāto mas torcido fuere el viēto por do ca-  
 minares de tu derecha hazia el Norte: por  
 que las lineas echadas de la equinoctial ha-  
 zia los polos de vn mismo pūto, mas breues  
 seran las q̄ fuerē por mas derecho camino, q̄  
 las q̄ fueren ladeándose. Como si dos hōbres  
 estuuiessen en la equinoctial en el pūto A, y  
 ouiesse de yr vno al punto D. y otro al pun-  
 to B. cierto es, q̄ por r̄q̄ ha de yr desde el pun-  
 to A. hazia el pūto B. ladeándose del derecho  
 del pūto C. q̄ es el Norte, q̄ andara mas cami-



no q̄ el o-  
 tro q̄ fuere  
 al pūto D.  
 aunq̄ am-  
 bos pūtos  
 D. y B. sō  
 pueblos q̄  
 tienen vna  
 misma lati-  
 tud, pues  
 ābos estā ē  
 vn mismo  
 t 4 para



296 Fragmentos Mathematicos  
paralelo, por lo qual esta claro que para an-  
dar vn grado de altura de polo, se puede an-  
dar mas leguas por vna parte que por otra,  
y seran tãto mas camino, quanto mas ladea  
do fuere el viento por do caminar. Las le-  
guas que corresponden a cada grado segun  
la variacion delos Rhombos, pusieron se en  
la figura delos vientos deste cap. 3.

### ¶ Cap. iiii. Trata del Agua.

**E**L tercero elemento, es el Agua, la qual  
tuuieron los antiguos por tan necessa-  
ria para la vida humana, como Aristoteles  
refiere, que dixeron ser principio de todas  
las cosas, y la mas antigua de todos los ele-  
mentos, y el mas poderoso. Porque domina  
y manda sobre los otros, como Plinio dize,  
Las aguas comen la tierra, y se señorea sobre  
ella, y vencē al fuego, y suben sobre el ayre,  
y con las nubes que della se causan escurecē  
el cielo. Y assi algunos dizen que en latin se  
dize aqua, de à, y qua. porq̄ della viuamos:  
porque si el agua faltasse, faltaria la produ-  
ction delas tierras, y plantas, y todas las de-  
mas cosas con que el hombre se sustenta. Y  
assi concluyo en su loor, porque no es mi in-  
tento tratar aqui de sus alabanças, que seria  
cosa tan larga, que daria fastidio, principal-  
mente

Lib. 1.  
Mera-  
phy.

Lib. 1.  
Cap. 1.

4104 p. 2

de Moya.

297

mente que començado, me faltaria tiempo  
para escreuir, y no palabras que dezir. El a-  
gua toda del mundo es dela mar, o deriu-  
da del, como se lee en el. c. 1. del Ecclesiastes.  
Omnia flumina intrant in mare, &c. quiere  
dezir, Todos los rios entran en la mar, y la  
mar no crece con ellos, y los rios buelue a su  
lugar de donde salen, para q̄ otra vez tornē  
a correr por sus cursos. Aunque tambien es  
mucha parte de generacion delas aguas de  
rios, y fuentes, el ayre que cō su subtiliza se  
entra por los poros en las entrañas, y conca-  
uidades dela tierra, y con la frialdad de que  
la tierra abunda, facilmente se condensa, y  
conuierte en gotas de agua, y juntãdose mu-  
chas, hazen principio alas fuētes: y porque  
naturaleza aborresce lo vaco, en cōuertiedo  
se vn ayre en agua, entra otro a en llenar el  
lugar que desocupo el primero. Argumen-  
to desto es, ver que en los montes grãdes ay  
mayores fuentes que en los pequeños, y en  
llanos: porque como el monte este mas alto  
que los llanos, tiene mas lugar el ayre de en-  
trarle por sus poros por todas partes, por  
Ser mas porosos los montes que los llanos,  
ser verdad que el ayre que entra por los po-  
ros dela tierra, y piedras, se cōuertie en agua,  
pruēuase, considerando que en tiempos hu-  
midos,

t 5



z. Metc.  
Titel. lib. 7.  
cap. 7.

Titel. lib. 7.  
cap. 8.

cap. 20.

298 Fragmentos Mathematicos  
midos, el marmol, y vidrios, como Aristoté  
les dize, sudan agua, y soplandose vno los  
dedos delas manos para calentarlos, luego  
el soplo o viéto se cõierte en agua. El lugar  
delas aguas es la mar, y la mar quiere dezir  
amargura. Eneste lugar se augmētan, y sustē  
tā las aguas. Y dizese principio y fin de las a  
guas, porque los rios salen del, y bueluen a  
fenecer a el. El amargura dela mar todos los  
philosophos tienen que procede de eleuar  
el sol las partes subtiles y dexar las gruēssas,  
y terrestres, por ser pesadas. Y dizē que si el  
mar Caspio d̄ que dize Solino es dulce, que  
es por ser angosto, y acanalado q̄ no le pue  
de dar los rayos del sol, la qual no es ser an  
gosto, pues se ceua del mar Oceano por vna  
canal angosta, sino porque entran enel tan  
tos rios que se puede dezir no ser otra cosa  
sino descarga dero de aguas dulces, y por e  
sto no es de marauillar que sea dulce. Y se  
gun la opinion dicha puede se inferir que  
en algun tiempo antes que el sol ouiesse  
començado a herirle con sus rayos para sa  
car las partes subtiles, fue la mar dulce. Lo  
qual se tiene por mas cierto no ser el sol  
causa de su amargor, sino que desde su  
principio fue amargo, ordenado assi de  
Dios para conseruacion de los pescados,

60-

de Moya. 299

como hizo la tierra para habitacion de  
los hombres: porque el agua salada de  
la mar es gratissima, y saludable para los  
peces, pues por experiencia se tiene, que  
aunque los pescados dela mar se echen en  
vn caudaloso rio se mueren presto, y assi  
fue necessario para remedio de la putrefa  
ction que se causaria si fuera dulce, de los  
peces que se mueren enella. Y tambien no  
es menos prouechosa para la nauegacion  
que si fuera dulce, porque por razon de ser  
mas pesada y gruēssa el agua salada que la  
dulce, es mas conueniente para que el nauio  
no se hunda. Y assi vemos que en el a  
gua salada se sustenta y nada vn hueuo, lo  
que no haze si es dulce, si el hueuo es fres  
co, porque si es anejo por el ayre que esta  
enlo que se le disminuyo, causa nadar tam  
biē en la dulce como en la salada, y por esto  
el nauio enel agua dulce se hunde mas ay  
na, y por ser mas liuiana la dulce, se diuide y  
se leuanta sobre el nauio. Aunque ala ver  
dad el sufrir mas peso el agua de la mar que  
la de los rios, ayuda la gran hõdura que tie  
ne tanto como el ser salada. ¶ El agua dela  
mar no es puro elemento, y no solamente  
este: mas los de mas elemētos no son puros,

por



300 Fragmentos Mathematicos  
porque se gun Aristoteles ningun elemēto ay puro sin teuer mezcla de los otros, mas nōbra se cada vno con el nombre de elemento de que mas parte tiene. Y si elemento puro de agua se ha de hallar, dicen, que estara en medio de todas las aguas, afsi como si elemento puro de tierra le deue de auer, en el centro.

La mar no rebossa con la entrada de tantos rios ni mengua cō su salida: porque si es verdad q̄ la mar es natural lugar, y receptaculo, y fuēte de las aguas, cierto es que ni creciera con los rios que en el entraren, ni menguara con la que del sale: porque si mucha agua sale, mucha le entra. Y porque el lugar no puede rebossar con el ingresso de la cosa que por natura deue ser en esse lugar: porq̄ el lugar ha de conformar con aquello q̄ en si incluye segun natura, por esto no rebossa aunque en ella entran tantos rios.

La causa porque siendo la principal fuente la mar de do se ceuan los rios y fuentes, y pozos, no son todas saladas, como la de la mar, antes son muy diferentes, siendo vnas agras, otras dulces, otras caliētes, otras frias, es segun Plinio, que quando se reçuman, toman el sabor, y qualidad segun la tierra por do passan. Y afsi si se reçuma por tierra arenosa

de Moya.

301  
arenosa, sale dulce, y si por falsueña, salobre, y si se reçuma, o passa por do se leuātan muchos humos de la tierra, sale caliente. La mar le dicen comunmente Oceano, o por su pressuroso mouimiento, o porque ciñe y abraça los cabos d̄ la tierra. Fuera desto le nōbran con tan varios nombres, quanto lo es varia la variedad de las comarcas por do passa. Y afsi le dicen los de Persia Mar Persico, y a la parte que toca en Fracia le dicen mar Gallico, y mar Mediterraneo al q̄ passa por medio de la tierra, y mar Scythico al que toca en la costa de Scythia, y al que toca en Indias Indico. Y afsi en las de mas prouincias del mundo le dan cada vno su nombre. Mar muerto, o aguas muertas dize a vn estrecho que esta entre la region Attica, y la ysla Eubea, el qual no aguardaua a la creciēte y menguante de la luna, mediante lo qual se mueuen las aguas, antes a manera de rio corria siete vezes a vna parte en espacio de 24. horas, y otras tantas a otra: y porque este estrecho hallan agora los modernos, segun dize Venegas, no tener este mouimiento que de zimos, le nombran Negroponto que quiere dezir mar muerto, no porque esse mas pe rezoso, y lerdo, que el mar Egeo o Arcipelago, de donde el se ceua, sino porque comparado



parado al mouimiento q̄ antiguamēte dezia tener (como Aristo. dize) parece q̄ esta agora muerto. Mar quajado dizen algunos, al mar Gothia, q̄ es mar correspōdēte debaxo del polo, por q̄ muchos escriuen que es mar quajado, o elado. Mas segun Macrobio dize el puro mar que es el que no tiene mezcla de agua dulce, no se quaja. Y si el mar de Gothia es elado, como Ouidio dize, la causa es los muchos y grandes rios de agua dulce, que entran en el, y por esto se hielá y quaja sus orillas, porque la entrada de los rios en la mar no es derecha en el alta mar, sino descargando su agua ladeando se hazia las orillas. Y esta por ser dulce se hielá, y la salada de la mar no. Y si las aguas de las Albuferas se hielá, aunque es agua salada de la mar, es por ser agua embalsada, y tener vertiētes en todas partes, y llegarfe a ella todas las aguas q̄ llueue, q̄ por ser dulces, y mas ligeras se ponē sobre el agua marina, y aq̄lla tela es la q̄ se hielá en Albufera. Y el quajarse en las albuferas, mas prouiene por la fuerça del calor d̄ los rayos del sol, q̄ por la del frio. Y si esta fuerça d̄l sol tiene poder para quajar las Albuferas en sal, no sera parte pa quajar tā grã golpe d̄ agua como ay en la mar. El agua aunq̄ tira a color blanco, mirādose de cerca no tiene color, porque n̄ra vista se sume y

En el lib. de admirandis.

Lib. 7. de los Satur.

Lib. de P̄to

no para en la superficie del agua, y mirada de lexos tiene color verde escuro, o color azul. Y quādo es del viento mouida, con el mouimiento rōpe los rayos visuales, y hazeparecer de differētes colores. El mar Arabico q̄ passo el pueblo Israelitico viniēdo d̄ Egipto al desierto q̄ le dizen, Mar vermejo, tomo el nōbre de vn rey q̄ viuia a la costa deste mar, q̄ se dezia Vermejo. Por q̄ el no tiene color vermejo, sino como el de las otras aguas.

Cap. v. En q̄ se trata d̄ la tierra y d̄ como t̄ra y agua hazē vn cuerpo redōdo.

**E**L vltimo y quarto elemēto descēdiendo es la tierra, llamada por la sagrada escritura, Arida, q̄ quiere dezir seca, por q̄ en respetto d̄ la humedad q̄ tenia q̄ndo el agua la cubria toda a la q̄ agora tiene la tierra descubierta se dira seca. Plinio en l. 2. lib. y Columela en l. 10. le dizē madre de las cosas. Y cōrazō se dize madre, pues sustēta, y alimēta, y recibe en sus entrañas a todos los animales. La tierra y agua hazen vn cuerpo redōdo segū su todo, aunq̄ nos parece lo cōtrario por los llanos y mōtes q̄ vemos: mas considerādo q̄ no en vn mismo tiēpo sale el sol, y estrellas, a todos los habitadores del mūdo, porque primero les salen a los mas Oriētales q̄ a los occidentales cō vna anticipaciō proporcional.



304 Fragmentos Mathematicos  
Quiero dezir, que si vn eclipse de Luna se  
viessé en alguna parte, poniendo exemplo  
a la media noche, otras gētes, que distassen  
por quinze grados de longitud mas hazia  
Oriente, el mismo eclipse, aunque para to  
do vn hemispherio se eclipsó en vn instan  
te, con todo esso le veran a las onze de la no  
che. Y assi de quinze a quinze grados de dif  
ferencia de longitud, se varia vna hora de  
mas temprano, o tarde para verle, segū mas  
mas o menos Orientales fueren los habita  
dores. Delo qual se sigue, nover a vn mismo  
tiempo todos los habitantes del mundo  
el ascēder y occaso de los planetas y signos,  
la causa de lo qual no es otra, sino ser la tier  
ra y agua redonda, porque si fuera llana co  
mo Empedocles y Anaximenes pensaron,  
en saliendo por el horizonte vna estrella, en  
vn instante de tiempo la vieran en el medio  
mundo. Y si alguno concediesse, que esta re  
dondeza de la tierra tan solamente es de  
Oriente en Occidēte, y pensasse, que de la  
otra parte tomada de polo a polo, es larga  
a modo de chylindro, y no redonda, como  
pēso Anaximandro, prouarse ha ser redon  
da como de Oriēte en Occidente, conside  
rando que mientras mas hazia la parte Se  
ptentrional vno se halla, mas se le eleua el  
polo

de Moya. 305  
polo, o las estrellas a el cercanas sobre su ho  
rizonte, y al cōtrario miētras mas se aparta  
hazia la otra parte Meridional, mas se le a  
baxa, y tanto podria vno caminar hazia la  
parte Meridional llegando se hazia el polo  
antarctico, q̄ le descubriessé, y se le escōdies  
se el otro arctico. Y desta manera rodeādo el  
mūdo siēpre se le yrían descubriēdo vnas es  
trellas, y encubriēdo otras. Ya camine por  
tīra, ya por agua, porq̄ ambos hazen el cuer  
po redōdo como dicho auemos. Y q̄ de par  
te del agua tābien sea redōdo el mūdo, esta  
claro, prouandolo de la misma manra, o cō  
fiderādo, que el marinero descubre mas tier  
ra desde lo alto del nauio, que desde la par  
te baxa: aunque la cosa visible dista mas de  
la parte alta que de la baxa. La causa de lo  
qual no puede ser otra, sino la redondeza  
suya. Prueua Apiano ser la tierra y agua cu  
erpo redōdo, diziendo, que por ser la tierra  
summamente graue, procura por todas par  
tes appetescer el cētro q̄ es el lugar o parade  
ro de las cosas pesadas, y q̄ de la manera q̄ a  
contesce quādo se haze algun auto publico  
en algun cāpo, o plaza, la gente procurādo  
llegarse mas a ver le, o a oyrle, hazē vna figu  
ra con sus cuerpos redonda, porque assi se  
llegā mas a lo que desleā. Desta misma ma  
nera



306 Fragmentos Mathematicos  
nera acontece en la tierra, que no podien-  
do con todas sus partes llegar se mas al cen-  
tro, que es su desseo y fin natural que cō ha-  
zer figura, o cuerpo circular lo haze. Aristo-  
teles casi al fin del libro segūdo de celo, di-  
ze ser argumēto dela redondeza dela tierra  
y agua, considerar que la sombra dela tierra  
quando causa eclipse, entra en el cuerpo de  
la Luna, a manera de circulo. Y porque las  
sombras siguen la forma, o figura del cuer-  
po, que la causa, siguese ser el cuerpo de la  
tierra redondo, pues lo es su sombra. El Car-  
denal Pedro de Aliaco sobre el capitulo 4.  
de la Sphera, dize que es argumento de ser  
la tierra y agua cuerpo redondo, ver que vn  
mismo vaso cabe mas agua en las partes pro-  
fundas, que en las muy altas. Porque el arco,  
o tumor que el agua haze en el rostro del va-  
so en las partes baxas, es mayor, que el que  
haze en los altos. No lo he experimentado.  
Mejor probabilidad es para esto, cōsiderar,  
que por appetescer las cosas graues el cētro  
que los edificios grādes, aū que se enniuelen  
con toda curiosidad, no quedaran sus pare-  
des paralelas, porque siempre se ensango-  
staran mas por la parte de sus basis, que por  
lo alto. Esto hazen quando estan bien he-  
chos, por causa q̄ el perpēdiculo como cosa  
graue

de Moya. 307  
graue haze al cuerpo yr se recostādo hazia  
vna parte tanto mas quāto mas propinquo  
al centro: porq̄ el intēto de las cosas enniue-  
ladas es, correspōder al cētro. Como se pro-  
uara, haziendo vn pozo en el termino o lin-  
de de alguna possessiō, porq̄ por muy dere-  
cho q̄ lo procurē hazer, no le harā sin torcer  
hazia la heredad agena. De lo dicho se in-  
fiere la razon de lo q̄ dizen, que quādo vno  
camina, va mas veloz su cabeza que los pies:  
porq̄ asī como las ruedas que mas distā del  
cētro, andan mas ligeras, como Aristo. en el  
6. de los Phisicos) quādo dize, q̄ la estrella q̄  
haze mayor circulo āda mas veloz, asī por  
distar la cabeza del hōbre del cētro mas que  
los pies viene a hazer en vn mismo tpo ma-  
yor arco q̄ cō los pies, y por el cōsiguiēte se  
ha de mouer mas veloz la cabeza que ellos,  
pues en vn mismo tpo hā de acabar sus por-  
ciōes de circulos desiguales. Por las razones  
fuso dichas, y otras muchas q̄ se podriā traer  
q̄ da claro ser el cuerpo d̄ agua y tierra redō-  
do, y no llano, ni colūnar, ni concauo, como  
Xenophanes penso. Porque si concauo fue-  
ra, signierase q̄ primerovieran el sol los mas  
Occidētales, q̄ los Oriētales, lo contrario de  
lo q̄ tenemos por experiēcia de lo q̄ hemos  
dicho acerca del appetecer naturalmēte las  
v 2 cosas



308 Fragmentos Mathematicos  
cosas graues el cetro, se puede dubdar, si los montes tan grãdes que ay si estan violentamente, y que no pueden dexar de impedir a la redondeza de la tierra. En quanto al impedir a la redondeza dela tierra se respõde, que impiden tã poco, segun su todo, cõparada al cielo, que el mayor mõte sera como vn pequeño grano de arena, puesto en vna grande muela, y de la manera que diriamos aunque vna muela tuuiesse cõcauidades algunas que es redõda segun todo su cuerpo: desta manera, aunqen la tierra aya grandes mõtes, no dexaremos de dezir q̄ es redõda segun todo su cuerpo, aunq̄ por causa de los montes no distã todas las partes de su area y gualmente de su centro. Y el auer montes tan altos no estan violentamente: sino por prouision de Dios. Porque si mõtes no ouiera, pudieramos dezir, que no ouiera tierra poblada, pues son causa que hiriendo los rayos de Sol en ellos con el calor de su reflexion calientan la tierra por vna parte, y por otra la defienden del calor, mediante lo qual por la orden de la causa primera se engẽdran las cosas, como metales, piedras fuentes, y vientos, cosa no poco importante para la viuificacion de las cosas.

¶ Cap.

de Moya.

309

¶ Capitulo vj. En que se trata  
estar la tierra situada en medio del mudo.

**L** globo o cuerpo spherico de agua y tierra, se prouea estar en medio del mundo, y distante segun toda su superficie conuexa de la superficie concaua del cielo, porque no està en medio, no se podria causar eclipse total de la Luna, quando el Sol esta diametral mēte oppuesto cõtra la Luna, como vemos hazer quãdo el sol esta en la cabeza del Dragon, y la luna en la cauda, o al cõtrario. Y fue le esto acõtescer en tiẽpo de plenilunio, q̄ es quando es la luna de 15. dias, como en el cap. 13. de los eclipses tratamos. Lo qual no acõtesceria si la tierra pũctualmēte no estuuiese en medio del mundo. Aristoteles en el segundo de caelo quiere prouar lo mismo: diziẽdo, q̄ quãto vn cuerpo es mas graue tãto mas procura de arrimarse al centro del mudo: y como la tierra sea grauissima, cõuiene que este en el medio. Y segũ esto se infiere q̄ no puede la tierra llegarle al cielo mas con vna pte q̄ cõ otra: mas como la tierra nõ sea por todas sus partes vniforme de vna y igualdad de peso, porq̄ en vnas partes es mas cauernosa, y en otras mas dẽa y maciza, y en

v 3 otras



310 Fragmentos Mathematicos  
 otras mas rara y espõjosa, por esto las partes  
 menos graues estarã mas distãtes del centro  
 (como los montes) q̃ las otras mas graues, y  
 por cõsiquiẽte ha d' ocupar, y llegarfe mas  
 hazia el cielo, q̃ con otra que esta mas d'ẽsa  
 y graue: mas con todo esto: porq̃ toda la tier  
 ra como luego diremos en respectõ del cie  
 lo es como vn pũto, no es este apartamiẽto  
 tãto q̃ sea sensible, y por esto de qualquiera  
 parte q̃ vno se halle segun opiniõ de Astro  
 logos tiene sobre su horizõte 6. signos, y de  
 baxo del los otros 6, y asì descubre cõ su cir  
 culo horizõtal la mitad del medio cielo. Lo  
 qual no seria asì no estãdo la tierra y agua  
 situadas en el medio del mũdo. Nicolas Co  
 pernico colloca la tierra en los cielos, y el sol  
 en el centro, o en medio del mundo.

¶ Capit. vij. En que se declara  
 ser la tierra immobil, y firme.

**R** Ara entẽdimiẽto de lo q̃ en este  
 capitulo hemos de tratar se ha de  
 no ar q̃ todo cuerpo se mueue, o  
 hazia arriba, como las cosas liuia  
 nas, o hazia abaxo, como las cosas graues, o  
 circularmẽte como los cielos. Mouimiento  
 hazia arriba es mouerfe las cosas d' el cẽtro ha  
 zia el cielo. Mouimiẽto hazia abaxo es mo  
 uerfe las cosas delo alto hazia el cẽtro. Mo  
 uimien-

uimiento circular, es mouerfe la cosa al rede  
 dor del cẽtro, no subiẽdo ni descẽdiẽdo. De  
 estos mouimiẽtos los dos, q̃ es el de hazia a  
 baxo, y el de hazia arriba, son finitos, porq̃  
 no salẽ delos dos extremos q̃ son hasta el cẽ  
 tro descẽdiendo, o hasta la parte cõcaua del  
 cielo dela Luna subiẽdo. Y en tã grã manera  
 guardã esto los cuerpos, q̃ si possible fuesse  
 hazer vn agujero, q̃ passando por el cẽtro a  
 trauessasse la tierra de parte a parte, echãdo  
 vna piedra por grãde que fuesse, en llegãdo  
 al centro, no passara de alli vn punto, aunque  
 lleue la furia que lleuare. Porq̃ hasta llegar,  
 es su camino derecho y mouimiẽto natural,  
 y pasando d' alli, ya seria subir lo graue hazia  
 arriba, lo qual sin causa no lo hazen. Siendo  
 esto asì, si la tierra se mouiessse en vno de los  
 siso dichos 3. modos se auia de mouer. Dezir  
 pues q̃ se mueua cõ el mouimiẽto d' hazia ar  
 riba: quiero dezir yendo hazia el cielo, no es  
 possible, porq̃ todas las cosas graues se mue  
 uen hazia abaxo, q̃ es hazia el cẽtro, siẽdo la  
 tierra mas graue q̃ otro elemẽto, como dize  
 Aristo. su mouimiẽto ha d' ser hazia el cẽtro,  
 d' l q̃l no puede passar, porq̃ en ap tãdo se d' l,  
 por q̃lquiera pte sera subir hazia arriba, y no  
 se moueria naturalmẽte. Y q̃ digamos q̃ vio  
 lẽtamẽte se mueua, no ay cuerpo q̃ haga vio

Lib. 4. ca. 4.  
 de celo.



312 Fragmentos Mathematicos  
lencia a tan gran cuerpo, pues es mas graue de todos. Y el intento delas cosas graues no es baxar mas baxo que el centro, pues no ay lugar donde puedan yr que mas baxo sea, y por esto en llegando alli se contētarā, cō poseer su lugar q̄ por este fin descien den delo alto, y assi naturalmente se esta firme y queda sin otro desseo de apartarse, ni puede aunque quiera, y por esta razon esta en medio del mundo, y igualmente apartada del cielo que no se mueue, aunque el cuerpo redondo tiene mal fundamento de estabilidad. Ya que alguno concediessē por las razones suso dichas, que la tierra no se mueue con los dos primeros mouimiētos, y dixessē que sin apartarse del centro mas a vna parte que a otra, se podia mouer conel mouimiēto circular de Occidēte en Oriente, y que el cielo es el que se esta quedo, como muchos philosophos pythagoricos dixeron, que dela manera que mouiēdo se vn nauio en la agua hazia vna parte, los arboles d̄ la ribera parece mouerse hazia la otra, q̄ desta propria manera, mouiēdose la tierra hazia Oriente, nos parescera yr el sol hazia Occidēte, aunq̄ orbe y el sol se estē q̄dos en vn lugar. Contra esta opinion se dize, q̄ ya que con esta imaginacion se salue el moui-

mien-

de Moya.

313

miento raptō de algun planeta hazia Occidente mouiendose la tierra, como se ha dicho hazia Oriente, que no se podran saluar los mouimientos propios, ni raptos delos mas planetas. Vltra desto como la luna este entre la tierra y el sol, mouiendose la tierra, y no estando fixa, no acōtesceria oponerse enel circulo del zodiaco el sol en la cabeza, y la luna en la cauda del Dragon, y al contrario, ni se causarian los aspectos, que entre estos y otros planetas acōtescen. Vltra desto mouiendose la tierra de Occidente en Oriente, necessariamente auia de cumplir en espacio de 24. horas vna reuolucion, como vemos que haze el sol. Y para cumplirla era menester andar tā veloz, que en espacio de vna hora se mouiessē mas de 262. leguas, y segun esto, si vno hiziesse a sus pies vna raya, y saltasse hazia arriba, por presto que boluiesse al suelo, la raya yria mucho trecho adelante de dōde los pies diessē. Y si vno caminasse hazia Occidente, al contrario del mouiēto dela tierra, nūca podria descubrir estrella delas que correspōdiessē del cielo, debaxo del horizōte Occidental, por q̄ por mucho que hazia aq̄lla parte caminasse le traeria hazia el oriente la tierra muchas leguas. Assi mismo las aues q̄ volassen hazia

v 5 Oriēte



314 Fragmentos Mathematicos  
Oriente por assentarfe en algun edificio cō  
el mouimiēto tan veloz como la tierra auia  
de hazer, no alcançaran al tal edificio. Los q̄  
para puar q̄ la tierra no se mueue, y traē por  
argumento q̄ mouiendose de Occidente en  
Oriēte, q̄ la parte dela tierra descubierta del  
agua cada dia se sumiria, y se mojaría las co-  
sas enel mar, no es suficiēte. Porq̄ como el a-  
gua restribe enla tierra, y la tierra enella, y  
ambos hagan vn cuerpo, mouiēdose lo vno,  
yra enel lo otro, estādose las aguas enel lugar  
dela tierra q̄ se estā como les mādo Dios. Y  
así como al mouimiento de vn vaso se mo-  
uera lo q̄ tiene dentro, así se podria mouer  
la tierra con el agua, sin mojarfe las cosas.  
Otros dizen q̄ si la tierra se mouiera, las tor-  
res y edificios altos se çayeran, causa es in-  
sufficiēte, porq̄ como el basis del edificio es-  
ta assentado lo mas llegado q̄ puede al cen-  
tro, no se podria caer. Principalmente que  
por todos las partes que fuessen dela tierra  
lleuados, yuā assentados sobre lo baxo, y mi-  
rādo con lo alto hazia el cielo y hazia do e-  
llos no pueden yr. Porque do quiera que ay  
cielo es hazia arriba. Conchuyamos pues di-  
ziēdo q̄ la tierra no se mueue cō ningū mo-  
uimiento, y no ay dubda sino q̄ dēla manera  
q̄ los cielos cōla palabra dē Dios estā firmes,  
así lo estā la tierra, pues se lee cōl psalmista

de Moya.

315

Qui fundasti terrā super stabilitatē suā: non  
inclinabitur in seculū seculi. Qui firmavit  
terrā sup aquas. Y en otros muchos lugares,  
q̄ seria nūca acabar quererlos referir aqui.

Psalmo. 103.  
Psalmo. 135.

¶ Cap. viij. En que dize ser la magnitud de  
tierra, y agua, como vn punto o centro de  
vn circulo, en respectō del octauo cielo.

**E**S el globo de tierra y agua de tā peq̄na  
quātidad, en respectō del octauo cielo,  
q̄ es casi quātidad no sensible, así como vn  
pūto. No en quāto el punto es cosa indiuisi-  
ble, porq̄ la t̄ra se diuide en muchas leguas,  
fino por via de cōparaciō: porq̄ cotejada cō  
la immēsa quātidad dē los cielos, no parece-  
ra mas q̄ vn pūto. Para entēder esto es de sa-  
ber, q̄ en vno dē dos modos se entēde ser vna  
cosa verdadera, o no verdaderamēte sensible,  
o diuisible. El 1. modo q̄ se puede cōverdad  
dezir, ser vna cosa insensible, y no diuisible,  
es q̄ndo cō verdad vna cosa es de tā grā pe-  
queñez, q̄no fuesse possible cō algū sentido  
comprenderla. Así como el pūto, q̄ los  
Geometras intencionalmente imaginan, el  
qual por ser cosa q̄ no tiene ningūa latitud,  
ni longitud, ni profundidad, dizen ser co-  
sa q̄ no tiene pte. En otra manera se dize ser  
vna cosa insensible no verdaderamēte, mas  
teniēdo respectō a otra cosa mayor no pue-  
de ser cōprehēdida, como q̄riēdo comparar

316      Fragmentos Mathematicos  
 vn grano de trigo, cō vn grã mōton: el qual  
 grano puesto q̄ tiene cuerpo sensible, y par  
 tible, cōparado al mōtō para hecho de qui  
 tarle, o juntarle aq̄l acrescentamiento, o di  
 minucion que el grano haze al mōton: por  
 que con el ojo no se puede sentir por esto se  
 dira ser cosa el grano no sensible. Pues desta  
 manera se dize no ser la tierra sensible, en re  
 specto del cielo: aunque a nuestro respecto  
 sea grãde. Lo qual se prueua, porque si auie  
 do en el octauo cielo estrellas, que siēdo mu  
 chas vezes mayores q̄ la tierra (como en el  
 cap. 9. dela primera parte de este libro dixi  
 mos) a penas las veemos, q̄ seria si posible  
 se diēse de poner toda la tierra en el cielo,  
 aunque diēse lumbre, casi no se veria. De a  
 qui viene, que por la pequeñez de la tierra  
 cōparada al cielo se ve de qualquiera parte  
 della, la mitad del cielo, ni mas ni menos, co  
 mo se veria desde su cētro: aunque la mitad  
 dela grosseza de la tierra no dexaria de im  
 pedir a nuestro horizōte, que no viessemos  
 la mitad del cielo, como desde el centrō ha  
 ria. Mas porque como hemos dicho, que to  
 da la tierra en respecto del cielo no es  
 sensible, assi esta diferencia  
 no sera sensible.

¶ Cap.

¶ Capitulo. ix. En que se pone  
 las diferencias que ay de centros,  
 y sus diffinicion.



Entro es el pūto mas distāte por  
 todas partes del lugar mas alto.  
 Este lugar es la parte superficial  
 concaua del cielo Empyreo, por  
 que en el se cōtiene todo lo que dezimos ha  
 ver en esta machina vniuersal. Y fuera deste  
 cielo no ay lugar lleno ni vazio, ni mouimie  
 to, ni tiempo. Y assi el que estuuiesse en la su  
 perficie cōuexa dēste vltimo cielo, no podra  
 estender la mano, aunq̄ por imposible rō  
 piēse el cielo, no porq̄ lo impedira ningun  
 cuerpo, sino porq̄ es naturaleza comun a to  
 dos los cuerpos que se encierren, y fenezcā  
 dentro dela redondez deste lugar, y vltimo  
 cielo: y por esta causa por otro nōbre se di  
 ze cielo vniuersal q̄ quiere dezir cielo q̄ lo  
 encierra todo. Y assi como las cosas liuianas  
 no passan de aqui, assi lo graue y pesado  
 no desciēde del cētro, por ser alli el vltimo  
 paradero delas cosas graues. En vno de tres  
 modos imaginan los antiguos el centro. El  
 primero dizen ser vn punto en medio de la  
 tierra, segun su magnitud corporea de toda  
 la tierra sola, y este se dize centro de la gran  
 deza



318 Fragmentos Mathematicos  
deza, o magnitud de la tierra. En el segun-  
do modo se toma centro por vn punto ima-  
ginado, segun la grauedad corporea de la  
tierra, en tal parte puesto, que este justa-  
mente en ygualdad con el peso de la tierra,  
y agua, y a este dizen centro de la grauedad.  
Nicolas Copernico dize no differir los suso  
dichos dos centros, el vno del otro nada, si  
no que ambos esvn mismo. El vltimo modo  
en que se toma centro, es vn puto, en tal par-  
te colocado, que ygualmente diste de la su-  
perficie concava del cielo Empyreo, y este  
se dize cetro del mundo, o punto mas distate  
por todas partes del lugar. Y este centro me  
parece q̄ es el cetro del cõpuestro de tierra,  
y agua sin tener otro cetro, y q̄ en quãto a su  
difiñicion no ay otro. Entiẽda el lector sob-  
re esto lo que le pareciere: pues importa  
tan poco lo vno, como otro.

### Cap. x. Dela diuision y descri- pciõ dela tierra, y primero trata de Europa.



A tierra q̄ el algua descubre diui-  
dierõ los antiguos en tres partes:  
conuiene saber en Europa, Asia, y  
Africa. En nuestros tiẽpos aña-  
dẽ otra parte q̄ dizen America. Destas partes  
del mundo todos los escriptores comiençan  
de

de Moyã.

319

de Europa, por ser mas nõbrada y celebrada  
enel mundo, como Strabõ, dize por el poder Lib. 14.  
q̄ tuuierõ los Romanos, q̄ habitauã en ella.  
Tomo nõbre Europa de vna hija d Agenor  
rey de Phenicia llamada Europa, la qual di-  
ze q̄ fue hurtada d Iupiter en Africa y lleva  
da a Cãdia, y puso su nõbre a la tierra q̄ pos-  
seyo. Para saber el termino de Europa nota  
ras, q̄ el mar Oceano entra en el rinõ de la tier-  
ra cõ vn braço de mar q̄ se dize Mar mediter-  
raneo, por vn valle q̄ se haze entre el monte  
Auila q̄ cae a la pte de Berberia, y el monte  
Calpe q̄ cae a la parte de Espaõa. A la entra-  
da deste mar le dizẽ Fretũ Gaditanũ, tomã  
do nombre de la isla de Caliz, y Herculeũ  
por Hercules, porq̄ sobre estos dos montes  
puso 2. colũnas en seõal d mojonos del fin d  
su reyno: y dize se agora estrecho d Gibral-  
tar, q̄ es poco mas d 3. leguas d anchor. Y por  
lo mas ancho no se estiẽde este mar Mediter-  
raneo mas d 220. leguas. El remate d este mar  
Mediterraneo se jũta cõ vn pielago de agua  
dulce que es el paradero del rio Tanays que  
nasce de los montes Ripheos cercanos al Se-  
pentrion. Esta balsa de agua en que este rio  
descarga es la que dizen Laguna Meotis,  
mar de Latona, o de Temerida. Tiene se-  
senta y vna leguas de trauiessa, y de ancho  
veynte



320 Fragmentos Mathematicos  
veynte. Por la parte del medio dia, nasce el  
rio Nilo, que es el que por otro nombre di-  
zen Geon, en el segundo del Genesis. Nasce  
delos montes que dizen dela Luna, y entra  
en el mar de Egipto, junto ala ciudad de Da-  
macia, que dizen el gran Cayro, por vn so-  
lo braço: y porque ala entrada que haze, an-  
tes que el agua fuya se esparza y entre en la  
mar, se encuentra con 6. Iseos pequeños, di-  
zen que entra por siete braços. Y afsi se di-  
ze Europa, desde do el mar Oceano entra  
por Gibraltar, hasta el rio Tanays. De arte  
que por parte de Occidente tiene por ter-  
mino, el mar Oceano, y dela parte del Nor-  
te, el mar de Inglaterra, y de Alemania, y de  
la parte dl medio dia, el mar Mediterraneo,  
y ala parte del Oriēte, el rio Tanays. Es me-  
nor Europa que ninguna delas partes del  
mundo. La cabeça della es Roma. Estiende  
se en el medio hazia el Norte, y medio dia,  
a manera de alas de dragō, y hazia alli es su  
mayor anchura. En largura tiene desde el es-  
trecho de Gibraltar, hasta el rio Tanays, q̄  
es casi 750. millas de Alemania, y de anchu-  
ra, contando de Occidente hazia Oriente,  
por ninguna parte pasa de 220. millas de A-  
lemania. En esta Europa habitamos los Chri-  
stianos. Es tierra muy fertil y tēplada, abun-  
dosa

de Moya. 321  
dosa de todo genero de fruētos, y vino, y tri-  
go, y metales: y es muy conueniente para la  
habitacion humana, y por esto es pobla-  
da de muchas y muy populosas ciudades  
de gente mas esforçada, que de las otras par-  
tes del mundo. Contiene treynta y quatro  
prouincias, como Ptholemeo dize, de la <sup>Lib. primero</sup>  
qual haze diez tablas. Cae en Europa, Espa-  
ña, Francia, Alemania alta y baxa, Sueuia, <sup>y segundo.</sup>  
Franconia, Turingia, Italia, Norauia, Pāno-  
nia, baxa y alta, donde esta Aultria, y Vn-  
gria, Polonia, mayor y menor, Tracia, Polo-  
dis, Lotoringia, Pomerania, Recia, Vinde-  
licia, o Baruaria, Yliris, Liburnia, Dalmacia,  
o Esclauonia, Grecia, Sarmacia, y la tierra  
Septentrional, q̄ dizen Scādia, de que se tie-  
ne poca noticia, Inglaterra, Scotia, las Ma-  
llorcas, Corcega, Cerdeña, Sicilia, Cādia, q̄  
por otro nombre dizen Creta, Negropōto,  
y afsi otras Islas que ay cercanas a ella. De  
estas puincias de Europa, la primera y mas  
llegada hazia la parte Occidental es España,  
y es la cabeça del dragon, que Europa dezi-  
mos parescer.

### ¶ Capitulo xj. Tratado de Asia.

x Desde



**D**E este el rio Tanays y Nilo, hasta el fin de Oriente se dize Asia, dicha así de vn hijo de Maneo Lydio así nombrado. Tiene mucha mas tierra q̄ ninguna delas otras partes del mundo. La cabeça desta parte es Troia, confina por la parte del medio dia con el mar Indico, y por la parte del Septentrion cō el mar Scythico, y por la parte de Oriēte con el mar Oriental, y por la parte Occidental con Europa, y Africa, y el mar Mediterraneo. Tiene quarēta y ocho prouincias, como Ptholemeo dize, de la qual haze doze tablas. Cae en esta parte el Ponto, Bythia, Asia, Cappadocia, do fue Troia, Lycia, Caria, Pamphilia, Mysia, Armenia, do corren los rios Euphrates, y Tigris, que sus vertiētes van hazia Medio dia. Cappadocia, q̄ por otro nombre se dizen Ponticos, Sarmacia, y la tierra d̄ las Amazonas Scythias, Caspea, a estos figuen los Medos, y Hircanos, y los Parthos, Carmanios, y Persia, y los Babylonios, y los de Mesopotamia. Hazia medio dia, estan los Arabes, junto al seno Arabico, Turquia, Paropaniso, Drangiana, Gedrosia, despues dellos cae la India, a vnay otra parte del rio Gages. Ay en Asia varias figuras de hombres (como Apiano escriue) porque

Lib. 5. y 6.  
y 7.

porque ay gentes con vn solo ojo en la frente y que competen cō los Grifos. Ay otros saluages con los pies bueltos al reues, habitan en el monte Imao, son muy ligeros. Otras gentes ay con cara de perro, y en lugar de hablar ladran. Otras con solo vn pie, y echados de espaldas en el suelo leuātando el pie se hazen sombra para defenderse del calor del Sol. Ay otras gentes sin cabeça, y cō los ojos en los hombros. Junto el rio Ganges segun testimonio de Plinio ay vna gente sin boca, que se sustentan con solo haliente, y buenos olores, y en oliendo algun mal olor mueren, por causa de lo qual traen en la mano junto a las narizes scutas y cosas olorosas. Cerca dellos estan otras gētes mōstruosas. Y los Pygmeos, que son menores que el codo, traen juncos por lanças para defenderse de las grullas, con las quales traē gran competencia. Comen en estas partes carne humana. Es tierra fertil, templada, y muy abūdosa de todo genero de animales.

Lib. 7. de nat.  
Hist.

## ¶ Capitulo xij. Trata de

Africa.

x 2 Africa



Africa dicen que tomo nombre de vn descēdiente de Abraham, y de Cethura su muger, que passo con exercito a Lybia, por que assi era nombrada de los Griegos, y vencidos sus enemigos, puso en ella su asiento, y nombrola de su nombre, que se dezia Afro, Comiença del estrecho de Gibraltar, y acaba en el mar de Egipto, y hazia la parte del Norte cōfina con el mar Mediterraneo, y la del Medio dia con el de Ethiopia. Tiene doze Prouincias segū dize Ptholemeo: de la qual haze quatro tablas. Cae en esta parte del mundo, Numidia, donde esta Argel, y Bugia, y Africa del nombre de la misma parte do es el reyno de Tunez, y Carthago, emula del Imperio Romano, y el Tripol de Berberia, Pentapolis, que es prouincia de cinco ciudades, Lybia, Mauritania Tingitana, do esta el reyno de Fez, y de Maruecos, Mauritania Casariensis, donde es el reyno de Oran, y Tremescen, confina con Thebays, y Marmarica, Egipto, do esta Alexandria, Ethiopia, y la Isla que dizen Meroe, y el reyno del Preste luā, y Lybia interior, y Ethiopia magna, do esta Guinea, y el reyno de Magnicōgo, Getulia, Mandinga, la Trogloditica. Tiene 15. Illas

Lib. quarto.

Illas como las Canarias, y Cabo verde, y la de sant Lorēcio, y S. Thome. Cae en esta parte el mōte Auila, do diximos estar vna delas columnas de Hercules. En esta region traen los hombres sus casas en carros, y viuen do bien les parece. Dizese habitar en estas tieras hombres sin cabeças, y Satyros, y hōbres con cabeça de perro, como en Asia. Ay Elephantes, y Dragones, Tigres, Leones, Basiliscos, y otras infinitos diuersidades de animales y serpiētes. Es tierra fertil y abūdosa.

¶ Capitulo xiiij. Trata de America.



America tomo nombre de Americo Vespucio, descubridor della En la Cosmographia. (como Apiano dize) es rodeada casi por todas partes de agua como Isla. Dizē ser quarta parte dl mūdo, o Indias Occidētales. Despues de America se descubrio la puincia d Paria, y la de Veneguēla, y la de santa Martha, y la de Carthagena, hasta el nōbre de Dios, y todas se dizen costa de tierra firme. Desde aqui hazia la parte del Medio dia esta el rio que dizen de la Plata, y el Peru. Y mas adelante el estrecho de Magallanes, por que se nombraua assi el que



326 Fragmentos Mathematicos  
q̄ lo descubrio el año de 1499. Boluendo al nombre de Dios, entre la parte del Poniente y Septentrion, cae la prouincia de Honduras, y la de Yucantan. Luego sigue a estas la nueva España. Y a la parte de Medio dia de estas prouincias, esta la prouincia de Guatimala, y la de Nicaragua. Y a la parte Occidental de la nueva España, esta la prouincia de Nueva Galicia, y la nueva España. Entre Septentrion, y Oriente esta la prouincia que dicen de la Florida. Luego la tierra de los Bacallaos. Y mas adelante la tierra del Labrador, y esta es la vltima q̄ hazia essa parte se ha descubierto. Por la otra parte hazia el Occidente por el estrecho de Magallanes, passo su descubridor tanto adelante, que el año de mil y quinientos y veynte y vno por debaxo de nosotros lleugo hasta Catigara, que es lo vltimo del Oriente, que señalo Ptholemeo. Y segun esto no ay cosa de Oriente hasta Occidente, por toda la redondeza del mundo por descubrir, solamente queda por descubrir lo que esta debaxo de los polos: porque lo que esta debaxo de la equinoctial, o Torrida zona, en nuestros tiempos se ha muy bien pasado. Descubriose America por Christoual Colon, el año de 1497. (y por esto se nõbra me-

de Moya. 327  
por Colonia) por mandamiento del Rey de España. Segun dize Pedro Apiano, es tan grã de esta parte, que la dizen nuevo mudo. Sus moradores andan desnudos, y en muchas partes de ella comen carne humana. Vienen sin Señor ni Rey. Son grandes nadadores assi hombres, como mugeres. No tienē hierro ni otros metales baxos, vsan de cuchillos de piedra, y de diētes y huessos de pescados, y de otros animales, por armas, y para hierros de saetas, porque sōn grandes flecheros. Entre muchas especies de animales, que ay en America se halla vn animal, que tiene de baxo del pecho vna bolsa, en que trae los lijos cõsigo do quiera que va, y alli los cria, y no los saca sino para darles a mamar, hasta q̄ son grãdezillos, q̄ por si se puedan valer. Las principales riquezas destas gētes son plumas de diuersas colores de ates, y piedras, cõ las cuales se atauian colgãdo se las de las orejas, y de otras partes del rostro. Son liberales en dar lo q̄ tienen quãto son prõptos en recibir lo q̄ les dã. En tierra sus defunetos con manjares y agua. No tienen trigo, mas hazen pan de rayzes molidas. Tienen muchas Islas comarcanas, assi como la de Parias, Cuba, Española. Los habitadores desta Isla Española se sustentan de rayzes de plã-



328 Fragmentos Mathematicos  
tas y de serpientes. Tienen las mismas costu-  
bres que los de America.

¶ Capit. xiiij. Trata de varios  
nombres de los habitadores del mundo  
puestos en respecto del habitar  
de vnos a los de otros.



Resupponiendo q̄ los lugares de  
la tierra diffieren en 3. cosas vnos  
de otros, que son longitud, lati-  
tud, o en ambas cosas, es opinion  
de Geographos, que debaxo de todo me-  
ridiano, puede haver quatro differencias de  
habitadores: en respecto de algua otra habi-  
tacion. Para exemplo, desto, pōgamos que  
habitas en vn qualquiera pueblo, segun tu  
meridiano, hallaras otras 4. diferencias de  
gentes. La primera se dira Pericecos, y por  
esta gente entenderas ser los que habitan de  
baxo d̄ tu mismo Meridiano, y en el mismo  
paralelo (como Pedro Apiano dize) de ma-  
nera que si nosotros estamos en vn paralle-  
lo hazia la parte del Norte, que tēga 40. gra-  
dos de latitud, y en vn Meridiano que tēga  
de longitud lo que quisieres, los que habi-  
tare en la otra parte debaxo de nuestro Ho-  
rizōte, y Meridiano, y en el paralelo de 40.  
grados

Cap. 16.  
de la Cosmo-  
graphia.

de Moya.

329

grados de declinacion del polo mismo que  
nosotros a estos tales les diremos Pericecos,  
y ellos, a nosotros lo mismo: y quiere dezir  
habitadores, que viuen al rededor de noso-  
tros. en yqual latitud y en vn mismo Meri-  
diano. Estos conciertan con nosotros en te-  
ner vna misma diuersidad de dias, y tiēpos,  
solamente diffieren en que truecan el tiem-  
po: porque quando a nosotros es dia, les es  
a ellos noche, aunque no en el instante que  
a los vnos les sale el sol, se les esconde a los  
otros.

La segunda diferencia de habitadores: a  
respecto nuestro diremos ser, los que habi-  
tan en nuestro mismo Meridiano, de tal ma-  
nera, que los pies dellos esten en frente de  
los nuestros, y q̄ nuestro Zenith sea su Nar-  
dir, y al contrario, a estos tales les diremos  
Antipodas, y ellos a nosotros lo mismo. Y  
si a nosotros nos pareciere que esta cabeza  
a baxo, o ellos dixeren que lo estamos  
nosotros, assi estā ellos como nosotros. Por  
que do quiera que el hombre assentare los  
pies sobre la tierra, y tuuiere cielo sobre su  
cabeça, la parte do assentare los pies, es lo  
baxo, y la parte q̄ ya hazia el cielo, es subir  
hazia arriba por ser lo alto. Cō estas gentes  
discordamos en todo, porq̄ quando a noso-  
tros

x. 5 tros



330 Fragmentos Mathematicos  
 tros nos es verano, les es a ellos inuierno, y  
 quãdo a ellos les es dia, es a nosotros noche,  
 Dizēse Antipodas, de Anti que es contra,  
 y pus que es pies, que todo quiere dezir cõ-  
 tra pies, porque los pies delos vnos estan al  
 contrario delos otros.

Los terceros se diran ser los que habitare  
 en nuestro mismo Meridiano, teniendo tan  
 ta altura ellos del vn polo como nosotros  
 del otro. Y se dizen Antecos, o Anticolas,  
 De anti que es cõtra, y colo viuir. Asbeos les  
 causa el sol cõtrarios effectos q̃ a nosotros.

Los que habitã debaxo delos mismos po-  
 los, se dizen Perisecos. Porque les dura el  
 andar sus sombras al rededor medio año, q̃  
 es el tiẽpo que el sol les anda sobre sus Ho-  
 rizontes, sin ponerse, y otro tanto tiempo  
 se les esconde q̃ no les sale. Dizē se de scea q̃  
 es sombra, y peri q̃ es circũ, por q̃ sus sõbras  
 les andã ala redõdra modo d circulo como  
 dicho auemos. O por q̃ lo rayos d el sol, les ha-  
 ze vn circulo al rededor de su Horizonte.

Los que habitaren debaxo de la equino-  
 etial se dizē Amphisceos. Son los que habi-  
 tan en la torridazona, porque en el año, sus  
 sombras van hazia los 4. puntos del mũdo  
 variamẽte, conniene saber, quãdo sale el sol  
 por la equinoetial, se estienden las sombras  
 hazia

de Moya.

331

hazia Occidente, y quando se pone, hazia  
 Oriente, y quando anda en el Tropico de  
 Cancro, las sombras vã al medio dia. Y quã-  
 do anda en Capricornio, van hazia Septen-  
 trion. Otras vezes tienen sombra recta, o  
 perpendicular. Y aunque parece que nos-  
 otros que no habitamos deb axo de la equi-  
 noctial, hazemos estas mismas sombras,  
 porque quando llega al Tropico de Cãcro,  
 es tan pequeña al medio dia la sombra, que  
 casi no es sensible, y en q̃ a los Amphisceos  
 las sombras señalan con mas precisitud los  
 dichos quatro pũtos, del mundo, q̃ las nue-  
 stras. Tienē dos estios, y dos inuiernos segũ  
 Ptolomeo, y estas son las cinco diferencias  
 q̃ todo hombre a su respecto en qualquiera  
 Meridiano que se hallare podra cõjcturar.  
**C.A.XV. EN QUE SE DECLARA**  
 q̃ sea Isla, y Península y Cõtinent, Isthmo,  
 Sinus, y Promontorio.

**L**A tierra siendo con el agua abraçada, y  
 diuidida, toman sus partes diuersas de-  
 nominaciones, segun el ajuntamiento que  
 vna con otra haze. Y assi quãdo alguna par-  
 te de tierra, es cercada por todas partes de  
 agua, dizese Isla. Assi como Rhodas, Ca-  
 naria, y otras deste modo. Quando algu-  
 na parte de tierra entra en el agua, de tal  
 manera



332 Fragmentos Mathematicos  
manera que dexa por algũa parte de ser cer-  
cada de agua, por la qual se puede passar a  
otra tierra, se dize Peninsula, o Promonto-  
rio. Otros le dizen ser fin o cabo de tierra  
sobre mar. Como el Peloponeso que esta si-  
tuado en el mar Mediterraneo. Quando el  
agua entra algun trecho en la tierra, que no  
tiene otra salida sino por do entra, le dizen  
Seno. Quando alguna tierra es comprehen-  
dida entre dos mares: de arte que ambos  
extremos de la tal tierra paran en tierra fir-  
me, se dize Istmo. Quando alguna tierra  
no es Insula ni Peninsula, sino tierra mucha  
y firme, aunque reciba en si algũos senos de  
mar, o puertos, se dize Continente.

### ¶ Capitulo xvj. Trata de Zonas.

**Q**on los quatro circulos que en la  
Sphera dizen menores, que son  
los dos circulos Arctico y Antar-  
ctico, y los dos Tropicos, se diui-  
de el cielo en cinco regiões, o plagas distin-  
ctas, que por otro nombre se dizen Zonas.  
La primera comieça desde el polo Arctico,  
y llega hasta su circulo Arctico. La 2.<sup>a</sup> desde  
este circulo Arctico, hasta el circulo o Tropi-  
co de Cancro. La tercera desde este Tropico

de

de Moya.

333

de Cancro hasta el otro de Capicornio. La  
quarta desde el circulo de Capricornio,  
hasta el circulo del Polo Antartico. La  
quinta desde este circulo hasta el polo An-  
tarctico. Destas cinco Zonas, las dos de jun-  
to a los Polos: por el demasado frio, y la de  
en medio q̄ esta entre los dos Tropicos por  
el calor, dixeron los antiguos no ser habita-  
bles: y segun esto solamente pensaron habi-  
tarse la tierra correspondete debaxo de las  
dos zonas, que estã entre los circulos de los  
polos, y los Tropicos. Por q̄ cõ el calor de la  
de en medio, y con el frio de las delos polos  
les parecio serian tẽpladas. Mas ya se halla  
por experiencia, q̄ todo se habita, y que no  
ay tierra mas templada q̄ la que correspon-  
de debaxo de la equinoctial, que es la en me-  
dio de la torrida Zona. La distancia o lati-  
tud que ay entre zona, y zona, se entiende  
claramente por lo que dize el doctor de la Cap. 2.  
Sphera, tratando de los suso dichos quatro  
circulos menores. Que quanta fuere la ma-  
yor declinacion del sol, o apartamiento de la  
linea equinoctial, tanta es la distancia del po-  
lo del mundo, del polo del zodiaco. Quiere  
dezir, que tanto quanto el sol se aparta de la  
linea equinoctial hazia q̄quiera de los po-  
los, tanto se aparta el polo del zodiaco, del  
polo

334 Fragmentos Mathematicos  
 polo del mundo. Y porque la mayor decli-  
 nacion, o apartamiento que el Sol haze de  
 la equinoctial, es 23. grados y 30. minutos, y  
 los circulos de los polos del mundo son cau-  
 sados de la buelta que al rededor dellos da  
 el polo del Zodiaco, siguefe, que tan aparta-  
 do ha de estar el polo del mundo, del polo  
 del zodiaco, como fuere esta mayor decli-  
 nacion del Sol. Luego desde el polo arctico  
 hasta su circulo ay veynte y tres grados, y  
 treynta minutos. Y esta es la latitud, o an-  
 chor de cada vna de las dos zonas, que está  
 entre los polos y sus circulos. Y porque des-  
 de la equinoctial a qualquiera de los polos  
 ay nouenta grados, juntando veynte y tres  
 grados y 30. minutos, que ay desde la misma  
 equinoctial hasta qualquiera de los Tropi-  
 cos, con los 23. grados y 30. minutos, que ay  
 desde el circulo del polo arctico hasta el po-  
 lo, montaran 47. grados: y quitados de 90.  
 quedaran 43. grados, tanta sera la latitud, o  
 anchura de cada zona, de las que se cuenta  
 entre los Tropicos, y los circulos de los po-  
 los. Y assi se sabran las latitudines delas qua-  
 tro. Para saber la latitud de la Torrida zona,  
 porque se cuenta desde vn Tropico a otro,  
 y estando en medio la equinoctial, hasta ca-  
 da vno ay 23. grados y 30. minutos, dobla

de Moya.

335

23. grados y 30. minutos, y montaran 47. gra-  
 dos, y tanto diras ser la latitud de la zona de  
 en medio, que por otro nombre se dize Tor-  
 rida zona, o mesa del Sol: porque por ella  
 se mueue el Sol perpetuamente, sin salir de  
 sus limites, caminando vnavez hasta la  
 vna orilla, otras a la otra, y otras por medio:  
 y desta manera se auran repartido en estas  
 cinco zonas 180. grados de latitud, que ay  
 de vn polo a otro. Las quales zonas por la  
 misma orden que diuiden el cielo, diuiden  
 tambien la tierra, y toda la region elemen-  
 tar, en otras cinco partes, correspondentes  
 derechamente a cada vna de las diuifio-  
 nes, que los circulos menores estan situados  
 en el cielo. Todo lo qual muestra Ouidio  
 en siete versos, do dize. Ut que dux dextera  
 Cælum, totidemque sinistra &c. y Vergilio  
 Quinque tenent Cælum zona &c.

Lib. 1. de la  
 transform. ión  
 lib. 1. Georgi.

### ¶ Capitulo xvij. Trata de Climas.

**C**osmographos antiguos  
 para mejor dar a entender los  
 sitios de los lugares de que te-  
 nian noticia, ordenaron vnas  
 diuifiones segun la latitud, o de-  
 clinacion, y dixerõ las Climas, o regiones. Y  
 por regio o clima se entiede tãto espacio de  
 tierra



336 Fragmentos Mathematicos  
tierra: procediendo de la equinoctial hazia  
qualquiera de los polos cōtenida entre dos  
paralelos, quanto el dia mayor se varia por  
media hora de tiempo, mas que en otro cli-  
ma precedere. Quiero dezir, que si el mayor  
dia de vn pueblo que estuuiere en el clima  
primero fuesse de 12. horas y media, digo q̄  
el mismo dia de otro pueblo que estuuiere  
en el segundo clima, sera de treze horas, y de  
sta manera van excedido el dia mayor de  
vn clima, al mayor de otro su siguiente. Co-  
mo poniendo por exemplo, que en Sāriste  
uan del Puerto a 11. de Junio, que es el ma-  
yor dia del año, fuesse de 14. horas y media,  
toda la tierra que caminando hazia el Nor-  
te, o hazia el Sur, desde el dicho pueblo que  
no se variare por media hora justa, de mas  
o menos: este mismo mayor dia se dira ser  
toda aquella tierra vn mismo clima. Y en lle-  
gando a tierra que el mayor dia sea de 15. ho-  
ras o de 14. de alli sera el medio de otro cli-  
ma. Y assi ala quarta de hora, demas o me-  
nos delas 14. y media, comienza a entrar en  
diuerso clima, y desta manera se van varian-  
do vn clima de otro, de media en media ho-  
ra, y creciendo desde la equinoctial hazia  
qualquiera de los polos. La razón deste cre-  
scer, es porque como el mayor dia del año,  
con

de Moya.

337

con que para esto se ha de tener cuenta sea  
a onze de Junio, y entonces ande el Sol en  
el Tropico de Cácro, y lo mas apartado de  
la equinoctial que puede, en este punto ha  
de venir a ponerse donde mayor circulo ha-  
ga sobre el horizonte. Y por el cōsiguiente  
siendo mayor este circulo diurno, q̄ este dia  
haze q̄ otro ningūo del año, tiene este dia  
mas que andar. Y porque mejor lo entien-  
das, toma la sphaera material, y comienza de  
la equinoctial, poniendo por caso que los  
que habitan en parte de la tierra que su ze-  
nith le tienen en ella, estos tales cortaran cō  
su horizonte los dos polos, y assi no tienen  
altura ninguna dellos, y corta tambien este  
horizonte el circulo del Tropico de Cácro  
por medio en dos partes, y por esto su ma-  
yor dia les sera de doze horas. Porque andā  
do el Sol en este Tropico en principio de  
Cancro a onze de Junio, tan grande arco le  
queda al sol sobre el horizōte para caminar  
y hazer el dia, como dexa a la parte baxa d̄l  
hemispherio inferior para hazer la noche, y  
apartandose vno de la equinoctial hazia  
qualquiera de los polos, luego el horizōte se  
baxa del polo, y se le eleua mas, y mientras  
mas se caminare hazia el, apartado se de la  
equinoctial. Y por cōsiguiente este horizō-  
y te

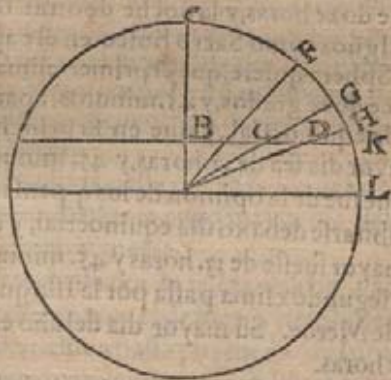


338 Fragmentos Mathematicos  
te va cortado el tropico de Cácro si va al Nor  
te mas baxo de lo q̄ primero, y dexado mas  
parte sobre el hemispherio superior, por do  
el sol ha de caminar de dia, q̄ a la otra parte  
del hemispherio inferior, por do ha de andar  
de noche. Y assi quando el sol anduuiere en el  
tal tropico, hara mayor dia alli, q̄ en el prece  
dēte. Y assi se va augmētando este dia, hasta  
llegar a tierra que tiene a algūo de los polos  
por zenith, q̄ el horizonte, de la qual tierra  
dexa ya a todo el circulo de Cácro sobre su  
horizōte. Y assi quando el sol anduuiere en  
este circulo, q̄ es quando llega al primero gra  
do de Cácro, en todo el tiēpo de las 24. horas  
q̄ tiene el dia natural, no se les esconde. Y no  
solamēte passa esto estado el sol en primero  
de Cácro, mas aū en todo el tiēpo q̄ el sol an  
duuiere en los signos Septentrionales, q̄ es  
desde q̄ comieça a entrar en Aries hasta q̄ lle  
gā al fin de Virgo q̄ no se les esconde. Y en en  
trado en Libra hasta q̄ buelue a llegar al pri  
ncipio de Aries no le veen. De manera, q̄ por  
q̄ la differēcia de vn clima al de otro es me  
dia hora de reloj, en el dia mayor del año: y  
porq̄ vna hora vale 15. grados: y porque este  
crescer procede del yr cortando los horizō  
tes al circulo del Tropico de Cácro, se sigue  
q̄ para media hora es menester q̄ el horizō  
te se

de Moya. 339  
te se vaya abaxando por cada parte de las  
dos del Tropico, propiamente quas al mismo ho  
rizonte, tres grados, y 45. minutos del tal ar  
co de los 360. en q̄ se diuide todo: porq̄ tres  
grados, y 45. minutos de cada parte, harā 7.  
grados y medio q̄ valē media hora, valiēdo  
vna hora 15. y tantos grados se va cortado el  
circulo del tropico con ambas partes del ho  
rizōte en cada clima, para q̄ vno a otro lleue  
media hora de v̄taja. Y es de advertir como  
dicho auemos, q̄ como el horizōte va cortā  
do este Tropico por la parte de abaxo del he  
mispherio inferior, tanto se va mas leuātan  
do el polo sobre el horizōte. Y aunq̄ este cor  
tar en el tropico ha de ser siēpre y equal, para q̄  
de clima a clima se cause la media hora de dif  
ferēcia, no se entiēda por esto q̄ el polo se va  
por la misma cātidad eleuado sobre el hori  
zōte, q̄ en esto diffiere. Y aun mas q̄ no lo q̄  
la primeravez se eleua para el primer clima  
se eleua para el segūdo, ni para el tercero, co  
mo por la figura siguiente mejor entēderas.  
En la qual pongo que la linea I.K. sea el cir  
culo de Cácro, que se corta cō el horizonte  
y igualmente en los puntos B. C. D. y aun  
q̄ estos espacios de entre los dichos puntos  
son y iguales, cō todo esto la linea, o semidia  
metro E. que se pone por el polo, se alça vna  
y 2 vez

340 Fragmentos Mathematicos  
vez con la primera cortadura, que haze la linea o horizonte B.F. lo que ay entre E. F. es mayor cantidad que la que ay entre F. G. que es quando el horizonte buelue a cortar el Tropico por el punto C. do parece, que no se eleuo tanto el polo sobre el horizonte, como primero, y desta manera mientras mas abaxo se fuere cortando el tropico con los horizontes, menos se va eleuado el polo. De do sale, que menos distancia de tierra en latitud vendra a cada clima, mientras mas hazia el polo se fueren llegando. La razon es, porque a desyguales angulos, les corresponden desyguales arcos, o lados: así como a yguales angulos, y iguales lados, o arcos. Deste modo quando algunas lineas que salieren del centro de vn circulo, causarē en el centro yguales angulos, las tales lineas en qualquiera parte que corten la circunferencia, tomaran yguales partes, o porciones de la tal circunferencia. Y porque echando muchas lineas entre el angulo recto que se causa en el centro del dicho circulo, con las dos lineas E. L. cierto es q̄ echando mas entre este angulo q̄ se partira el tal angulo en otros pequeños y menores q̄ recto. Y t̄nto serā mas menores, quātas mas fuerē las lineas que se echaren, y por ser los angulos q̄ estas lineas

lineas hazen desyguales, por esso les correspondē a cada vna desyqual porcion de circulo. Como parece en el tocamiento que hazen en la circunferencia del circulo figurado. Y esta es la causa porque ay mas distancia desde el punto E. al p̄nto F. que desde F. a la G. Porque el angulo que hazen las dos lineas E.F. es mayor, que los angulos de las otras.



Esto presupuesto notarás que Ptholemeo en su Geographia no puso mas de siete climas, al qual siguieron en este numero muchos, porque tuuo intencion solamente a la templada habitacion de los hombres. Mas en el libro sexto de su Almagesto, po-

342 Fragmentos Mathematicos  
ne 19. climas, declarados cō treynta y ocho  
paralelos, distantes vno de otro medio cli-  
ma. Y el principio del primero le comienza  
de la linea equinoctial, y passa desta parte  
del nascimiento del rio Nilo, por los mōtes  
que dizen Mileos, y llega hasta el golfo, o  
seno Analito. El dia mayor del medio deste  
clima es de doze horas y media, porque los  
que habitan debaxo dela equinoctial el dia  
le es de doze horas, y la noche de otras tan-  
tas. Algũos como Sacro Bosco. en el cap. 3.  
do la Sphera quiere, que el primer clima co-  
mience doze grados, y 45. minutos, aparta-  
de dela equinoctial, y que en su principio  
su mayor dia sea de 12. horas, y 45. minutos,  
porque fue de la opinion de los q̄ pensaron  
no habitarse debaxo d̄la equinoctial, y q̄ su  
dia mayor fuesse de 13. horas y 45. minutos.

El segundo clima passa por la Isla que di-  
zen de Meroe. Su mayor dia del año es de  
treze horas.

El tercero clima passa por la ciudad de  
Siene, cuyo dia mayor del año es treze ho-  
ras y media. Es ciudad en Egypto en do el  
sol por herir les recte causa en cierto tiẽpo  
del año segun Ptholemeo, mas calor que en  
la Torrida zona.

El quarto clima passa por Ptholemaida,  
ciu-

ciudad en la prouincia de Egypto, y por Se-  
uilla, cuyo dia mayor del año es d̄ 14. horas.

El quinto clima, passa por Toledo, y Sãt  
Esteuã, y Roma, y Rhodas, cuyo mayor dia  
del año es de catorze horas y media.

El sexto clima passa por el Helleponto,  
por Marsella, y Costantinopla, cuyo mayor  
dia del año es de quinze horas.

El septimo clima passa por el nascimien-  
to del rio Danubio, y el Poto Euxino, cuyo  
mayor dia del año es de 15. horas y media.

El octauo clima passa por medio de la La-  
guna Meotis, y por el nascimiento del rio  
Boristhenes, cuyo mayor dia es de diez y  
seys horas.

El 9. clima passa por la salida del rio Rhe-  
no, y por Colonia, cuyo mayor dia del año  
es 16. horas y media.

El 10. passa por la salida del rio Tanays,  
cuyo dia mayor es de diez y siete horas.

El 11. clima passa por medio de Inglater-  
ra, cuyo mayor dias es de 17. horas y media.

El 12. passa por las ptes Meridionales dela  
isla de Ibernia, cuyo mayor dias es 18. horas.

El 13. passa por las partes Septentrionales  
de la misma Ibernia, cuyo dia mayor es 19.  
horas. Desde aqui se varia el dia por hora  
entera.



344 Fragmentos Mathematicos

El 14. clima passa por la isla de Thyle, do el mayor dia es de 20. horas.

El 15. clima, passa por las partes extremas de Scythia, cuyo mayor dia es de 22. horas.

El 16. clima passa por las partes Meridionales de Gothia, cuyo dia mayor es de 23. horas. Dese de aqui es la variaciõ delos dias, por meses.

El 17. clima passa por la Isla de Ylanda, cuyo dia mayor es de vn mes.

El 18. passa por el mar Glacial, que dize quajado, cuyo mayor dia es de 4. meses.

El ultimo clima, es el que esta al rededor del polo donde el dia es de 6. meses, y la noche de otros seys. Nota, q̄ es menester tener auiso de mirar la ciudad (vltra de entender en q̄ clima esta) si esta al principio, o medio, o fin. Porque si esto no se mira, podria se errar en el tiempo de la diferencia que ay de vn clima, a otro. Quiero dezir, que aunque dezimos que el mayor dia del quinto clima, es de catorze horas y media, no se entienda que porque Santistevan este en ella, que su mayor dia tenga 14. horas y media, que por q̄ esta casi al fin del quinto clima, y en principio del sexto, por tanto tendra cerca de quinze horas.

Cap.

de Moya.

345

¶ Cap. xvij. Trata de las diferencias de la descripción de la tierra.



As diferencias con que los antiguos descriuieron el mundo son quatro: Cosmographia: Hydrographia: Geographia: Chorographia, o Topographia. La Cosmographia, trata de todo el mundo, tierra y mar, con la correspondencia de cielo que tienen encima. De la qual escriuio Pthleomeo. A la pintura desta Cosmographia le dize Mappa mundi. Y para que mejor entendas la orden desta descripción, trae aqui lo que en otros capi. hemos dicho, acerca de saber que do el sol sale se dize Oriente, y do se pone Occidente, y la parte do esta el Polo Arctico, se dize parte Septentrional, y la otra su contraria que cae a la parte del polo Antártico, se dize parte Meridional. Presupuesto esto, has de saber que los Cosmographos tan curiosamente trataron la traça del mundo, que hasta en el poner de las ciudades, quisieron mostrar los sitios por la longitud, y latitud de cada vna, y diuidieron el mundo con la equinoctial, en dos

y 5 partes



346 Fragmentos Mathematicos  
partes y iguales, y por la dicha linea andan-  
do al rededor se cuenta la longitud. Y e-  
chando otra linea al rededor, que pafse por  
los polos, y se cruze con la equinoctial, y  
la corte en dos partes, el vno en el punto  
dónde en la tierra es la Isla del hierro, en las  
Canarias, y por la otra parte pafsa por el fe-  
no, a quien Ptolemeo dize grande, queda-  
ra diuidido en quatro partes y iguales, que  
se dizen por otro nombre quartas, y por el  
configuiente la tierra que les corresponde  
a estas quartas del cielo, quedara diuidida  
en otras quatro partes. Las dos partes e-  
staran de parte de arriba, y las otras dos de  
parte de abaxo. Y esto es a respecto de  
los que habitan debaxo de la misma equi-  
noctial, que tienen Sphera recta. Pero a res-  
pecto de los que tienen Sphera obliqua, co-  
mo nosotros: tanto quanto se nos cubre de  
la quarta del Polo Antártico, tanto se nos  
descubre de la parte de abaxo Septentrional.  
De estas quatro partes Ptolemeo trata  
folamente de la quarta de habitamos, y  
aun no de toda ella: porque como el cie-  
lo y tierra cada vno por si tenga y se diui-  
da en trezientos y sesenta grados al re-  
dedor, hauiá de hazer tablas, para no-  
uenta grados de latitud, y ciento y ochenta  
ta en

de Moya.

347

ta en longitud, que es lo que a cada vna de  
las dichas quatro quartas les cabe, por-  
que cada vna tiene doblada longitud que  
latitud. Porque la distancia que ay de  
Occidente, a Oriente, se cuenta por lon-  
gitud, y la que ay de la equinoctial a ca-  
da vno de los polos, se cuenta por latitud.  
Y puesto caso que en el circulo, o cosa re-  
donda, no se de principio ni fin, porque el  
Occidente esta mas conocido que las par-  
tes de Oriente, por esto Ptolemeo comen-  
ço la longitud del Occidente, imaginando  
que en la Isla que dizen del hierro, que es  
vna de las siete Islas de las Canarias, que se  
dize Tenerife, se auia de hazer vn Meri-  
diano fixo, o linea que passasse de vn Polo  
a otro, como dicho auemos. Desde esta li-  
nea o Meridiano fixo, començamos la lon-  
gitud, y procede la equinoctial adelante an-  
dando al rededor. Echose este Meridia-  
no fixo en las Islas de Canaria, porque en  
tiempo de Ptolemeo no se auia descubier-  
to la tierra firme, ni otras Islas que despues  
aca se han descubiertó. *Et nota quod quando Ptolemeo trata de las latitudines, y longitudines de los lugares, primero pone la longitud, y tras ella la latitud. Y*  
asi



348 Fragmentos Mathematicos  
así quando dize que Illiberis que es Grana  
da tiene 8. 34. 37. 50. quiere dezir, que tiene  
ocho grados, y 34. minutos de lógitud, y 37.  
grados y cinquenta minutos de latitud. Y  
esto no quiere dar nos a entender otra cosa,  
fino dezirnos, que Granada esta en la tier  
ra situada en tal parte, que su zenith dista  
del Meridiano, que passa por la Isla de Ca  
naria, que diximos Tenarife, por espacio de  
ocho grados y 34. minutos, y que el mismo  
zenith dista de la equinoctial llegado se ha  
zia el polo arctico 37. grados, y cinquenta  
minutos. Desto se sigue que para hallar  
en las tablas de Ptholemeo, o en otras qua  
lesquiera con facilidad vn pueblo, si supie  
res la latitud, y longitud del tal pueblo, e  
charas vn hilo que passe de vna parte a o  
tra por la latitud, y otro que passe por la lon  
gitud: y do se cruzarē estos dos hilos, allí se  
ra pñctualmente el sitio del tal pueblo que  
buscas. Nota mas que Ptholemeo quando  
trata destas lógitudines, y latitudines de los  
pueblos, vfa de algunos quebrados. Así co  
mo quando trata de Cordoua, dize que tie  
ne de lógitud  $8\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{12}$  Estos quebra  
dos pone por no tratar cō minutos de otras  
fracciones del grado. Y así quiere dezir, q̄  
Cordoua tiene ocho grados y medio, y vn  
tercio

de Moya. 349  
tercio, y vn dozabo de grado: que todo es 8.  
grados y 55. minutos. Porque medio grado  
es 30. minutos, y vn tercio de grado son 20.  
minutos, y vn dozabo de grado, son cinco  
minutos, que todo monta 55. minutos, co  
mo hemos dicho. Y por este exemplo entē  
dreas los de mas quebrados que en su Geo  
graphia pone. Es mas de aduertir, que co  
mo Ptholemeo pensó q̄ no se habitaua de  
baxo de la equinoctial por el calor d̄ la Tor  
rida zona, ni debaxo d̄ los polos por el frio:  
por esso quito 15. grados de la latitud hazia  
la parte de Medio dia, y començo la latitud  
desde el 16. grado apartado d̄ la equinoctial,  
desde el paralelo, que passa por Meroe Isla  
del rio Nilo, y acabo sobre Escocia en sesen  
ta y tres grados de latitud: y así se q̄do an  
tes de llegar a los polos con 27. grados. Co  
mo parece en su tabla general. Y los de mas  
grados que desde 16. hasta 63. faltan pa  
ra hasta los nouenta que ay de la equino  
ctial hasta el polo de latitud, dexo por in  
habitables. Mas desde Occidente hasta O  
riente, siguió todos los ciento y ochēta gra  
dos de longitud. Esta latitud contada desde  
el 16. grado, hasta el 63. diuidió el Pthole  
meo en siete partes, o climas, como en el ca  
pitulo precedente diximos. Y en otro lugar  
desde



550 Fragmentos Mathematicos  
desde la equinoctial hasta el polo haze 19.  
climas.

Es mas de notar para entender las tablas, que en la primera de Europa q̄ trata de Ibernía, y de otras Islas sus comarcanas, dize que el paralelo que passa por medio desta Isla, tiene tal proporcion con el Meridiano, quasi como la q̄ tiene 11. cō 20. La pp̄orcion delas quales numeros entēderas por lo que diximos en el capitulo 4. del libro quinto de nuestra Arithmetica. Y lo que esto aqui quiere dezir es, q̄ hecha la equinoctial 20. partes yguales, el paralelo, q̄ passa por medio de Ibernía, que esta apartado de la equinoctial 57. grados hazia el polo arctico, tiene t̄nto como las onze delas veynte, en que se diuidio la equinoctial. La regla, o orden por do se supo ser esta conversion, o proporcion que ay entre este paralelo, y la equinoctial como onze con veynte, fue que resto la declinacion deste paralelo, que es 57. grados y quinze minutos, de noventa, porque como en la tabla de Europa allegada parece, el primero paralelo, que passa por principio desta prouincia, tiene 51. grados de latitud, y el v̄timo del fin tiene 63. grados, y medio, y segun esto el paralelo que esta en medio de ambos tiene 57. grados y 15. minu-

de Moya.

35x

tos de latitud, o apartamiento dela equinoctial, los quales restados de 90. restaran 32. grados, y 45. minutos. Esto es arco, del qual tacaras su seno recto, como se mostro en el cap. octauo del primero lib. de nuestra Geometria y vedr̄a 33. poco mas o menos: y por q̄ todo seno total, vale 60 (como en el cap. 7. del suso dicho libro alegado se dixo) diremos que el seno recto, q̄ en este exēplo fue 33. se ha cō su seno total que es sesenta, como 33. con 60. Los quales numeros abreviados a menores numeros desta proporcion seran onze, y veynte. Porque la misma proporcion que ay de 33. a 60. aura de 11. a 20. como primero diximos. Y assi se supo que todo el circulo del paralelo que dista 57. de la equinoctial, se auia con el circulo dela equinoctial, como 11. con 20. Y assi como se ha el todo cō el todo, assi se aura la parte cō la parte. Quiero dezir q̄ si todo este paralelo se ha cō toda la equinoctial como 11. cō 20. assi vn grado de los 360 del dicho paralelo, se aura cō otro de los 360. dela equinoctial, como 11. cō 20. Y assi cōcluyo en q̄ esto quiere dezir, q̄ conuertidos los 360. grados deste paralelo q̄ dista de la equinoctial 57. grados y medio, a grados de equinoctial son todos los 360. del dicho paralelo, como 11. partes de las



352 Fragmentos Mathematicos  
delas que los 360. grados de equinoctial va  
len 20. Nota este modo de conuertir grados  
defuera de equinoctial, a grados de equino  
ctial, porque por ella se entendera la razon  
delos de mas numeros proporcionales, que  
pone en los principios de sus tablas.

A la segunda diferencia dela descripciõ  
dela tierra, dizen Hydrographia, que quie  
re dezir descripcion hecha por agua. Desta  
trata el arte de nauegar, y su pintura o de  
buxo, se dize Carta de marear. Desta pocos  
antiguos tratarõ. Los modernos que en nue  
stro tiempo han escripto son, el doctõr Pe  
ro Nuñez, y el Maestro Medina, y Martin  
Cortes. La tercera diferencia del descriuir  
dela tierra, se dize Geographia. Esta trata ã  
la descripciõ dela tierra, y delas prouincias,  
con las entradas y salidas que la mar haze  
en ella, y montes, y otras particularidades.  
El que mejor escriuio desta parte, fue Pom  
ponio Mela, y su principal intẽto fue descri  
uir las costas del mar Oceano, y Mediter  
raneo. La causa delo qual fue: porque los an  
tiguos dexauan los interiores de las tierras  
alos agricultores, y ganados, y poblauan las  
costas delas aguas, por causa dela contrata  
ciõn y mercadurias que por agua lleuã de  
vnas partes a otras.

La

de Moya

353

La quarta diferencia de la descripciõ de  
la tierra se dize Chorographia, o Topogra  
phia, es traça de vn lugar particular, conside  
rando todas las particularidades, y proprie  
dades, por minimas que sean, que en los ta  
les lugares, se hallan dignas de notar. Asì co  
mo son puertos, lugares, pueblos, vertientes  
de rios, fuentes, edificios, casas, torres, mura  
llas, columnas, pyramidas, montes, campos,  
costas de mar. Escriuio desta manera, Strabo  
n, y Solino, y los historiadores tratã della,  
contando historias que en el tal lugar acon  
tescen. Algunos ponẽ differẽcia entre Cho  
rographia y Topographia, mas segun Ver  
nero (como Pedro Apiano testifica) lo mis  
mo es lo vno que lo otro.

### Capitulo xix. En q̄ se pone

la orden de hazer cartas de la de  
scripcion de alguna  
Prouincia.



Si quisieres hazer alguna carta  
de la descripciõ de alguna pro  
uincia, o reyno, procura saber  
la latitud, y longitud del princi  
pio, y fin, y medio dela tal pro  
uincia, y de los pueblos o cosas de q̄ en la  
carta ouieres de hazer mencion, por las re  
glas



354 Fragmentos Mathematicos  
glas para ello dadas en este libro, o por lavi-  
que quisiere. Suppongamos que la pro-  
uincia que queremos descriuir tiene en su  
principio treynta y seys grados de latitud, y  
en su fin 44. De lo qual se entendera tener  
ocho grados de latitud toda esta prouincia.  
Porque de 36. que tiene al principio, hasta  
44. que tiene al fin, van ocho de differēcia,  
que es lo que ay entre ambos extremos. To-  
ma agora el papel o pargamino en que ouie-  
res de hazer la carta, y en la parte alta pon  
le Septentrion, y en la baxa Medio dia, y a  
los otros lados pon en el vno Oriente, y en  
el otro Occidente, que son los quatro pun-  
tos principales del mundo. Luego desde el  
Septentrion hasta el Medio dia diuide el  
papel en ocho partes yguales, del tamaño  
que te pareciere (sino quisieres hazer le grā-  
de.) Y estas partes se ponen por los grados  
de latitud de la prouincia. Esto hecho para  
la longitud, suppongamos que al principio  
tiene tres grados, y al fin acaba en 21. y as-  
si entenderas que toda su longitud es 18.  
grados. Y en tantas partes se ha de diuidir  
la parte baxa del papel, y la parte alta. Las  
quales diuisiones no han de ser tan anchas,  
como las otras de la latitud, ni tā anchas las  
altas como las baxas, por que los grados de  
la lon-

de Moya. 355  
la longitud, tomados en la misma equino-  
ctial son yguales con los de la latitud. Pero  
mientras mas se apartan de la equinoctial  
son menores que los de la equinoctial. Por  
que como todo paralelo se diuida en 360.  
partes yguales, cierto es que los paralelos  
mientras mas se llegaren a los polos, sus 360.  
partes en que se diuide cada vno menores  
seran; que los de los otros paralelos que  
mas se llegaren a la equinoctial. Pues segun  
esto mira el paralelo que se aparta treynta  
y seys grados de la equinoctial, que es el pa-  
rallelo del principio desta prouincia de  
quien tratas, quanto corresponde vn grado  
deste paralelo conuertido a grado de equi-  
noctial, por la regla del capitulo 10. artic. 1.  
y hallaras 48. minutos, y treynta y dos segū-  
dos. Quiero dezir, que vn grado de los del  
parallelo del principio de esta prouincia q̄  
dista 36. grados de la equinoctial, vale, y  
es tanto como quarenta y ocho minutos, y  
treynta y dos segundos, de vn grado de los  
360. de la equinoctial. Diuide agora vn  
grado, o espacio de los ocho de la latitud en  
sesenta partes yguales, que es lo que vale  
vn grado, y con el compas toma las qua-  
renta y ocho dellas, y poquito mas de me-  
dio, por los treynta y dos segundos. Y tanta  
z 2 quan



356 <sup>228</sup> Fragmentos Mathematicos  
cantidad, como esta abertura de compas  
señalate, ha de tener cada espacio de los 18.  
de la longitud, por el principio, o parte mas  
Occidental desta provincia. Para saber ago-  
ra la cantidad de los 18. grados de longitud,  
que se han de poner arriba por el fin de esta  
provincia, mira por la tabla del couertir gra-  
dos de fuera d equinoctial, a grados de equi-  
noctial del capitulo suso allegado, q̄ corre-  
spondencia tienen los grados de vn paralle-  
lo que dista 44. grados de la equinoctial, cō  
vn grado de la misma equinoctial, y halla-  
ras corresponder quarêta y tres minutos, y  
nueue segundos, y assi diras que vn grado de  
los del paralelo del fin desta provincia, es  
tanto como los 43. minutos y nueue segun-  
dos de vn grado de equinoctial. Pues toma  
con el compas de los 60. minutos en q̄ se di-  
uidieron los grados de la latitud, los 43. de-  
llos y vn poquito mas casi sexto por los nue-  
ue segundos, y tanto espacio como este has  
de dar a cada grado de longitud, de los 18. de  
la parte alta del papel, que supponemos ser  
el fin de la puincia. Y desta manera traçaras  
el papel, diuidiendo los lados cada vno en  
ocho partes, que son los grados de la lati-  
tud, y cada grado, o parte destas en sesenta  
partes que son los minutos que tiene el gra-  
do

naup

de Moya. 357  
do, y por la parte alta y baxa en diez y ocho  
partes, segun el tamaño que para cada vna  
hallamos, y estas diuisiones siruen por gra-  
dos de longitud, y cada vna diuidase en se-  
senta partes, que son los minutos que vale  
vn grado. Y quando assi estuieren, comien-  
ça por las orillas a poner los numeros de la  
latitud, poniendo al principio, o parte baxa  
del papel, treynta y seys que son los grados  
de la latitud q̄ tiene el principio desta pro-  
vincia, y al fin desta primera parte, o diui-  
sion, y primero de la segunda, pon 37. subien-  
do hazia arriba, y assi procediendo ponien-  
do en otra parte 38. hasta llegar a 44. que es  
el grado vltimo de la latitud de la provincia  
que tratas. Y estos mismos numeros, como  
estuieren en el vn lado, poganse en el otro,  
cada vno en derecho de su semejante, el 36. en  
derecho d̄l 36. y el 37. en frente por linea recta  
del otro 37. y assi de los otros. Luego pō la lō-  
gitud, y comieça el principio d̄ hazia la ma-  
no yzquierda, a poner tres, q̄ es la longitud  
con que comieça esta provincia, y prosigue  
de diuision, en diuision, poniendo 4. 5. &c.  
hasta que en el fin, o parte baxa de hazia la  
mano derecha pongas 21. que es la mayor  
longitud que esta provincia tiene. Luego  
pō en la parte alta del papel los mismos nu-  
meros

358 Fragmentos Mathematicos  
 meros que puliste abaxo, poniendo el veynte y vno en frente del otro 21, y assi de los de mas numeros, vnos semejantes en frente de otros. Y desta manera tendras puesto el termino, o limites, de la tal prouincia, y la graduacion de su longitud, y latitud. Para assentar, y collocar los pueblos en sus lugares conuenientes, miraras la longitud, y latitud del pueblo que quisieres assentar. Como si fuesse vn lugar q̄ tuuiesse quatro grados de longitud, y treynta y nueue de latitud, para ver en do se collocara, toma dos hilos, y estienda el vno que passe por 39. grado de latitud que esta en el vn lado del papel, y estienda se hazia el otro treynta y nueue, de modo que este tirante, y que por ambos lados de la carta toque al numero de 39. Luego pongan el otro hilo, de arte que pase por el quarto grado de longitud, que esta abaxo y arriba, y estando assi los dos hilos, mira do se cruzaren, que alli sera el sitio p̄tualmente del tal pueblo: haz alli vna torrezilla, o la señal, que mas te agradare, y ponle su nombre. Y desta manera pondras quantos otros pueblos quisieres, o fuentes, o nascimientos de rios, o montes, o lo que fuere, sabiendo sus longitudes, y latitudes.

Cap. 20. de vn camino por linea recta  
 201011

de Moya.

359

¶ Capitulo xx. Muestra regla  
 para saber el camino, por linea recta  
 que ay entre dos pueblos, que  
 son diferentes en latitud,  
 y semejantes en longitud.



Vando quisierès saber lo que ay de vn pueblo a otro por linea recta, sabiendo las longitudes, y latitudes de los tales pueblos. Si fueren semejantes en longitud, y diferentes en latitud, como si fueren dos pueblos, el vno que tuuiesse nueue grados, y quatro minutos de longitud, y treynta y nueue grados y cinquenta y cinco minutos de latitud, y el otro tuuiesse otros nueue grados, y seys minutos de longitud, y 44. grados, y veynte minutos de latitud. Para saber lo que dista vno de otro, No cures de sus longitudes, porque son conformes: y aunque diffierè en ella en dos minutos, es pequeña cantidad para hazer caso dello. Y mira la diferencia de latitudes, y hallaras ser quatro grados, y 25. minutos, los quales multiplicaras, por 17. leguas y media, que correspondè de camino a cada grado, y vendra al producto 77. y poco mas de vn

24 de vn



360 Fragmentos Mathematicos  
de vn tercio, y tantas leguas ay por linea  
rcta de vn pueblo, al otro, y si mas o menos  
ouiere, los atajos, impedimentos de ríos y  
montes, seran la causa, o por no ser precisas  
las longitudes, y latitudes de los tales  
pueblos.

*Articulo 7. deste cap. 20. muestra regla para sa-  
ber lo que dista vn pueblo de otro, que son seme-  
jantes en latitud, y diferentes en longitud.*

Si los pueblos cuya distancia quisieres sa-  
ber, fueren semejantes en latitud, y diffe-  
rentes en longitud, como si fuessen pueblo  
que tuuiesse de longitud 14. grados y 36. mi-  
nutos, y 39. grados y 40. minutos de latitud,  
y otro que tuuiesse quatro grados y 28. mi-  
nutos de longitud, y 59. grados y 39. minu-  
tos, de latitud, para saber lo que ay por linea  
recta del vno al otro, no cures de la latitud,  
pues su diferencia no es mas de diez minu-  
tos que no ay que hazer caso dellos. Sino  
mira quanta es la diferencia de las longi-  
tudes, y hallaras ser diez grados poco  
mas, los quales diez grados se guardaran,  
para multiplicar los por lo que despues de  
entendida vna tabla de conversion de gra-  
dos de fuera de equinoctial, a grados de e-  
quinoctial mandare. Pues para entendi-  
miento

de Moya. 361

miento de la siguiente tabla notarás, q̄ assi la  
equinoctial, como qualquiera paralelo se  
diuide segun su ambito en 360. partes y gua-  
les, q̄ por otro nōbre se dizē grados. Y aunq̄  
los grados de todo paralelo cōciertan en nu-  
mero, con los grados de la equinoctial, y cō  
los de otro qualquier circulo mayor, diffie-  
ren en cantidad de distancia. Porque si a  
vn grado de equinoctial le corresponden 17.  
leguas y media de camino, o mas, o menos lo  
q̄ fuere, a vn grado de vn paralelo aparta-  
do de la equinoctial, miētras más fuere este  
apartamiento, menos cantidad de leguas  
le correspondera, porque todo paralelo tie-  
ne menor circulo que el de la equinoctial.  
Pues para saber conuertir grados de todo  
paralelo, a grados de equinoctial, notarás  
la siguiente tabla que es la que Pedro Apia-  
no pone en su Cosinographia. La qual pro-  
cede comenzando desde treynta minutos q̄  
es medio grado de apartamiento de la equi-  
noctial, hasta nouenta grados. Y assi la pri-  
mera partida comienza, diziendo, que vn  
grado del paralelo que dista treynta minu-  
tos de la equinoctial, es tanto como 59. mi-  
nutos, y 59. segundos, de vn grado de equi-  
noctial. Y la segunda partida dize que vn  
grado del paralelo, que distare vn grado

z 5 de la





Fragmentos Mathematicos

	Sig. de equino: Gral.	Min. de equino Gral.	Min. de latitud. Gral.	Sig. de equino: Gral.	Min. de equino Gral.	Min. de latitud. Gral.
0	59	11	30	58	24	24
1	59	13	30	58	27	25
1	59	13	30	58	27	25
1	59	14	30	58	28	26
1	59	14	30	58	28	26
3	59	15	30	57	27	27
3	59	15	30	57	27	27
4	59	16	30	57	27	27
4	59	16	30	57	27	27
5	59	17	30	57	27	27
5	59	17	30	57	27	27
6	59	18	30	57	27	27
6	59	18	30	57	27	27
7	59	19	30	56	26	26
7	59	19	30	56	26	26
8	59	20	30	56	26	26
8	59	20	30	56	26	26
9	59	21	30	56	26	26
9	59	21	30	56	26	26
10	59	22	30	55	25	25
10	58	22	30	55	25	25
11	58	23	30	55	25	25
11	58	23	30	55	25	25
12	58	24	30	55	25	25

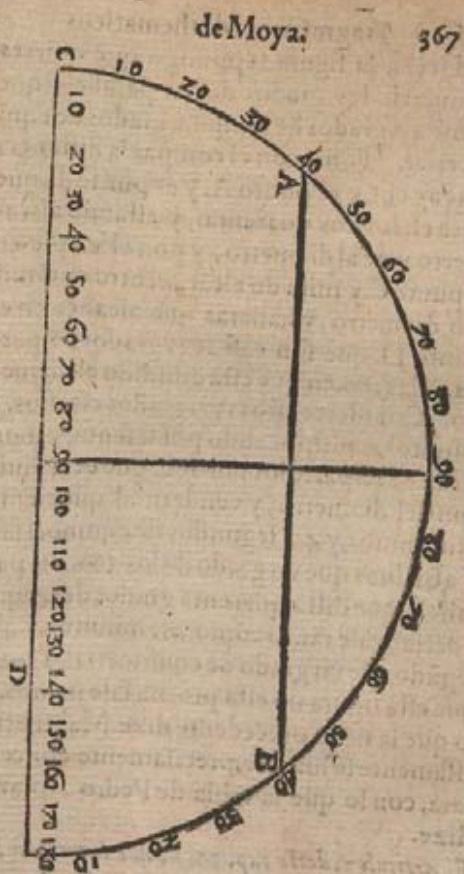
	Sig. de equino. Gral.	Min. de equino. Gral.	Min. de latitud. Gral.	Sig. de equino. Gral.	Min. de equino. Gral.	Min. de latitud. Gral.
36	48	24	30	47	23	23
37	47	25	30	47	23	23
37	47	25	30	47	23	23
38	47	26	30	47	23	23
38	47	26	30	47	23	23
39	46	27	30	46	22	22
39	46	27	30	46	22	22
40	46	27	30	46	22	22
40	46	27	30	46	22	22
41	45	28	30	45	21	21
41	45	28	30	45	21	21
41	45	28	30	45	21	21
42	44	29	30	44	20	20
42	44	29	30	44	20	20
43	44	29	30	44	20	20
43	43	30	30	43	19	19
43	43	30	30	43	19	19
44	43	30	30	43	19	19
44	43	30	30	43	19	19
45	42	31	30	42	18	18
45	42	31	30	42	18	18
46	42	31	30	42	18	18
46	42	31	30	42	18	18
47	41	32	30	41	17	17
47	41	32	30	41	17	17
48	41	32	30	41	17	17



Fragmentos Mathematicos.

Seg. de equino.	Min. de equino.	Min. de latitud.	Gr. de latitud.	Seg. de equino.	Min. de equi.	Min. de latitud.	Gr. de latitud.
45	5	30	84	57	11	30	78
43	5	0	85	56	11	0	79
42	4	0	86	56	10	30	79
41	4	0	86	55	10	0	80
39	4	30	87	54	9	30	80
8	3	0	87	53	9	0	81
37	3	30	88	52	8	30	81
5	3	0	88	51	8	0	82
34	2	30	88	49	7	30	82
31	1	0	89	48	7	0	83
0	0	30	89	47	6	30	83
0	0	0	90	46	6	0	84

**P** Vedense conuertir de otra manera grados de para llos, a grados de equinoctial. Haziendo vn semi circulo, y diuidiendo su diametro en 180. partes ygua les. El qual seruira por equinoctial, y las dos quartas del circulo q haze el dicho semicirculo diuidir las has cada vna en 90. partes, que es la latitud q ay dela equi noctial, hasta el Polo, dela manera que parece figu- rado.



Ecba

Hecha la figura, suppongo que quieres conuertir los grados de vn paralelo que tiene 40. grados de latitud, a grados de equinoctial. Toma con el compas la distancia que ay entre el punto A. y el punto B. que toca en los dos quarentas, y estando así abierto vete al diametro, y pon el vn pie en el punto C. y mira do alcanza el otro en el mismo diametro, y hallaras que alcanza en el punto D. que son casi 137. grados, o partes, de las 180. en que esta diuidido el diametro. Conuierete estos 137. grados escassos, a minutos, multiplicando por sesenta, y montaran 8220. parte los por 180. que es la diuision del diametro, y vendran al quociente 45. minutos, y 40. segundos de equinoctial. Y así diras que vn grado de los 360. del paralelo que dista quarenta grados de la equinoctial, vale tanto como 45. minutos, y 45. segundos, de vn grado de equinoctial. Y porque esta figura no esta precisa sale menos, q̄ lo que la tabla precedente dize. Mas si precisamente se hiziere, precisamente concertara, con lo que la tabla de Pedro Apiano dize.

*Articulo 2. deste cap. 20. En que se pone regla, para saber la distancia de entre dos lugares, que differen en latitud y longitud.*

Quando



Vando los pueblos cuyas distancias quisieres saber differē en longitud, y latitud, como si fuesse vn pueblo que tu uies se treynta grados de latitud, y quinze de longitud, y otro que tu uiesse 42. grados de latitud, y 20. de longitud. Para saber el camino que ay del vno al otro, restaras la latitud del vno, de la del otro, y restará 12. de los quales toma la mitad que son seys, y añade los a latitud menor, o quitalos de la mayor, y de vna manera, y otra mōtaran 36. O suma ambas latitudes, y toma la mitad q̄ todo es vno, passate a la tabla del cap. precedente, y mira los minutos, y segundos, que corresponden a la latitud de 36. grados, y corresponderan 48. minutos, y 32. segundos. Esto multiplicaras por la diferencia de las longitudes de estos pueblos, q̄ es cinco grados, y figuriendo la regla del multiplicar fracciones del cap. 2. artic. 4. de la primera parte deste lib montará. 4. grados, y dos minutos, y 40. segundos: y esto se dira diferencia conuertida a grados de equinoctial: la qual guardaras. Despues quadra la diferencia de la latitud, q̄ fue doze, multiplicandolos por otros doze, y montaran 144. Quadra tambien la longitud conuertida, que dixere que guardas

a a ses,



370 Fragmentos Mathematicos  
ses, q̄ son 4. grados, y 2. minutos, y 40. segū-  
dos. Y lo q̄ montare jūta lo con los 144. y la  
rayz quadrada dela summa, serā los grados  
q̄ ay del vn pueblo, al otro, de equinoctial,  
o circulo mayor. Los quales multiplicados  
por 17. leguas y media, lo q̄ al producto vi-  
niere sera la distācia, q̄ aura por linea recta  
del vn pueblo al otro. Pedro Apiano en el  
cap. 13. de su Cosmographia muestra esto de  
otra manera, por los senos. Como si fuesse  
vn pueblo q̄ su latitud es 30. grados, y su lōgi-  
tud 15. y otro q̄ tuuiesse 40. grados de latitud  
y 50. de lōgitud, y ambos pueblos son Septē-  
trionales. Mira la differēcia dlas latitudines  
y sera 10. y la delas longitudes y sera 35. fa-  
ca el seno recto destos 35. que es diferencia  
de las longitudes, como se mostro en el  
cap. 8. del lib. 1. de nuestra Geometria, y vē-  
dran 34. faca luego el seno de complemento  
de 30. que es la menor latitud que tiene vno  
destos dos pueblos, por la regla del capitu-  
lo allegado. Y pongo por exemplo q̄ viene  
51. y medio. Estos multiplicaras por 34. q̄ fue  
seno recto de la diferencia de las longitudi-  
nes, y vendra al producto 1751. Los quales  
partiras por el seno total q̄ suppongo valer  
60. siēpre (como diximos en el cap. 7. del lib. 1.  
de Geometria) y vēdrā al quociente 29. y vn  
de

de Moya. 371  
quinto, desto faca su arco, como se mostro  
en el cap. 10. del libro alegado, y vēdra vn ar-  
co de 29. grados. Estos 29. se dira numero pri-  
mero hallado, guardale. Luego toma el seno  
recto de 30. q̄ es la menor latitud destos lu-  
gares, y serā otros 30. Multiplica los por 60.  
q̄ vale el seno total, y mōtarā 1800. parte esto  
por el seno de cōplemēto del numero. 1. ha-  
llado q̄ dixē q̄ guardasses q̄ fue 29. y su seno  
de cōplemēto sera 52. y vēdra al quociēte 34.  
y 16. 25. abos: de los q̄ les facaras su arco, y serā  
35. los quales restaras de la mayor latitud de  
stos lugares q̄ es 40. y quedaran 5. Estos se di-  
zen segūdo numero hallado. Luego multi-  
plica 52. q̄ es el seno de cōplemēto del nu. 1.  
hallado, por el seno de cōplemēto de 5. q̄ di-  
ximos ser el segūdo nūero hallado, q̄ es 59. y  
mōtarā 3068. Los quales parte por el seno to-  
tal q̄ es 60. y vēdra al quociēte 51. y 2. quinze  
abos, de los q̄ les faca su arco, y vēdra vn arco  
de 57. grados y medio, resta los de 90. grados  
q̄ vale vna quarta de vn circulo, y q̄ darā 32. y  
medio: estos 32. y medio son grados de distā-  
cia q̄ ay d vn pueblo al otro, y son semejātes  
a grados de equinoctial, y por tāto se multi-  
plicarā por 17. leguas y media, q̄ correspōdē  
a cada grado d circulo mayor, y el p̄ducto se-  
rā las leguas q̄ ay ētre los lugares suso dichos.



Lo mismo muestra otros saber, por números. Como si vn pueblo tuuiesse 10. grados de longitud, y 20. de latitud, y otro tuuiesse 16. grados de longitud, y 25. de latitud, saca la diferencia de las longitudes, y sera en exemplo seis, luego la de las latitudes y sera cinco. Quadra estas diferencias cada vna por si y seran 36. y 25, junta estos cuadrados, y seran 61, saca la raíz quadrada de 61. y seran siete y onze quinzabos, y tantos grados dista vn pueblo de otro. Los quales grados, porq̄ no son de equinoctial, es menester multiplicar los por las leguas que correspondieren con uertido el paralelo de los pueblos, a grados de equinoctial. El q̄ no entendiere estas computaciones, podra saber lo mismo con vn globo, o mappa. Como si fueren dos pueblos, y el vno tuuiesse nueve grados de longitud, y 41. de latitud, y el otro tuuiesse siete grados de longitud, y 37. de latitud. Para saber lo q̄ dista vno del otro. Busca el Meridiano del vno segun la longitud, contando del Meridiano de las Canarias si fuere mappa, y si fuere globo usa del Meridiano que te pareciere: y por derecho de este Meridiano haz vn punto que diste de la equinoctial hazia vno de los polos tanto como el vno de estos lugares tuuiere de latitud. y este sera el sitio

el sitio del vn pueblo. Haz lo mismo con la longitud, y latitud del otro, y despues mide con el compas la distancia q̄ ouiere entre el vn punto, y otro, que se pusieron por los sitios de los dichos dos lugares, y abierto en esta distancia el compas, mira quantos grados son de equinoctial, y los que alcãzare, multiplicando los por diez y siete leguas y media, que corresponde de camino a cada grado, el producto sera la distancia, o camino, que ay entre los suso dichos dos lugares.

¶ Siguese la tercera parte.

Trata de Reloxes.

aa 3

¶ Tercera

**TERCERA**

parte deste libro segundo intitulado **Fragmētos** del Bachiller Moya, en que se ponen algunos reloxes Horizontales, y Verticales.



**EN** ESTA primera parte se tratā algunos reloxes Horizontales y murales Geometrica, y pratically de clarados, sacados de Orancio, y de otros autores antiguos y modernos. Para lo qual notarás que relox Vertical dizen al que se haze en pared, o parte alta, de tal manera que la superficie plana de el Relox se hiziere, cayga perpendicularmente, y haga angulos rectos, con el Horizonte. Relox Horizontal dizen al que se haze en alguna superficie plana, paralela con el Horizonte.

Cap

**¶** Capitulo primero. En que se pone vn principio, o Prototy general, para hazer Reloxes.



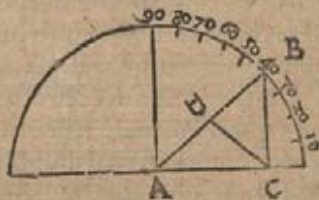
**P** Ara hazer vn q̄quiera relox Horizontal, o Vertical, haras vn semicirculo del tamaño q̄ te agradare, y graduaras, o diuidiras la mitad, en nouenta partes y iguales, que firuiran por los nouenta grados que ay del Horizonte hasta el Zenith de nuestra cabeça, y en esta mitad de semicirculo sacaras vna linea, que Lee el 3. arti. del ca. 17. de esta tercera parte. falga del centro hasta la circunferencia, y q̄ pare en tal numero de las dichas 90. diuisiones, segun tuuiere de altura de polo, el pueblo para do ouiere de seruir el Relox q̄ pretendieres hazer. Como poniendo por exemplo q̄ quieres hazer reloxes en vn pueblo q̄ tiene 40. grados de latitud, o altura de polo. Sacaras vna linea q̄ falga del cetro o punto A. y llegue al p̄to B. q̄ es do esta el numero 40. de las 90. diuisiones en q̄ diuidistela mitad del medio circulo, como muestra la linea A. B. Y esta se dize linea Hypotenusa, o linea del gnomō, o estilo. Despues saca del punto B. otra linea que cayga en angulos rectos sobre el Diametro del semicircu



Lee el ca. 18.  
del. i. libr. de  
nuestra Geo  
metria.

Propo. 9. del  
lib. i.

376 Fragmentos Mathematicos  
lo, como muestra B. C. y esta se dize cuerda  
del arco de 40. grados, o Cateto, o linea ver  
tical, porq̄ cae perpendicularmēte sobre el  
Horizonte. O porq̄ con ella se han de hazer  
los Reloxes verticales, como en el p̄cesso de  
la materia mejor se entēdera. Y la linea A. C.  
o parte del diametro deste semicirculo, se di  
ze basis del triangulo, o linea Horizontal.  
Porque con ella se ha de hazer el Relox Ho  
rizontal. Despues el angulo recto deste  
triangulo. A. C. B. diuidele en dos ptes ygua  
les con vna linea q̄ cayga en angulos rectos  
sobre la linea A. B. como Euclides muestra.  
y q̄dara diuidido cō la linea. D. C. y esta se  
dize, semidiametro del circulo de la equi  
noctial. Y por esto se dize linea dela equi  
noctial.



¶ Capi. ij. Muestra hazer Re  
loxes Horizontales.

Para

de Moya.

377



Ara hazer vn Relox de sol Ho  
rizontal, en vn pueblo que tie  
ne 40. grados de altura de polo  
porque el protypo, o triangulo  
del cap. precedente se hizo segū esta altura.  
Haras vna linea recta como muestran las le  
tras A. B. y esta se dize linea Meridional.  
Cruza esta linea con otra de modo q̄ se cor  
ten ambas en angulos rectos, como muestra  
la linea, C. D. Y esta se dize linea dela cōtin  
gēcia. Y dize se assi, porque es vna linea co  
mun, do se tocan las horas del Relox hori  
zōtal, con las del vertical. Luego abre tu cō  
pas segun la distācia dela linea, D. C. que di  
uide el angulo del protypo general, que pa  
ra hazer Reloxes pusimos en el cap. prece  
dente, y assienta el vn pie del compas en el  
punto E. do las dos lineas susodichas se cru  
zā, y con el otro mira do alcanza en la parte  
de abaxo dela linea meridional, y alcanza  
ra en el punto E. do pondras firme el pie del  
compas, y con el otro descriuiras vn circulo,  
que sea contingente con la linea dela  
contingencia, y este circulo se dize circulo  
dela equinoctial, porque se hizo cō la li  
nea que diximos semidiametro del circulo  
dela equinoctial. Diuide agora la vna quar  
ta, delas dos mas cercanas deste circulo a la  
a a 5 linea

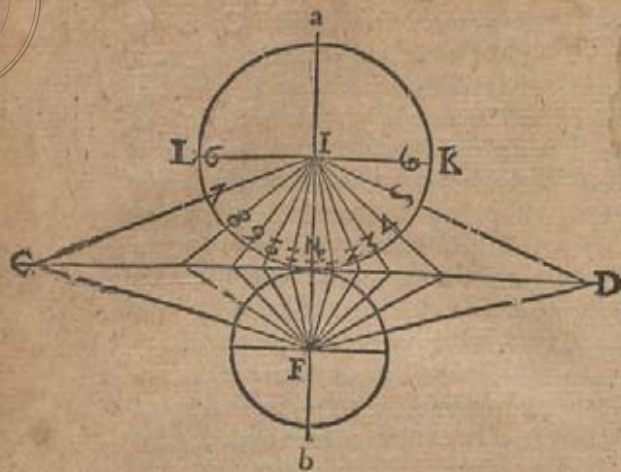


378 Fragmentos Mathematicos  
linea dela contingēcia, en seys partes y gual-  
les, y del centro saca lineas ala contingen-  
cia q̄ passen por las dichas diuisiones. Lue-  
go toma con el compas la distancia de la li-  
nea A. C. del protypo susodicho, y pon el  
vn pie del compas en el punto E. do se cru-  
za la linea dela contingencia, con la meri-  
dional, y mira con el otro do alcanza en la  
parte alta de la meridional, y alcançara en  
el punto L. donde poniendo firme el pie del  
compas: descriuiras con el otro vn circulo q̄  
roç a la linea de la contingencia, el qual di-  
uidiras en quatro partes y gualles, y dirá se  
circulo horizontal, porque se hizo con la  
linea del triangulo que diximos horizon-  
tal. Saca agora del centro deste circulo li-  
neas rectas que paren en la linea de la con-  
tingencia, en los mismos puntos do para-  
ron las otras lineas que sacaste del circulo  
de la equinoctial, y para el poner de las ho-  
ras pon doze en frente de la linea meridio-  
nal, y en la otra raya siguiēte de hazia la ma-  
no derecha pō la vna, y assi pcede hasta po-  
ner seys en el punto K. que es el Oriente ver-  
dadero. Y por la otra parte de la mano y z-  
quierda pon en la primera linea y mas cer-  
cana en la meridional las onze, y en la otra  
las diez, y assi hasta poner en la linea o pun-  
to

de Moya.

379

to L. las seys que es el verdadero Occiden-  
te. Ponen se las horas de la mañana, hazia  
la parte Occidental, porque quando el Sol  
sale por el Oriente, el gnomon echa la som-  
bra a la parte del Occidente, y porque quã-  
do se pone van las sombras hazia Oriente,  
por esto las horas de la tarde se ponen ha-  
zia el Oriente. Como parece en la figura  
siguiente. El Gnomō, o umbroso, que ha de  
hazer sombra para el señalar las horas, ha de  
ser todo el triangulo A. B. C. que se puso en  
el capitulo precedente, con que se hizo es-  
te Relox. Y ha se de poner de tal manera,  
que el angulo A. se pondra en el punto I. o  
centro del Relox. Y el angulo C. que to-  
que en la circunferencia junto a la li-  
nea de la contingencia, y lo que  
el Gnomon se ha de leuan-  
tar, ha de ser tanto  
como el lado  
C. B.



Acercas de lo qual notarás, que todos los gnomones de los relojes, no es otra cosa sino el axe sobre que se finge mouer los cielos, los extremos del qual son los dos polos. Y desta manera las líneas fiduciales de los gnomones, van a parar derechamente al vn polo, y otro, del mūdo. La qual línea se imagina yr por el centro de la tierra, y aunque nosotros la echamos por la superficie conuexa apartada del centro, por ser la tierra có parada al cielo cosa tan pequeña, quanto se entendio delo que se dixo en el capitulo 8. dela

de la segunda parte deste libro, no es sensible la distancia, y assi este protypó o triangulo que se pone al reloj, su línea fiducia q̄ es el lado A. B. puesto el angulo B. eleuado sobre el horizonte hazia el Norte, va derechamēte de vn polo al otro. De manera que si posible fuesse echar vna línea de polo, a polo, en este pueblo de quarenta grados de latitud, auia d̄ passar por encima, justamēte deste lado A. B. q̄ se pone por gnomō en este reloj. De arte q̄ aunq̄ en los relojes, vieres puestos estilos, o gnomones de diferentes formas, no ay differēcia, porque aunq̄ diffiere en ser hechos para differētes alturas de polo, si todas se hiziesen para vna misma, sus fiducia, o altura, yriã derechamēte a dar en frente de ambos polos. Y la diferencia que con esto hazen, es que mientras mas altura de polo tuuiere el pueblo para do hizierēs el Relox, mas se va la línea fiducial del gnomon endereçando hazia arriba, hasta tãto que el gnomon de reloj hecho para nouenta grados de altura, el gnomon sera vn astil derecho, tamaño como el semidiámetro del reloj, puesto en el centro del reloj, tan derecho, que haga angulos rectos cō el horizonte. Nota si no quisierēs poner en el reloj el dicho protypó, o triangulo, por gnomō



382 Fragmentos Mathematicos  
gnomon. Toma vn clauo tan largo como el lado C.B. del protypo, y pon le tan distante del centro del relox, quanto ouiere desde el punto A. del protypo, hasta el punto C. Y si le quisiere poner mas corto, puedes le acortar facando en el protypo, o triangulo, vna linea perpendicular desde el lado A.B. que cayga en angulos rectos con la linea A.C. y pon en la linea Meridional, vn gnomon de la largura desta perpendicular, tan distante del cetro del relox, como lo q ouiere desde la perpendicular cayere sobre el lado A.C. hasta el punto A. El qual gnomon sera mas menor, mientras mas cerca del puto A. echares la linea perpendicular. Y assi la altura del gnomon sera tanta, quanto fuere larga la linea perpendicular que sacares. De lo qual se sigue que, la mayor eleuacion, o altura del gnomon, puede ser tanto, como el semidiametro de la circunferencia del Relox.

Despues de hecho lo que en la figura parece, quitaras todo lo que ouiere vltra de las lineas horarias del semicirculo Horizontal, y para seruirte del, pon le vna lengüeta tocada con piedra y man, si le has de traher contigo. O si ouiere de estar fixo en algun lugar, saca alli la linea Meridional por

de Moya.

383

por la regla del segundo articulo del capitulo tercero, de la segunda parte deste libro, y pon la linea Meridional del Relox, que se denota con la linea delas doze sobre ella, y estando assi haras le fixar, y quedara como conuenga.

Nota lo que has hecho en este relox, para pueblo de quarta grados de latitud, que lo mismo haras para otra altura, tragando primero el protypo, para la altura de polo q tuuiere el pueblo, para do ouiere de seruir el relox, y si fuere mas, o menos de los quarta grados para do esta hecho el protypo del capitulo primero desta parte tercera.

Nota si hizieres Relox Horizontal para quarenta y cinco grados de altura de polo, digo que hecho el relox te seruira tambien de vertical, en pared que mira derechamente al medio dia: porque haziendo el protypo por la orden dada con la tal altura, la linea Horizontal, y la vertical seran y guales. Y porque el relox Vertical es suplemento de relox Horizontal, y al contrario, sigue que todo relox Horizontal de vn pueblo, sera Vertical de otro, y todo relox Vertical de vn pueblo, sera Horizontal de otro.

Nota

384 Fragmentos Mathematicos  
Nota mas q̄ si los reloxes Horizontales, tuuieren puesto por gnomon, el protypo, o triangulo, en lugar de las rayas o lineas horarias, se pueden poner lineas atrauessadas, segun la distancias q̄ ouiere de vnas lineas horarias a otras. Y estas lineas atrauessadas cō el vn principio denotaran vna hora, y con el fin otra. Y seran mayores mientras mas distaren del centro del reloj. O en lugar de rayas pueden debuxar vn hombre, que con las coyunturas de pies y manos, señale las horas.

Puedes hazer vn reloj en vn jardin de tal manera, que la sombra del gnomon señale las horas en alguna parte de los arboles, o hieruas, que en el ouiere. Esto se haze traçando por la regla dada vn reloj horizontal, en el suelo del jardin. Y estando la linea Meridional del reloj, en frente de la Meridional o Meridiano del tal pueblo: y siendo gnomon el protypo mismo, cō q̄ se hizo el reloj plantaras vn sarmiento, de vid, o de lazmin, o a falta desto vn cordel, o vara, de modo que salga por el centro del reloj, y que se estienda sobre la linea fiducial del protypo, o gnomon, y igualmente. Despues para el hazer de las horas, mira quando el gnomon del reloj Horizontal, señale alguna hora  
en

en que parte y de que arbol, o planta, da la sombra del cordel, o sarmiento, y alli señalara la tal hora. Y assi se pondrà todas las demas horas. Y despues de puestas las horas, quitaras de alli la tabla, o piedra, do estaua el Relox Horizontal, y quedara solamente el hilo o sarmiento, que sirue del Gnomon, y señalara las horas con su sombra en los arboles, o yeruas del jardin. Otros en lugar del circulo del Relox, hazen vna alberquita, y en lugar de Gnomon ponen vna columna, o caño, para que por el salga agna, y por las lineas horarias ponen ladrillos. Y de este modo se pueden imaginar tantas formas de Reloxes que seria cosa larga relatarlas.

¶ Capitulo iij. En que se declara que cosa es declinacion de pared, y como se sabe esta declinacion.

**P**ara hazer los Reloxes verticales, se ha de tener cuenta vltra del protypo que se puso en el capi. i. con la declinacion de las paredes, o muros, do se ouiere de hazer. Esta declinacion se ha de contar del meridiano. Y assi diremos que la pared que puesto vn Gnomon en su superficie, mire la punta o fiducia del Gnomon: precisamente  
bb famente

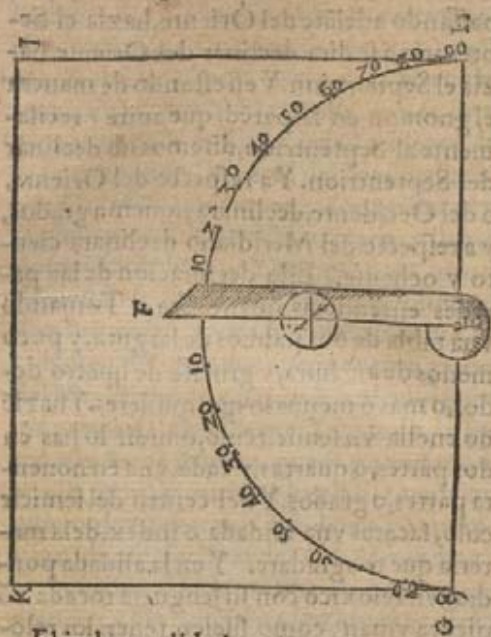


386 Fragmentos Mathematicos  
famente hazia el medio dia que no tiene de  
clinacion. Mas si la parte del dicho gnomō  
mirare hazia alguna parte de la circunfe-  
rencia de la quarta del circulo, que se ima-  
gina entre el Meridiano, y el Occidente, di-  
ra se declinar la tal pared del Medio dia, ha-  
zia Occidēte tātos mas grados, quātos mas  
se fuere apartando del Meridiano, y llegan-  
dose al Occidente. Y porque toda quarta  
de circulo se diuide en nouenta grados, quā-  
do el gnomon mirare precisamente al Oc-  
cidente, diremos declinar nouenta grados  
del Meridiano, o que no tiene declinacion  
del punto del Occidente. Y quando la pa-  
red esta de tal manera, que el gnomon que  
en ella se pusiere mirare hazia Septentrion  
quiere dezir entre el Occidente, y Septen-  
trion, dirase declinar del Occidente hazia  
Septentrion. De la misma manera procedi-  
endo por la otra parte, quādo el gnomon  
puesto en alguna pared, mirare entre el  
Meridiano, y el Oriente, diremos declinar  
la tal pared del Meridiano hazia el Orien-  
te. Y así va declinando hasta que precisa-  
mente mira al Oriente, y entonces diremos  
q̄ declina del Medio dia nouenta grados, y  
del punto del Oriente ninguna cosa, por-  
que mira o esta precisamente hazia el. Y en  
passan-

de Moya. 387  
passando adelāte del Oriente, hazia el Se-  
ptentrion se dira declinar del Oriente ha-  
zia el Septentrion. Y en estando de manera  
el gnomon en la pared, que mire precisa-  
mente al Septentrion, diremos no declinar  
del Septentrion. Y a respecto del Oriente,  
o del Occidente, declinara nouenta grados,  
y a respecto del Meridiano declinara cien-  
to y ochenta. Esta declinacion de las pa-  
redes entenderas quanta sea. Tomando  
vna tabla de dos palmos de largura, y poco  
menos de anchura, y gruesa de quatro de-  
dos, o mas o menos lo que quisieres. Y hazie-  
do en ella vn semicirculo, diuidir lo has en  
dos partes, o quartas, y cada vna en nouen-  
ta partes, o grados. Y del centro del semicir-  
culo, sacaras vna alidada o index, de la ma-  
teria que te agradare. Y en la alidada pon-  
dras vn reloxico con su lengüeta tocada cō  
piedra yman, como suelen tener los relo-  
xes de Sol, de tal manera, que la lengüeta,  
o centro del reloxico, cayga en la misma li-  
nea fiducial del index, o alidada.

Como parece en la figura  
siguiente.

bb 2 El



El index o alidada es, la que muestra la F. El círculo A. C. B. D. que esta alidada tiene, es el relojico, el centro del qual relojico esta puesto en la línea fiducia F. del index: y por aquella parte del index se ha de ver los grados que corta la circunferencia del semicirculo, para contar la declinacion de las paredes. Y has de saber que esta parte del index

dex que señala las letras E. B. A. F. sirve de línea Meridional, y el pesico o lenguaeta has de procurar que este encima de ella, lo qual se liara, estar moviendo el index hazia vna parte, o otra del semicirculo, hasta tanto que la lenguaeta o pesillo tocado con piedra yman este encima derechamente de la línea fiducia del index que es la línea A. B. Y quando así estuviere puesto el mismo index, mostrara en la circunferencia del semicirculo la declinacion de la tal pared. Como si quisieres ver la declinacion de alguna pared, haras en ella vna línea recta perpendicular (como se mostro en el cap. 15. del libro primero de nuestra Geometria) la cruza con otra línea que corte la perpendicular en angulos rectos. Luego toma el dicho instrumēto, o tabla, y pon el rostro por la parte G. H. en la raya que cruzo la perpendicular, lo mas y gualmente q puedes, y por esto conuiene que la tabla sea gruesa, porque arimada a la pared, no se ladee vna ni otra parte, y despues de así puesta, mueue el index a vna parte, y otra de la circunferencia del semicirculo hasta tanto que la lenguaeta tocada con piedra yman del relojico, cayga derechamēte sobre la línea A. B. que es la línea fiducia del index, o ostensor, y quan-  
bb do



390 Fragmentos Mathematicos  
do assi estuviere mira el index lo q̄ corta de los grados q̄ estan señalados al rededor dela circunferencia del semicirculo, con la parte E. A. B. F. y lo que señalare, seran los grados de declinacion que tendra la tal pared. Y si esta linea fiducia del ostensor, estuviere en frente del p̄nto L. que es en medio del semicirculo que no señala ninguna cosa, entóces la tal pared no tendra declinacion, y es señal que la superficie plana dela tal pared se corta con el Meridiano en angulos rectos, y assi mirara la pared puntualmēte al medio dia. De arte que declinaciō no nos sirve en este proposito para mas: de saber qualquiera pared quanto se aparta, o declina del Meridiano hazia Oriēte, o Occidēte. Y assi quādo la linea fiducia del ostensor cayere hazia vna parte de los dos puntos G. o H. la tal pared esta hazia Occidēte, o Oriēte, y declina del Meridiano 90. grados, q̄ es la mayor declinaciō q̄ del Meridiano se puede apartar.

Puede se saber esta declinaciō delas paredes tomādo vna tabla muy ygual, y llegādo la a la pared (cuya declinaciō quieres saber) echaras vna linea que passe por mediō de la tabla, y haga cō el vn extremo angulos rectos con la superficie de la pared. Luego echa otra linea que se cruce con la dicha

ob du

en

de Moya.

391

en angulos rectos. Hincas despues vn astil del tamaño que quisiere en el punto do estas lineas se cruzan antes de medio dia, y figue la orden de sacar la linea Meridional en esta tabla, que diximos en el segūdo articulo del cap. tercero de la segunda parte de ste libro. Y mira lo que se aparta esta linea Meridional que assi sacares dela linea, que hizo angulos rectos con la superficie de la pared, que tanta sera la declinacion de la tal pared.

De otro modo sacaras la declinacion de vna pared echādo en ella vna linea perpendicular, luego hincas en esta linea vn clauo, y cuelga del vn hilo con vna pesita para q̄ haga q̄ el hilo este tirante, y aguarda quādo la sombra que el Sol causare en el hilo cubra, o de en la raya de la pared. Y quando la cubriere, mira con el Astrolabio lo que dista el sol de tu Meridiano, y tantos quantos grados distare, otros tantos grados distara el gnomon de la superficie de la tal pared, del punto del Meridiano, y tanta sera la declinacion de la dicha pared. Y si al tal tiempo el sol estuviere en el mismo Meridiano, en tal caso la pared mirara precisamente al medio dia, y por consiguiente no tendra de declinacion.

ob du

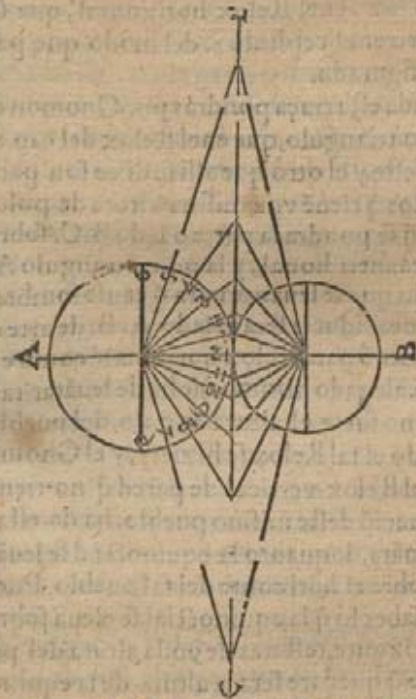
bb 4 Cap.

**Capitulo iiii. Muestra hazer**

Reloxes verticales para pared que no tiene declinacion: antes esta puesta al medio dia, y estos se dizen Reloxes meridionales.

**P**Ara hazer en vna pared, o muro, que este precisamēte hazia el medio dia vn Relox, haras en la tal pared dos lineas rectas que se cruzē en angulos rectos (como en el capit. 3. se mostro) y despues suppongo que el pueblo do quisiere hazer este Relox tiene quarēta grados de altura de polo, y porque el principio primero q̄ pusimos en el capitulo primero que es fundamento general para hazer Reloxes de toda suerte, esta hecho para quarenta grados de altura: no sera necessario hazer otro triangulo, sino con el lado suyo o linea B. C. que es la linea que diximos cuerda, o mural, o vertical, abriras el cōpas segun la distancia de esta linea, y haras vn circulo de arte que con su circunferencia toque a la linea de la contingencia, y dize se circulo vertical, y hase de hazer en la parte alta do en el Relox horizontal se hizo el circulo de la equinoctial. Luego abre del cōpas segun la linea C. D. del triangulo q̄ diximos linea de la equinoctial, y haz otro circulo

culo debaxo del vertical, que toque en la linea de la contingencia: y dira se circulo de



la equinoctial. Luego parte las dos quartas o medio circulo de la equinoctial en doze partes yguales, y saca de su centro lineas

bb s por



394 Fragmentos Mathematicos  
por las diuisiones de circunferencia hasta  
que lleguen a la linea de la cōtingencia, y  
de ellas echa otras en el circulo vertical, co-  
mo se hizo en el Relox horizontal, que se  
declaro en el cepitulo 2. del modo que pa-  
resce figurado.

Dada esta traça pondras por Gnomon el  
mismo triangulo, que en el Relox del cap. 2.  
porq̄ este y el otro que alli se dixo son para  
pueblos q̄ tienē vna misma altura de polo,  
saluo q̄ se pondra la parte o lado B. C. sobre  
la linea meridional, y la punta o angulo A.  
q̄ sea lo que se leuante para q̄ cause sombra,  
y la linea fiducia sera el lado A. B. de arte q̄  
el Gnomō para Relox horizontāl (como en  
el cap. alegado diximos) se ha de leuātā tan  
to como fuere el altura de polo, del pueblo  
para do el tal Relox se hiziere, y el Gnomō  
para el Relox vertical de pared q̄ no tiene  
declinaciō deste mismo pueblo, ha de estar  
tan leuāta, do quanto la equinoctial se leuā-  
tare sobre el horizonte del tal pueblo. Pues  
para saber lo q̄ la equinoctial se eleua sobre  
el horizonte, restaras de 90. la altura del po-  
lo, y lo q̄ quedare sera la altura de la equino-  
ctial. Y assi porq̄ en este Relox se suppone q̄  
es para vn pueblo q̄ tiene 40. grados de altu-  
ra de polo, resta 40. de 90. y q̄ darā 50. y tātos  
grados

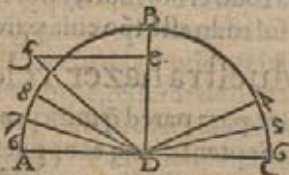
grados se eleua la equinoctial en el tal pue-  
blo hazia la parte meridional.

Nota las horas de la mañana, se pusierō a  
la parte do dize Occidēte, porq̄ como el sol  
sale por la parte do dize Oriēte, el gnomon  
echa las sōbras a la parte cōtraria, y por esto  
las horas de la mañana se señalā hazia Occi-  
dēte, y las dela tarde hazia el Oriente.

Nota mas q̄ en la pared dōde estos relojes  
se hazē, no es menester q̄ quede señal dela li-  
nea dela cōtingēcia, ni ninguna cosa del cir-  
culo equinoctial, ni vertical, solamēte dexa-  
ras las rayas horarias: las quales se puedē ha-  
zer mayores, o menores, quāto quisieres. Y  
es de aduertir q̄ en estos relojes verticales,  
las mas horas q̄ se ponē son 12. y de alli aba-  
xo. Porq̄ assi como el muro, o pared diuide  
el horizōte por medio en 2. yguales partes,  
assi no admittē mas dela mitad delas 24. ho-  
ras q̄ es el tpo q̄ la equinoctial se detiene en  
dar vna buelta a todo el horizōte, y por esta  
causa no da el sol todo este tpo en la pared.

Cap. v. Muestra hazer relo-  
jes Verticales, para pared q̄ mira preci-  
samēte hazia Septentrion, q̄ es oppuesto  
al pcedēte, y no tiene declinaciō del Me-  
ridiano, y dizēse relojes Septētrionales.  
Para

**A**ra hazer reloxes en pared que mire al Septentrion haz vn semicirculo, y diuide lo en dos partes yguales con vna linea recta. Luego en el relox del capitulo precedi te toma la distacia que ouiere desde las seys hasta las cinco, que estan a la parte dode dize Oriente, y assi abierto el compas segun esta distancia, pon la a la vna, y a la otra parte del semicirculo, començando de los puntos A. o del punto C. Y procediendo hazia la B. y lo mismo haras con la distancia que ouiere en el relox del capitulo precedente, entre las cinco, y las quatro, y poniendo a cada lado deste relox q se haze, y en estos espacios pondras las horas, como parece en la figura. Y si en la tierra para do este se haze: el sol saliere antes de las quatro, y se pusiere despues delas ocho, añadiras por la misma orden mas horas. Para hazer el gnomō,



se hizo para hazer relox es.

al fundamēto primero del capitulo primero, y porque aquel triangulo sirue y

Do de

Donde tienen 40. grados de altura de polo, suppongamos que tiene otros tantos el pueblo donde esta la pared dode este relox se haze, y toma con el cōpas la distancia del lado B. C. que es el que dizen lado mural, o Vertical, y pon el vn pie del compas en el centro deste semicirculo en el punto D. y mira con el otro en que parte alcanza de la linea D. B. que diuide por medio el dicho semicirculo, y suppongo que alcanza en el punto E. Toma despues la distancia del otro lado del dicho triangulo que dizen Horizontal, que es el lado A. C. y assi abierto el compas pondras el pie en el punto E. y mira dode alcanza con el otro, y alcanzara en el punto F. Luego saca del punto E. vna linea hasta el punto F. que sea paralela con el diametro del semicirculo. Despues saca otra linea del centro hasta el punto F. de manera que haga vn triangulo, y esta linea sera tan larga, como la que dizen Hypotenusa, y este triangulo sera el gnomon deste relox, y poner le has de arte que el lado E. D. este fixo, y el angulo o punta F. leuantado, y assi el gnomō sera el triangulo E. F. D. Aunq este gnomō puede ser mayor o menor, como su linea fiducia cresca, o mēgue, proporcionadamēte, por la orden dicha. Ponense en esto relox es

pocas



398 Fragmentos Mathematicos  
pocas horas, porq̄ el sol dura poco a la ma-  
ñana, y a la tarde en las tales paredes, y en  
estos se ponē las horas de la mañana y tarde  
que faltā al relox Vertical Meridional, que  
se puso en el capitulo precedente.

### ¶ Capitulo vj. Muestra hazer

Reloxes Verticales, para pared que de-  
clina 90. grados del Meridiano,  
quiero dezir, que su planicie  
mira precisamente ha-  
zia Oriēte para ele-  
uacion de 40.  
grados de  
polo.



Vando quisiereshazer algun  
relox para alguna pared que  
mitare precisamente su pla-  
nicie a Oriente, haras en vn  
papel vn semicirculo, la mi-  
dad del qual graduaras en nouenta partes, o  
grados yguales, como en la figura parece  
por las letras A. B. C. Despues saca vn linea  
recta que salga del centro del dicho se-  
micirculo, y passe por el altura de la equi-  
noctial Meridional del pueblo para donde  
se haze el tal relox. Como si fuisse para pue-  
blo

blo que tiene quarenta grados de altura de  
polo (como tenemos explicado) mira segū  
esto quanto se leuanta la equinoctial sobre  
el Horizonte, y hallaras leuantar se cinquē-  
ta grados, saca pues vna linea recta del cen-  
tro deste semicirculo, que toque en la circū-  
ferencia del dicho semicirculo en el punto  
cinquenta, como las letras D. E. demuestrā.  
Hecho esto, mira de que tamaño quieres  
que sea el gnomon, que ha de causar las som-  
bras para señalar las horas, y a medida del  
tal gnomon abre el cōpas, y pon el vn pie fi-  
xo en la dicha linea, y con el otro pie descri-  
ue vn circulo en ella, y de este modo el gno-  
mon quedara por semidiametro del tal cir-  
culo. Y este circulo se dira circulo de la equi-  
noctial. Luego saca dos lineas paralelas cō  
la linea D. E. de arte que la tomen en me-  
dio, y que ambas toquen por vna parte, y  
otra al dicho circulo de la equinoctial, y  
estas dos lineas se diran lineas de la contin-  
gencia. Esto hecho diuide el circulo que di-  
ximos de la equinoctial en quatro partes  
yguales, y diuide las dos quartas, cada v-  
na por si en 6. partes yguales, como se ha-  
hecho otras vezes en los circulos de la equi-  
noctial. Luego saca lineas del centro del tal  
cir-



402 Fragmentos Mathematicos  
arte que haga angulos rectos con la superfi-  
cie de la pared, y sea tan largo, como el semi-  
diametro del circulo dela equinoctial, pues  
todo el circulo se hizo segun la largura del  
gnomon q̄ al principio nos parecio tomar.

En estos Reloxes se ha de quitar de me-  
dio arriba todo lo que vna linea paralela  
con el diametro del semicirculo A.B. C. que  
passe por el centro do el Relox cortare.

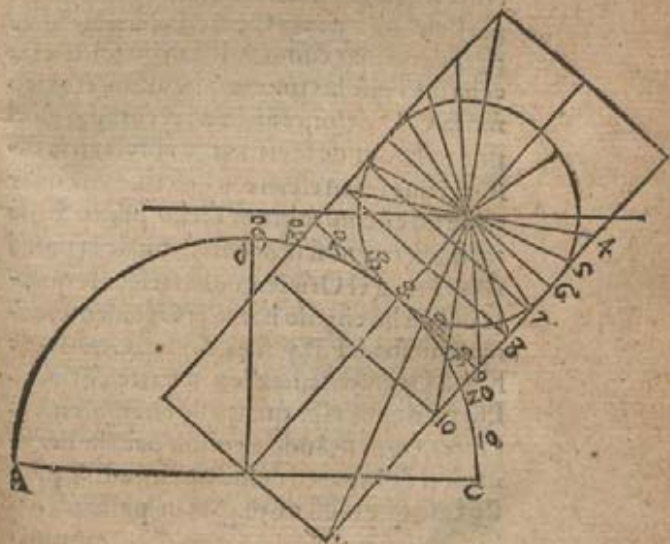
### ¶ Capitulo vij. Muestra hazer

relox, para pared que declina 90. gra-  
dos, cuya superficie mira hazia  
Occidente, para eleuacion  
de 40. grados de polo.



Este Relox es oppuesto al prece-  
dente, y sirve para las horas de-  
spues de medio dia, porque Sol  
no le dara sino quando descien-  
de del Meridiano, y dura hasta que se pone.  
Y su operacion no diffiere en ninguna cosa  
del q̄ precedio, sino es en que do en el otro  
estauan las 11. se pondra en este la vna, y don-  
de estauan las diez pōdras dos; y assi subien-  
do hazia arriba, como en la figura parece.  
En lo de mas assi en el assentar del gnomon  
como en otras cosas haras lo que en el prece-  
dente diximos, siruiendote de la mitad del  
semicir

semicirculo correspondēte a la mano dere-  
cha, como en el p̄cedente te siruio el dela ma-  
no y zquierda. En estos reloxes todas las li-  
neas horarias que cortare vna linea que pas-  
fando por su centro sea paralela con el dia-  
metro del semicirculo A.B. C. se han de qui-  
tar, porque es superfluo, por q̄ no da alli el  
sol. Y si el circulo de la equinoctial se hizie-  
re apartado del semicirculo, se pōdran mas  
horas que si se hiziere muy llegado.





404 Fragmentos Mathematicos  
**Capitu. viij. Muestra hazer**  
Reloxes Verticales, para pared que  
tiene alguna declinacion Orien-  
tal, del Meridiano.

**S**ppongamos para declara-  
cion de lo que en este capitulo  
hemos de tratar, que estamos  
en vn pueblo q̄ tiene quarenta  
grados de altura de polo, y que  
q̄remos hazer vn relox en vna pared q̄ de-  
clina 30. grados del Meridiano, y que su su-  
perficie mira hazia Oriēte. Echa vna linea  
perpendicular como A.B. Luego sobre esta  
echa otra que la cruze en angulos rectos, co-  
mo la C.D. despues afsienta el compas en el  
punto E. donde se cruzan, y abrele en la di-  
stācia que te pareciere, y describe vna quar-  
ta de vn circulo sobre el dicho punto E. de  
tal manera, que si la declinacion de la pared  
fuere hazia el Oriēte: que descriuas la quar-  
ta del dicho circulo hazia el Occidente, co-  
mo muestran F.B. y si la declinacion fuere  
hazia Occidente, haz le a la parte cōtraria.  
Luego diuide esta quarta de circulo en 90.  
partes, comenzando a contar para la decli-  
nacion de la pared desde el punto B. Y pue-  
sto caso que tuuiesse 30. grados, pararas en el

nume-

de Moya.

405

numero 30. de donde echaras vna linea re-  
cta al punto E. y llamar se ha linea de la de-  
clinacion de la pared, que es la linea G.E.  
Luego cuenta la altura de polo, del pue-  
blo donde esta la pared, comenzando en la  
quarta del circulo del punto F. y suppon-  
go ser esta altura 40. grados. Echa vna li-  
nea del punto de estos 40. q̄ cayga en angu-  
los rectos sobre la linea C.D. como muestra  
la linea H.I. Despues mira la distancia que  
ay desde el punto E. hasta el punto H. y pas-  
sala desde el dicho punto E. a la linea E.G. q̄  
es la declinacion de la pared, y alcançara en  
el punto K. y desde este punto echaras otra  
linea en angulos rectos sobre la linea A. B.  
que diximos ser la perpendicular, como mue-  
stra K.L. Toma luego el tamaño desta linea  
K. L. y passa la a la linea C. D. poniendo el  
vn pie del compas en el p̄nto E. y el otro mi-  
ra do alcāça en la dicha linea prosiguiendo  
hazia la C. y alcançara al punto M. Saca de  
spues vna linea recta comenzando del pun-  
to I. que passe por el punto M. y pare en la  
linea perpendicular A.B. y en el punto do se  
tocaren, sera el centro del Relox (que es el  
punto N.) Luego echa vna linea que passe  
por el punto M. y cayga en angulos rectos  
con la linea M.N.I. y sera linea dela contin-

cc 3 gēsta.



406 Fragmentos Mathematicos  
gencia, como muestran las letras O.P. Mira despues la distancia que ay desde el punto E. hasta el punto L. y abierto segun esta distancia el compas, pon el vn pie en el punto M. y mira donde alcanza el otro en la linea de la contingencia hazia la O, y alcanzara en el punto Q. Y luego desde el punto N. saca otra linea que palle por el punto Q. que es la linea N. Q. R. Sacas mas desde el punto M. vna linea que cayga en angulos rectos sobre la linea N. Q. R. y fera la linea M. S. Toma el tamaño de esta linea. M. S. y teniendo quedo el vn pie del compas en el punto M. mira do alcanza el otro hazia el punto N. en la linea I. M. N. y alcanzara en el punto T. y de este tamaño haz vn circulo siendo su centro la misma T. y este circulo se dize de la equinoctial: y esta linea, o semidiametro se ha de tocar con la linea de la contingencia en angulos rectos. Diuide este circulo en quatro partes yguales, echando vna linea desde el centro T. hasta el punto do se cortaron la linea perpendicular A. B. y la de la contingencia O. P. y quedara diuidido el dicho circulo en dos partes. Cruza esta linea con otra que cayga con ella en angulos rectos pasando por su centro, o punto T. y con estas dos lineas quedara diuidido en quatro partes.  
Diuide

de Moya.

407

Diuide cada vna quarta destas en seis partes yguales, y de los puntos de las diuisiones, y el centro T. del circulo saca lineas hasta la linea O. P. de la contingencia, y de los puntos do estas lineas se tocan con la linea de la contingencia, saca otras lineas pasando por el punto N. que diximos ser el centro del reloj, y en estas se pondran las horas, como en la figura parece. El gnomon se ha de poner en el punto M. y su tamaño ha de ser tanto quanto ouiere desde M. hasta el punto Q. y pondra se de modo que haga angulos rectos con la superficie de la mesma pared. Y si lo quisieres poner vn otro gnomon mayor, o menor, que el que se ha dicho, saca vna linea perpendicular de la linea R. S. N. que cayga en angulos rectos con la linea M. T. N. y esta linea fera el altura del clauo, o gnomon, la qual se pondra en el punto, o lugar do cayere sobre la dicha linea M. T. N. Y si no quisieres poner gnomon, sino algun triangulo, echa la linea perpendicular sobre M. T. N. que salga de la dicha linea R. S. N. y el triangulo que quedare hecho con la linea perpendicular que echares, y las lineas R. S. N. y M. T. N. que sera el triangulo M. N. Q. el qual se asentara, como esta sobre la linea M. T. N. y el angulo Q. o lado Q. N. se-

408 Fragmentos Mathematicos  
ra el que se ha de leuantar, para que haga  
sombra. O ponvn hilo tirante, que salga del  
punto N. (que es el centro del Relox) y se  
leuante derecho sobre la linea M.T.N. tan-  
to como ouiere desde el punto M. hasta el  
punto Q.

¶ Capitulo ix. Muestra hazer  
Reloxes verticales, para pared que tie-  
ne alguna declinacion Oc-  
cidental.

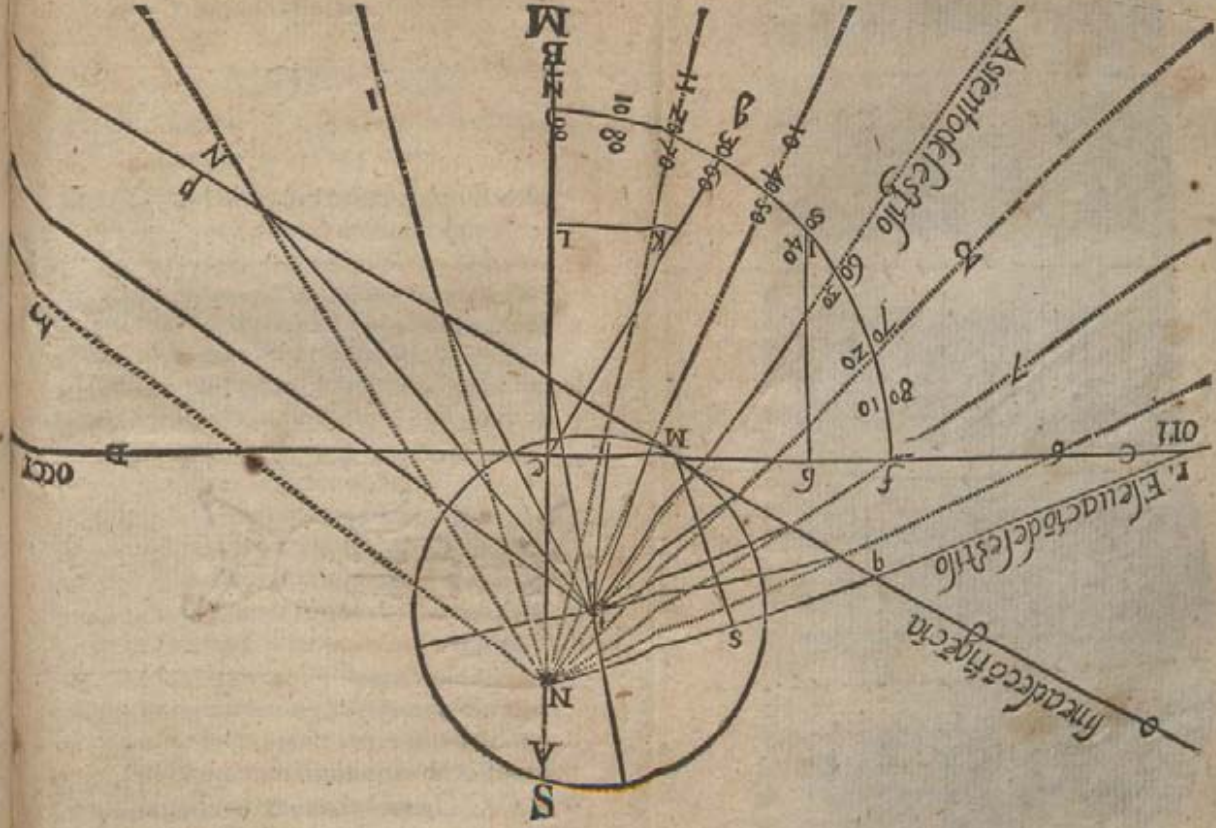
**Q**Vando la pared, o muro, don-  
de quisieres hazer algũ Relox  
vertical tuuiere declinaciõ Oc-  
cidental, haras lo que hemos  
mostrado en el capitulo prece-  
dente, solamente diffiere, en que como la  
quarta de circulo le hiziste en el preceden-  
te a la vanda o parte yzquierda, si la declina-  
cion fuere Occidental, le haras hazia la ma-  
no derecha. Y lo mas breue me parece ha-  
zerle primero como si fuese para pared O-  
riental cõ su declinacion que tuuiere, y po-  
nerle en la pared Occidental, boluendo el  
papel donde se hiziere al reues, y queda-  
ra como ha de estar. Y tener auiso, que don-  
de en el Oriental eran las cinco de la maña-  
na, pondras las siete de la tarde en el Occi-  
dental

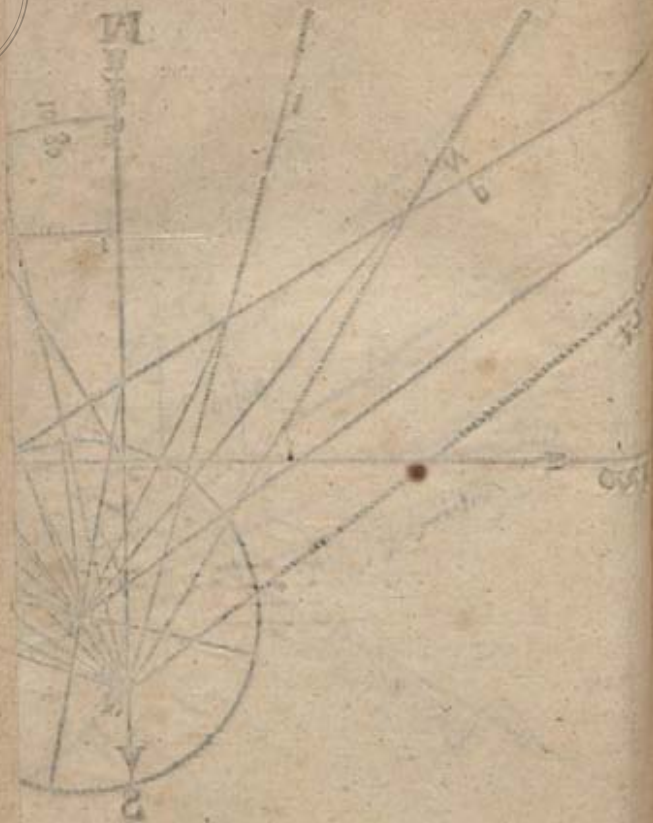
Los Reloxes se hacen en el papel.





pongáse entre la hoja 408. y 409.





dental, y donde eran las feys, las feys, y afsi mudando las de mas horas.

**C**api.x. Muestra hazer Relox, para los que no tienen altura de polo, dizen se Reloxes polares.



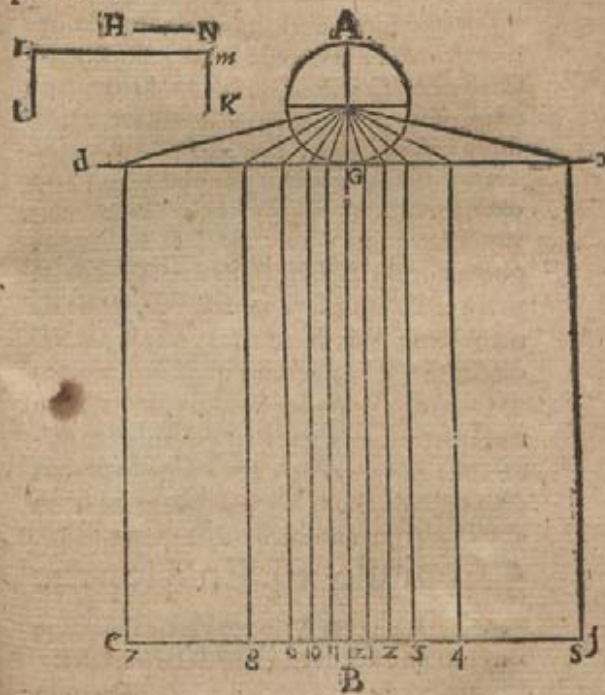
**S**I quisieres hazer algun Relox en pared, o madero, que estuuiesse en yqual planicie cō los dos polos, quiero dezir q̄ fuel se de arte esta planicie, o superficie, que si se diessse posible de alargarse a vna y otra parte hazia los polos fuelle yualmente a dar a ellos, Haras vna linea reeta como en la figura siguiente denotan C. D. y dezir se ha linea de la contingencia, la qual cruzaras en angulos rectos con otra q̄ sea A. B. despues haz vn circulo del tamaño que te pareciere en el extremo, o fin de la linea A. B. de arte que toque con su circunferencia en la linea C. D. y partirlo has en quatro partes, o quartas yguales, las dos de las quales diuidiras cada vna por si en seys partes, y sacaras lineas rectas del centro del circulo q̄ passen por las diuisiones de su circunferencia hasta tocar con la linea C. D. de la contingencia. Despues desto haz mas aba-

410 Fragmentos Mathematicos  
 xo de la linea C. D. en la distancia que te a-  
 gradare otra linea paralela con ella, y sea la  
 linea E. F. Luego sacaras desde donde tocan  
 las lineas del circulo en la linea C. D. de la  
 contingēcia. lineas hazia abaxo que paren  
 en la linea E. F. y que seā paralelas. Lo qual  
 hecho en la linea del medio, q̄ es la que cor-  
 responde en derecho del centro del circulo  
 pon las doze, y en las de mas lineas p̄ a vna  
 y otra parte, las otras horas por la ordē que  
 en la figura parece. El gnomon ha de ser a  
 forma de paralelogramo, que se leuante tā-  
 to, como el semidiametro del circulo cō que  
 ouieres hecho el relox. Y la sombra del gno-  
 mon puesto de la forma que hemos dicho,  
 como en la figura parece mostrara las ho-  
 ras. Y para seruirnos del nosotros, es necessa-  
 rio poner vna viga, que su superficie plana  
 vaya precisamente hazia vn polo, y otro. Y  
 porque lo del gnomon se entienda mejor,  
 suppongo que si el medio diametro del cir-  
 culo equinoctial con que se hizo el relox,  
 fue tamaño como la linea G. H. haz vn hier-  
 ro que limite a paralelogramo que de lar-  
 gura sea lo que te pareciere, y de altura que  
 no tenga mas de lo que es la linea G. H. co-  
 mo parece. Las puntas L. K. se han de poner  
 hincadas donde el relox se fixare en la linea  
 Meridio-

de Moya.


411

Meridional G. B. comenzado del p̄nto G. Y  
 la parte M. L. del gnomon ha de estar leuan-  
 tada, y despues de hecho no dexes sino las li-  
 neas horarias. Y mas breue es poner vn clauo  
 recto por gnomō del tamaño del semidiamē-  
 tro del circulo en la linea Meridional en el  
 punto G.





412 Fragmentos Mathematicos  
¶ Capitulo xj. Muestra hazer  
relox, para do tienē el polo por zenith.

 En tierra q̄ tienen nouenta gra-  
dos de altura de polo, quisiesses  
hazer vn relox que sirua de mo-  
strar 24. horas, que es el tiempo en  
que la equinoctial al mouimiento violen-  
to, da vna buelta al rededor del mundo, de  
Oriente en Occidente, Haz vn circulo en  
plano de la magnitud q̄ te agradare, y diui-  
dirlo has en veynte y quatro partes ygua-  
les, y pon le en el cētro por gnomō vn astil  
derecho del tamaño que te pareciere, y en  
veynte y quatro horas passara su sombra  
por todas las dichas diuisiones. Y en esta  
tierra el dia es de seys meses, y la noche de  
otros tātos. Y es de aduertir, que la escuri-  
dad de su noche, es como quādo a nosotros  
se nos acaba de poner el sol, o como a la ma-  
ñana antes que salga, y esta claridad se dis-  
minuye mientras mas se va llegādo a la me-  
dia noche de ellos. De modo que les haze  
el efecto que a nosotros nōs crepusculos.

¶ Capitulo xij. En q̄ se pone  
regla para hazer Reloxes verticales, sin te-  
ner cuēta cō la declinaciō de las paredes.

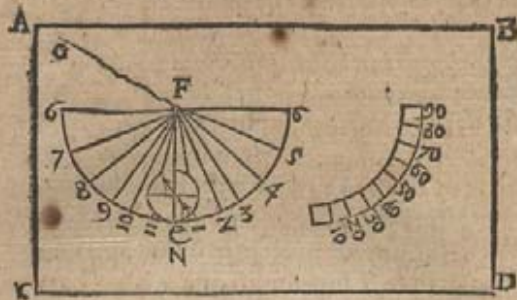
Quando

de Moya. 413



Vando quisiere hazer algun Re-  
lox vertical, sin tener cuenta con  
la declinacion de la pared do se  
ouiere de poner. Toma vna tabla  
lisa del tamaño que quisiere, y gruesa de  
tres o quatro dedos o mas lo que te pare-  
ciere, y en ella haz vn Relox horizontal se-  
gū el altura del pueblo do ouieres de hazer  
el vertical, por los preceptos d̄ los capitulos  
precedentes. Y suppongo que se hizo para  
40. grados de altura de polo, y en el centro  
del Relox pon le vn hilo como denota la F.  
G. y en la circunferencia oppuesta a este cē-  
tro por do toca la linea meridional a la cir-  
cunferencia, pon toda la circunferencia de  
vna quarta del circulo del Relox horizon-  
tal, que has hecho graduada, o diuidida en  
90. partes y iguales puesto derecho, de modo  
que la parte de la quarta del principio de la  
graduacion este en la circunferencia en el  
pūto E. encaxada, y la parte del nouēta este  
alta hazia el cielo, y de tal manera, que si sa-  
casses del nouēta vna perpendicular, cay-  
ga sobre el centro del Relox o punto F. Y en  
la linea meridional del Relox que es la que  
tiene las 12. horas, tenga vn reloxico, con su  
lengueta tocada como parece.

Hecho



Hecho este instrumento, ve a la pared do has de hazer el reloj, y haz en ella vna linea recta paralela con el horiçote, luego arrima el instrumento a esta raya par la parte C.D. y si estando afsi la lengüeta o aguja tocada del relojico cayere fobre la linea de las doze, dexa estar q ueda la tabla, y si no cayere derecha esta lengüeta fobre la dicha linea Meridional, y ras ladeando la tabla estando siempre el vn canto della quedo en la linea hasta tanto que la lengüeta se ponga derecha sobre la Meridional, y quando esto haga, ten quedo afsi la tabla de modo que no se mueua a vna parte ni a otra. Y luego toma el hilo del centro del reloj o punto F. y estiendo lo hazia la pared, de arte que toque al quarçeta de la quarta del circulo que esta

esta enhiesta que es el altura de polo que tiene el pueblo do esta la pared do quieres hazer el Relox, y estando afsi tirãte passando por el dicho numero, mira a q parte toca o corresponde en la pared, y alli haras vn punto, y aquel punto sera el centro del Relox vertical, y el gnomon sera vn clauo que se quede puesto como el hilo estuviere quãdo estava tirante. Luego passa el hilo por cima justa y cõtingentemente de la linea de las 12. que es la meridional, y do tocara en la pared, haz vn punto. Del qual sacando vna linea la pared arriba que toque al centro do se hincó el gnomon, sera la linea meridional del reloj vertical, y por consiguiente sera la linea que mostrara las doze de medio dia, y por esto se pòdran alli las 12. Afsi mismo yras poniendo esta cuerda por cada vna de las otras lineas horarias d antes y despues de medio dia, y mirando do toca en la raya que primero se hizo en la pared, q es linea de la cõtingencia, y sacado lineas del cetro del reloj vertical, o punto do se ha de hincar el gnomon, hasta los pũtos q se hizieron en la linea de la contingencia, y quando ayas echado todas las lineas horarias q alcãçarẽ, pondras las horas segũ la hora q correspondiere a cada pũto de los q primero heziste, en

416 Fragmentos Mathematicos  
en la linea de la contingencia. Y quitado el  
tablero, quedara hecho tu relox vertical. Y  
este instrumento te seruira para hazer relo-  
xes en qualquiera pared en pueblos que tu-  
uierē 40. grados de altura de polo. Y si mas  
o menos tuuieren con la cantidad de mas  
o menos es menester hazer otro por la ordē  
de los preceptos dados. Y si se hiziere cosa  
difficultosa poner la lengüeta tocada como  
dicho auemos, pon vn reloxico fixo, que su  
linea Meridional cayga sobre la Meridional  
del relox horizōtal, que esta en la tabla,  
y seruir te ha para hazer lo mismo. Y porq̄  
estas agujas tocadas suelē Nordestear, y No  
ruelstea, quiero dezir, que porque no en to-  
do tiempo ni de todo lugar segun opinion  
comun muestran precisamente el polo, an-  
tes vnas vezes se ladean del punto del polo  
hazia la mano yzquierda, y otras hazia la  
derecha, para entender esta cantidad que  
discrepan del punto del Septentrion verda-  
dero, pondras en vn suelo llano vna tabla, y  
en ella saca la linea Meridional por las re-  
glas del cap. 3. artic. 2. de la parte segūda de  
este lib. Y despues toma el reloxico de que te  
has de seruir para el hazer de los reloxes  
Verticales, como dicho auemos, y pon su li-  
nea Meridional sobre la otra Meridional q̄

tu

tu sacaste, y estando assi mira la lengüeta to-  
cada do para, y si estuuiere en frēte de la Me-  
ridional, diras que muestra precisamente el  
polo, y assi sera buena: y si mirare apartado  
se del polo hazia alguna parte, mira por la  
quarta del circulo hazia do declinare la quā-  
tidad que Nordestea, o Noruestea, para que  
por ella puedas atinar al Meridiano del lu-  
gar do te hallares. La razō deste modo de ha-  
zer assi reloxes es, porq̄ el relox Vertical es  
instrumento para hazer el horizōtal, y al cō-  
trario por el Horizōtal se haze el Vertical,  
porque el vno es suplemento del otro.

Este relox trato el buendoctor Aguilera  
en su Astrolabio, para pared que no declina  
del meridiano. Y este que hemos dicho es  
general para qualquiera pared. Supe lo de  
Farias hombre ingenioso, y principal vezi-  
no de Madrid.

Libro. 1.  
Canon. 9.

¶ Capitulo xiiij. En que se dize  
la causa porque en los reloxes (siendo las  
horas casi yguales) son los espacios de en-  
tre las lineas horarias desyguales.



A causa de q̄ los espacios de en-  
tre las lineas horarias de los relo-  
xes son desyguales, es la obliqui-  
dad de los horizontes. Porque la

dd obli-



4187. Fragmentos Mathematicos  
obliquidad del horizõte haze ser menor el  
circulo dela equinoctial, que el horizontal.  
Y por esta causa: aunq̃ el circulo de la equi-  
noctial se divide en partes yguales, como  
en la fabrica de los reloxes se ha visto: por ser  
diferente el circulo horizontal, pasadas li-  
neas de la contingencia a el, aunque fueron  
primero echadas con ygualdad del circulo  
de la equinoctial a esta linea, no cortan quã-  
tidades yguales en el circulo horizontal.  
De donde sale la razõ que los Reloxes, que  
se hazen para nouenta grados de altura de  
polo, porque tienen la equinoctial por hori-  
zonte, y por ser el circulo horizontal y gual  
al circulo equinoctial, los espacios de las ho-  
ras de sus reloxes son yguales, como se po-  
dra prouar por las reglas dadas.

¶ Capitulo xiiij. Trata de la  
variedad del començar a contar de las  
horas, y del conuertir horas de  
vnas regiones, a horas  
de otras.



tiempo que el sol se detiene en  
dar vna buelta con el movimien-  
to del primer mobil (q̃ es vn dia  
natural) se divide en 24 partes y-  
gnales, y dizen se horas. Estas horas los habi-  
tadores

de Moya.

419

bitadores del mundo las comiençan diuer-  
samente, porque los Españoles las cuentan  
desde medio dia hasta las doze de media no-  
che, y de las doze de media noche hasta las  
doze de otro medio dia. Otras naciones co-  
miençan estas horas desde que el Sol se po-  
ne, afsi como los Italianos, porque en haviẽ  
do vna hora que el Sol se puso, su relox les  
da vna, y quãdo ha dos horas, da las dos, ha-  
sta que otro dia en poniendose el solda su  
relox 24. golpes. Otros las comiençan des-  
de que sale. Afsi como los Bohemicos, a los  
quales en saliendo el Sol por su horizõte da  
su relox 24. Y quando es vna hora despues  
de salido da la vna, y quãdo dos horas da las  
dos, hasta que otro dia quãdo sale, buelue a  
dar 24. Los Astrologos comiẽçan estas horas  
de medio dia, a medio dia. La yglesia de me-  
dia noche, hasta otra media noche, como en  
õtros capitulos se ha tratado. Estas horas q̃  
afsi variamente se comiençan se dizen por  
otro nõbre horas comunes, o horas de equi-  
noctial, o yguales, aunque no lo son preci-  
samente, como en el capitulo 17. de la parte  
primeradeste libro diximos, mas compara-  
das a las horas desyguales de planetas pare-  
scen ser lo, porque como el dia artificial se  
diuida en doze partes, que se dizen horas, y  
dd 2 como



420      Fragmentos Mathematicos  
como este dia se cause del arco, o tiempo que el sol se detiene, desde que sale por el Horizonte hasta que se buelue a poner por el Occidente, y estos arcos sean desyguales en las regiones correspondientes a paralelos distantes de la equinoctial, es forzoso, que las doze horas destos dias artificiales sean desyguales, entienda se las del dia con las de su noche. Porque como tambien la noche artificial, que es el tiempo, que el Sol se detiene en rodear el hemispherio inferior desde que se pone, hasta que sale se diuida en otras doze partes, o horas, quando el dia artificial fuere grande seran mayores sus horas, que las de la noche, y al contrario, quando las noches son grandes, sus horas seran mayores, que las del dia. Las horas del dia generalmente se comiençan desde que el Sol sale, y las de la noche desde que se pone. Si quisieres entender la cantidad destas horas desyguales, o de planetas, en todo tiempo, mira el dia, o noche, que esto te agradare saber que horas de sol tiene, y sabido este numero, por las reglas del capit. 24. de la parte primera deste libro. parte las en doze partes yguales, y el quociente sera la magnitud de las horas de planetas o desyguales. Esto presuppuesto si dixessen quando el relox, segun nuestra

vfan-

de Moya.

421

vfança dio las 11. de antes de medio dia, en tiempo que el Sol sale a las cinco, quantas horas aura que el sol salio? Resta cinco, que es el nacimiento del Sol de las onze, y que daran seys, y tantas horas son del nacimiento del Sol. Para saber las horas que ha que se puso, mira segun nuestro uso a que hora se pone por el Occidente, y despues mira que horas es al tiempo que esto quisieres ver de nuestro relox, y si las horas que fueren son horas de antes de media noche, resta dellas las horas en que se pone el Sol. Y si son horas de despues de media noche, añade las horas en que sale el Sol. Como si el Sol se pudiesse a las cinco, y quisiessemos ver quando nuestro relox da las 11. antes de media noche quantas horas ha que el Sol se puso, resta cinco de onze, y quedará 6. y tantas horas ha que el Sol se puso. Pero si quisiessemos saber esto quando nuestro relox da las 2. despues de media noche, añade con estas dos las horas en que el Sol sale el tal dia, que son a las siete, si se puso a las cinco (como presuppuestos) y seran nueue, tantas horas aura que el Sol se puso. Para conuertir horas Españolas, en horas Italianas. Como si dixessen quando vn relox da las 12. despues de medio dia (segun la orden que tenemos de contar) en

dd 3 tiempo



422 Fragmentos Mathematicos  
tiempo que el arco semidiurno es de siete ho-  
ras, quiero dezir en tiempo que el Sol sale a  
las cinco, que hora sera de Italianos? Resta  
los siete que es el arco semidiurno, delas ro.  
q̄ el relox dio, y quedaran tres, y las tãtas ho-  
ras serã de Italianos. Quiero dezir que tãtas  
horas ha q̄ el Sol se puso. Otro exẽplo. Este  
mismo dia que el arco semidiurno es de sie-  
te horas, quando nuestro relox da las dos de  
despues de medio dia, que hora sera de Ita-  
lianos? Porque no puedes restar siete, que es  
el arco semidiurno, de las dos (como la re-  
gla manda) aña de 24. a las dos (que es vna re-  
uolucion del dia natural) y serã 26. resta ago-  
ra siete, y quedaran 19. tãtas horas son de Ita-  
lianos. Otro exẽplo. A las ocho horas de an-  
tes de medio dia (contando segũ nuestra or-  
den) que hora sera de Italianos? Aña de siem-  
pre 12, quando las horas fueren antes de me-  
dio dia, y segun esto en este exemplo seran  
20, y desto resta el arco semidiurno del tal  
dia, y lo que quedare serã el numero de ho-  
ras Italianas. Si quisieres conuertir horas  
Españolas en Bohemicas, como si dixessen  
quando nuestro relox da las tres despues de  
media noche, q̄ hora serã Bohemica en tiem-  
po que el sol sale a las cinco horas? Resta cin-  
co delas tres, y porque no puedes aña de 24.  
que

de Moya 423  
que es vna reuolucion del Sol con las tres, y  
serã 27. resta de 27. cinco, y q̄daran 22. y tan-  
tas horas aura que salio el Sol, y por confi-  
guiente las tantas horas seran Bohemicas.  
Otro exemplo. En tiempo que el Sol sale a  
las siete, quando el relox nuestro da las qua-  
tro despues de medio dia, que hora sera Bo-  
hemica? Resta siete d quatro, y porq̄ no pue-  
de ser aña de 24. y seran 28, resta 7. que es el  
nacimiento del Sol de 28. y quedaran 21. y  
las tantas son de Bohemia. Si quisieres sa-  
ber que horas son de las desyguales, en qual  
quiera hora de vn dia. Mira primero el tal  
dia la cantidad de vna hora desyqual co-  
mo diximos al principio de este capitulo.  
Luego mira quantas horas ha que el Sol sa-  
lio (como esta dicho) hasta el punto que tu  
buscas, y todo aquel tiempo parte lo por  
la quãtidad de vna hora desyqual, y el quo-  
ciente sera el numero de las horas desygua-  
les. Dela misma manera te aurã cõ lashoras  
dela noche: sabiẽdo la quãtidad d la hora des-  
yqual dela noche. Luego parte el tiempo q̄ ha  
passado despues q̄ el sol se puso, por la quan-  
tidad dela hora desyqual hallada, y el quo-  
ciẽte sera el numero de las horas desyguales  
dela noche en el tal pũto. Tambien haze al  
propósito del conuertir horas de vnã na-  
dd 4 ciones

424 Fragmentos Mathematicos  
 riones a las de otras, cōsiderar, que el Sol en  
 24 horas rodea la tierra, y segun esto en ca-  
 da hora siguiēdo a Ptolemeo, que dize que  
 a vn grado corresponden 500. estadios, cami-  
 na el Sol al rededor de la tierra 312. leguas y  
 media, de lo qual se infiere: que sabiēdo las  
 longitudes de los pueblos, y la distancia q̄  
 ay de camino de entre los tales pueblos, y  
 la hora del vno, fácilmente sacaras la hora  
 del otro, como las distancias y longitudes  
 se sepan precisamēte. Lo qual porque no se  
 puede saber no puede esta regla ser precisa.

¶ Capitulo xv. Muestra saber  
 la hora con el quadrante.

**P**ara saber la hora con el quadrante. Pondras el hilo, de arte que la  
 cuentezilla que tiene, toque en el  
 grado de signo en q̄ el sol andu-  
 niere el dia q̄ quisieres ver la hora, y despues  
 dexando estar el hilo procura que el Sol en-  
 tre por los agujericos de las dos pinolas, y  
 quando así entrare, adierte la cuenta que  
 esta en el hilo en que linea de las horarias to-  
 ca, y veras la hora escripta en la tal linea.  
 Nota que en los quadrantes en la vna parte  
 muestrā las horas de q̄ nosotros vsamos, y en  
 la

de Moya.

425

la otra las de los planetas. En ambas suertes  
 de horas se haze, y se mira como esta dicho.

¶ Capitulo xvj. Muestra saber  
 la hora con Astrolabio.

**S**i quisieres saber la hora cō Astro-  
 labio. Toma en el instante q̄ la quie-  
 ras saber el altura del Sol, que sup-  
 pōgo sera tiempo q̄ su altura es 33.  
 grados, mira luego en q̄ grado d̄ signo anda  
 el sol este dia, por la regla del cap. 14. de la pri-  
 mera parte deste lib, y suppōgo q̄ anda en el  
 sexto grado de Leon, passa a la facies del A-  
 strolabio, y en vna lamina de altura del pue-  
 blo do te hallas, o en la general cuenta 33. al-  
 micātara das, por los 33. grados que hallaste  
 de altura del sol, y conocida la almicātara-  
 da donde se cūpliere este numero, mueue la  
 aranca de arte q̄ el sexto grado de Leon (q̄ es  
 dōde anda el Sol) toque en ella, y estādo así  
 pon el index sobre el lugar donde el dicho  
 sexto grado de León toca en la 33. almicātara  
 da, y el extremo del index te mostrara la ho-  
 ra q̄ es, en el limbo o margē del Astrolabio.

¶ Cap. xvij. Muestra saber la  
 proporciō de las sombras que el Sol cau-  
 sa en los cuerpos, o umbrosos rectos.

dd 5 Para



*Articulo primero, declara que cosa es sombra recta, y versa, y cuerpo recto, y verso.*

**P**ara lo q̄ en este capitulo se ha de tratar es necesario saber la proporcion que ay entre la sombra, y el cuerpo que la causa en todo tiempo. Para esto nota que ay dos diferencias de sombras, recta, y versa. Sombra recta, es la que causa sobre el suelo llano, algũ cuerpo que cae perpendicularmente, o de otra manera sobre el horizonte. Sombra versa, es la que causa algun gnomon, o clauo, hincado en vna torre, o pared, en angulos rectos con la superficie de la pared. Y deste modo el cuerpo que haze la sombra recta se dize cuerpo, o vmbroso recto, y el otro que causa la sombra versa se dize vmbroso, o cuerpo verso. Estas dos sombras se denotan en la escala que dizen Altimetra: que se suele poner en los dorso de los Astrolabios donde dize vmbra recta, y vmbra versa, la qual escala, porque hezi nos de ella mencion en el libro 1. de Geometria, no dire mas de que quando los cuerpos vmbrosos hizieren menor cantidad de sombras que ellos fueren largos, se denotara por vmbra recta, y entonces el cuerpo que causa la sombra se supone

pone ser como doze tamaños, y la sombra como los tamaños que la alidada cortare en la parte donde dize vmbra recta. Al contrario, quando las sombras fueren mayores que los cuerpos que las causare, la sombra se aura como doze tamaños, y el cuerpo, como los puntos que la alidada del dorso del Astrolabio cortare en la parte de la escala, que dize vmbra versa. De manera que quando cortare el alidada en la parte de la escala Altimetra, do dize vmbra recta, entenderemos ser mayor el cuerpo que la sombra. Y si cortare en la parte donde dize vmbra versa, entenderemos ser mayor la sombra que el cuerpo que la causare. Las sombras a medio dia son las menores que en otro tiempo, del mismo dia. Y es de notar que en las tierras dõde mayor altura de polo ouiere, al medio dia serã mayores las sombras. La razon es, que en aquella tierra aura menor altura de Sol al medio dia, y dando obliquẽ en los cuerpos hara mas sombra, y porque los que habitan debaxo de la equinoctial no tienen altura de polo, por esto quando el Sol les viene a estar en su Meridiano, no hazen los cuerpos sombra ninguna.

*Articulo*



**A**rticulo 2. de este cap. 17. Muestra saber la proporción que ay de las sombras rectas al cuerpo que las causa.

**E**Ntendido lo que hemos tratado en el articulo precedente, suppongo que vno quiere saber, como se hã las sombras con sus cuerpos a las onze antes de medio dia, con el Astrolabio. Lo qual haras mirãdo a la tal hora el altura del Sol sobre el horizonte por la regla del art. 4. del ca. 29. d̃ la 1. parte deste lib. y suppongo que a esta dicha hora el Sol estaua 53. grados sobre el horizonte, lo qual sabido pon la alidada en 53. grados de altura de los que estã en el dorso del Astrolabio en qualquiera de las dos quartas de los lados de la armilla, y mira en que escala corta la fiducia desta alidada con la otra parte, y hallaras cortar 9. puntos de los de la linea q̃ dize vmbra recta, de lo qual se entiende ser mayor el cuerpo que causa a esta hora la tal sombra, que su sombra. Y porque a lo mas se le pone 12. por esto diras ser el cuerpo como 12. y la sombra como 9. que fueron los puntos que la alidada corto en la vmbra recta. Y asì diremos que en esta hora, todos los cuerpos estan en tal proporción cõ sus sombras, como estã doze con nueue ( que es proporción sesquitercia ) de manera que si vn cuer

cuerpo tiene 12. varas, o palmos, o lo q̃ fuere de altura a esta hora, su sombra tendra nueue quantidades de las que el cuerpo tuuiere 12. Y notaras que quando esta alidada corta las escalas angulariter, quiero dezir quãdo no señalare ninguna cosa en la linea donde dize vmbra recta, ni de la verfa, lo qual hara quando el Sol estuviere en 45. grados de altura, entonces las sombras son yguales cõ sus cuerpos que las causaren, y aura tãto del horizonte al Sol, quanto del Sol al zenith. De manera que mientras el altura del Sol, no llegare a 45. grados, siempre los cuerpos son menores que sus sombras, y la alidada cortara en la vmbra verfa, y quando el Sol esta 45. grados sobre el horizonte, es ygualel cuerpo cõ su sombra. Y en passãdo el altura del Sol d̃ 45. grados, son los cuerpos mayores que su sombra. Y por el configuiente la alidada cortara en la vmbra recta, hasta tãto q̃ el Sol llegue al zenith de algunos, que sera quando se eleua sobre el horizonte 90. grados, en la qual parte los cuerpos no harã sombra. Y asì la alidada no cortara puntos de scala recta ni de verfa, antes estara derecha en la linea meridional del dorso del Astrolabio. Otro exemplo. Supongan os q̃ quieres saber a 9. de Hebrero, a las ocho horas



430 Fragmentos Mathematicos  
ras de la mañana, como se hã las sombras cõ  
sus cuerpos. Mira a nueue de Hebrero. en  
que grado de signo anda el Sol, y hallaras  
estar en 30. de Aquario. Pon agora el index  
de la facies del Astrolabio en frente de las 8.  
horas del limbo de las horas de antes de me  
dio dia, y estando assi fixo, mueue el aranea  
hasta que el 30. grado de Aquario toque  
en la fiducia deste index, y quando tocare,  
para el aranea, y quita el index, y mira en q̄  
almicãtarada toda el grado 30. de Aquario,  
y hallaras tocar adelante vn grado de la al  
micantarada que tiene 15. grados en la lám  
ina de 38. grados de altura. Y assi entenderas  
ser el altura del Sol a esta hora de las 8. en 9.  
de Hebrero 16. grados. Passa al dorso del A  
strolabio, y pon la alidada en el 16. grado, en  
vna de las dos quartas q̄ en el armilla tiene  
a sus lados, y estando assi, mira las escalas dõ  
de se cortan, y q̄ puntos, y hallaras cortar 3.  
puntos y medio de los de escala verfa, de lo  
qual se sigue ser mayores las sombras q̄ los  
cuerpos q̄ las causan a esta dicha hora, y dia.  
Para reduzirlo a medida notõria, tomaras  
vna varica, o otro cuerpo q̄ tu sepas cierto  
su altura, y suppongo q̄ hinq̄ue vna vara, y  
que no se la largura que tiene, mas se que hi  
zo de sombra al dicho tiempo 24. palmos,  
diras

de Moya.

431

diras por regla de tres. Si 12. que son los pun  
tos que se le dan a la sombra, porque agora  
es mayor me dan 3. y medio de cuerpo, que  
son los pũtos que corto la fiducia en la esca  
la verfa, pido 24. palmos de sombra que al  
tura daran? Sigue la regla de tres, y vendran  
7. los quales seran los palmos que tiene la  
vara, o cuerpo, que causaua la sombra. Y assi  
entẽderas que el dicho mes, y dia a la dicha  
hora, las sombras estan con sus cuerpos co  
mo 12. con 3. y medio, o como 24. con siete,  
que la vna y otra es prop. tripla supertripar  
tiẽ septimas. Y por la misma regla te sigui  
ras si cortare en la escala recta, porque entõ  
ces entenderas, ser los cuerpos mayores, y  
al cuerpo le daras 12. y a la sombra los pun  
tos q̄ cortare en la dicha escala recta. Como  
si alguno dixesse. A 10. de Março a las 11. ho  
ras antes de medio dia, como se han las som  
bras con sus cuerpos? Haz lo q̄ hiziste a 9. a  
las 8. de la mañana, y hallaras q̄ esta el Sol so  
bre el horizõte 48. grados, põ la alidada en el  
dorso en 48. grados (como dicho esta) y cor  
tara el otro extremo 10. pũtos, y 2. tercios de  
escala recta, de lo q̄l se entẽde ser mayores  
los cuerpos q̄ sus sombras, y por esso al cuer  
po se le dara 12. pũtos, y a las sombras 10. y 2.  
tercios. Y si quisieres reducir a medida noto  
ria



432 Fragmentos Mathematicos  
ria, mide la sombra que haze algun cuerpo, y suppongo que haze 20. pies, para ver el altura diras. Si 10. y dos tercios, que son los pñtos que damos agora a la sombra sō 20. pies, pido doze que es agora cuerpo (por ser mayor) que pies tendra de altura? Sigue la regla de tres, y vendran 22. y medio. Y assi diras q̄ a la dicha hora, y dia estaran los cuerpos cō sus sombras, como 12. con 10. y dos tercios, o como 22. y medio, con 20. que la vna y otra es proporcion sesquioctaua. Y assi haras en otro tiempo, y dia, y hora.

*Articulo 3. deste cap. 17. Auestra saber la proporcion de las sombras con sus cuerpos, sin Astrolabio, y sin saber altura de sol.*

**P**ARA saber la proporcion que ay del cuerpo a su sombra sin Astrolabio, y sin saber altura de sol. Tomaras vn a vara del tamaño que te agradare, y suppongo que tiene 20. dedos de largor, hincala en el suelo llano muy derecha, de modo que haga angulos rectos con la area del suelo, y cōsidera la sombra que el Sol causa en ella, la qual sombra, o sera menor o mayor, o yqual. Si la sombra es menor, serā mayores los cuerpos q̄ las sombras, y si es yqual, assi lo seran los cuerpos: y si la sombra es mayor que la vara, tambien lo seran en aquel punto que esto mirares todas

de Moya

433

das las sombras de los otros cuerpos. Suppōgo pues que hincó esta vara en vn cierto tiempo, y que hizo quinze dedos de sombra, y porque la vara tiene 20. entendí dello que son los cuerpos mayores que sus sombras, y que en este tiempo se hauran los cuerpos cō sus sombras, como se ha 20. cō quinze (que es proporciō sesquitercia) pues en esta misma proporcion estaran todos los cuerpos, con sus sombras en el dicho tiempo. Suppongo mas que en otro tiempo hincó la vara y hizo 30. dedos de sombra, y porque la vara no tiene sino 20. queda claro ser mayores las sombras, que los cuerpos. Y assi diremos que en este tiempo todas las sombras se auran con sus cuerpos, como se han 30. con 20. que es proporciō sesquialtera. En lugar de esta vara toman algunos vn hilo con vn plomo en el extremo, para que este tirante, y teniēdo lo cō la mano del otro extremo, y el plomo que casi borneye cō la planicie del suelo, consideran la sombra que haze, como diximos de la vara.

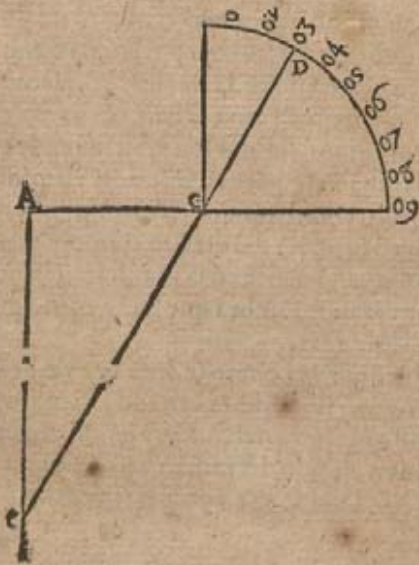
Puede se ver como se han los vmbrosos rectos con sus sombras en todo tiempo, sabiendo el altura del Sol, haziēdo vna quarta de vn círculo del tamaño q̄ nos pareciere, y graduando la en 90. partes, como en la

cc

figura



434 Fragmentos Mathematicos  
 figura parece. Para entēdimiēto de la qual  
 suppōgo ser la linea A.B. el horizonte, y la  
 linea. A.C. el vmbroso, y q̄ el sol a vna cierta  
 hora tenia 20. grados de altura, del qual nu-  
 mero de grados sacādo vna linea como mue-  
 stra D. C. E. q̄ passa por lo alto del vmbro-  
 so, te mostrara la proporcion de la sombra.  
 Y assi diras segun este exēplo, q̄ el vmbroso  
 A.C. haze tāta sombra, quāto ay desde el pū-  
 to A. q̄ es la parte del horizōte do se presu-  
 pone estar hincado el vmbroso, hasta el pū-  
 to E. q̄ se suppone ser el fin de la sombra.



de Moya.

435

Nota esto, porque fingiendo ser este vmbroso gnomon de algun relox, y fingiendo passar la equinoctial por medio delte quadrante, o quarta, sabiendo q̄ los tropicos ca da vno dista 23. grados y medio de la equinoctial. Y el principio de Leō, y fin de Gemini dista 20. grados y 12. minutos. Y el principio de Virgo, y fin de Tauro declina onze grados y medio. Y Aries y Libra estan en la misma equinoctial. Y el principio de Sagittario, y fin de Aquario dista 20. grados, y doze minutos. Sabras las mayores, y menores sombras que el Sol podra causar en los gnomones de los relozes, o vmbrosos andando en los doze signos del zodiaco.

Nota para diuidir vna quarta de vn circulo en nueue partes y guales con la misma abertura en que se quedare el cōpas despues de hecho el semicirculo. Pon la vna pūta en el vn principio de la quarta de circulo, y do alcançare con la otra haz vna señal. Buelue a poner vna punta o pie del compas en el otro extremo de la misma quarta, y mira do alcança la otra boluendo hazia el otro principio, y haz otra señal, y assi quedara diuidida la quarta en tres partes. Por q̄ todo el semidiametro de circulo es casi sexta parte de





838 Fragmentos Mathematicos  
plo. Suppongo que en otro tiempo la dicha  
vara de veynte dedos, hizo treynta de som-  
bra, de esto entēdi ser mayores las sombras,  
que los cuerpos que las causan. Pues para  
conuertirla a escala di por la regla de tres.  
Si tres, que es la sombra, vienen de 20. dedos  
que tiene el cuerpo que la causa, doze que  
es numero porporcional dela escala de don  
de vendra? Sigue la regla y vendran 8. Los  
quales ocho entenderas ser puntos de esca-  
la versa, por razon que quando la sombra es  
mayor que el cuerpo que la causa, como di-  
ximos en el principio de este capitulo, se de-  
nota por ella. Para saber agora el altura del  
Sol sobre el horizōte, pon la alidada del A-  
strolabio en ocho puntos de la escala versa,  
y mira los grados que el otro extremo seña  
la en el limbo del Astrolabio en la parte dela  
graduacion, y señalará 25. grados, y tanta es  
el altura del Sol a esta hora. Nota si quando  
se hincare la vara en algun tiēpo no hiziere  
sombra, dandole el Sol, en tal caso entende-  
ras tener el Sol por zenith: y porque del Zen-  
nith al horizonte ay nouenta grados, por  
tanto diras que el Sol esta otros tantos so-  
bre el horizonte. Si en algun tiempo la va-  
ra hiziere y qual sombra, entenderas ser pro-  
porcion y qual, la que ay de los cuerpos a las  
sombras

de Moya.

439

sombras, y quando assi fuere, el Sol tendra  
quarenta y cinco grados del altura sobre el  
horizonte. Lo qual sacarás poniendo la ali-  
dada entre la vmbra recta, y la versa, de arte  
que no corte nada de la vna, ni de la otra. Y  
estando assi el extremo contrario de la ali-  
dada, te mostrara en el limbo del Astrolabio  
quarēta y cinco grados, que es el altura que  
el Sol a este tiempo tendra. Los fines de las  
sombras se veen inejor adonde se terminan,  
poniendo vn espejo cerca del cabo dela som-  
bra, porque el espejo quitara las reuerbera-  
ciones, y quedara el fin dela sombra del co-  
lor de su basis. Nota que quanto menores  
son las sombras de los vmbrosos rectos, tanto  
mayor es el altura del Sol, y al contrario.

*Articulo 5. deste cap. 17. Muestra saber la hora  
por las sombras que haze el Sol en los  
cuerpos inferiores.*

Entēdido lo que se ha tratado en los arti-  
culos precedētes deste cap. 17. mostrare-  
mos la ordē que se ha de tener, para saber la  
hora por las sombras que haze el Sol en los  
cuerpos. Y porq̄ no sea menester instrumen-  
to, tome cada vno su mismo cuerpo por vmb-  
roso y sus pies por medida, para que estan-  
do se quēdo en alguna parte llana, consi-  
derado

440 Fragmentos Mathematicos  
derando do alcãça su sombra que en su cuer  
po el sol hiziere, vaya mediendo cõ sus pies  
desde donde estuuiere hasta donde le pare  
sciere que llega su sombra, la qual cotejada  
con los pies de su altura sabra la hora que es.  
Este relox hize para vn pueblo q̄ tiene 38.  
grados de latitud, o altura de polo. Porque  
en los primeros articulos desta tercera par  
te dimos Regla para saber cada dia, y hora,  
como se hã las sombras cõ sus vmbrosos, no  
gastare de nuevo tiempo en boluer a repe  
tirlo, solamente pondre en todos los meses  
a que hora sale el Sol, y se pone, y las horas q̄  
tiene el dia, y que por los pies de sombra  
que causare el hombre con su cuerpo, sepa  
la hora que es en pueblos que tuuieren  
treyn̄ta y ocho grados de latitud,  
como digo que tiene el  
pueblo para do  
se hizo.

Enero

de Moya.

441

Enero.



N principio deste mes, el Sol  
anda en 20. de Capricornio, y  
sale casi a las siete y vn tercio,  
de la mañana, ponese a las qua  
tro, y dos tercios de hora de la  
tarde, y segun esto el dia tiene nueue horas,  
y vn tercio. Y quando tu cuerpo hiziere 28.  
pies y vn quinto d̄ pie de sombra, si es por la  
mañana, diras q̄ ha vna hora q̄ el Sol salio,  
y porque sale a las siete y vn tercio, diremos  
ser las ocho y vn tercio. Ya 16. pies y poco  
mas de medio de sombra seran dos horas de  
spues del Sol falido, que serã las nueue y vn  
tercio. Quando tu cuerpo hiziere 12. pies de  
sombra, seran tres horas despues del Sol fali  
do, que seran las 10, y vn tercio. Y quando  
hiziere 11. pies d̄ sombra, y dos tercios, aura  
quatro horas q̄ el Sol salio, y por configuien  
te seran las onze, y vn tercio. Quando hizie  
re onze pies y medio bien cūplidos de som  
bra, seran cinco horas despues que el Sol fa  
lio, y por configuiente sera vn tercio de ho  
ra despues de medio dia. Y desde aqui el Sol  
buelue a descēder por la orden que subio, y  
así quando hiziere onze pies y dos tercios  
de sombra aura 6. horas q̄ el Sol salio, y por  
cc 5 con



442 Fragmentos Mathematicos  
configuiente sera la vna y vn tercio. Y a 12.  
pies sera siete horas passadas de la salida del  
Sol, y sera las dos y vn tercio despues de me-  
dio dia. Y a 16. pies y medio, aura ocho horas  
que el sol salio, y seran las 3. y vn tercio de la  
tarde. Y a 28. pies de sombra y vn quinto a-  
ura 9. horas q̄ el sol salio, y por configuiente  
sera las 4. horas y vn tercio despues de medio  
dia, y a esta hora se pone. Nota para cōtar es-  
ta sōbra buelue las espaldas al sol, y los pies  
juntos, mira el fin de la sombra que causa tu  
cuerpo dōde llega, y comiēça a cōtar, desde  
el talon de tu pie, hasta llegar al fin de la tal  
sombra. Y por no dexar con cuydado al Lo-  
ctor si dudasse, como se supo, q̄ en Enero el  
sol anda en 20. de Capricornio, y q̄ sale a las  
siete y vn tercio de la mañana, y q̄ el dia te-  
nia nueue horas, y q̄ quādo hiziere el sol 28.  
pies y vn quinto de sombra en el cuerpo, auia  
vna hora que el Sol salio, y que eran las 8. y  
vn tercio, porq̄ sea regla para todos los me-  
ses, y para quitar las dudas respōdere en bre-  
ue a todo. En quāto al saber que el Sol anda  
en veynte de Capricornio en el primero de  
Enero, supe lo por la regla del cap. 14. de la  
parte primera deste lib. q̄ muestra saber ca-  
da dia en que grado de signo anda el Sol. A  
lo de saber a las quātas sale el Sol, tome vna  
lamina

de Moya.

443

lamina del Astrolabio, hecha para 38. gra-  
dos de altura de polo, como tiene sant Este-  
uan del puerto mi patria para do este relox  
se hizo, porq̄ en el primero dia de Enero an-  
da el Sol en 20. de Capricornio, que esta en el aranea  
en frente del horizonte obliquo deste pue-  
blo, luego eche el index, o ostensor, sobre el  
grado donde el Sol anda, y en el limbo me  
señalo siete horas y cinco minutos de hora,  
y porque quinze de estos minutos hazen  
vna hora, entendi que quando el Sol salia  
por el horizōte eran las siete horas y vn ter-  
cio, y porque de siete horas y vn tercio para  
hasta la doze faltan quatro horas y dos ter-  
cios, entendi que se detenia el Sol en llegar  
al Meridiano otras quatro horas, y dos ter-  
cios. Y porque tanto quanto se detiene des-  
de que sale, hasta llegar al Meridiano, se de-  
tiene en descender del Meridiano hasta bol-  
uer al horizōte, por esto entēdi que el tiem-  
po q̄ el Sol se auia de detener en dar buelta  
sobre el horizonte eran 9. y vn tercio de ho-  
ra, y porque dia es presencia del Sol, por tā-  
to dixi que tendra nueue horas y vn tercio.  
La razon, como supe que quando el Sol  
hiziere, veynte y ocho pies de sombra, y  
vn quinto, era vna hora que el Sol salio, sa-  
ber



444 Fragmentos Mathematicos  
ber lo has de esta manera. Ya diximos que  
el sol este mes salio alas 7. horas y 5. minutos  
cuenta vna hora adelante, procediendo ha-  
zia el armilla, y passa alli el index, o oltésor,  
luego pon debaxo el 20. grado de Capricor-  
nio, y hallaras que corta la almicatara de  
los 12. grados, y assi entenderas que quando  
el sol aya vna hora que salio, estara 12. gra-  
dos sobre el Horizonte. Luego passa al dor-  
so del Astrolabio, y pō la alidada en 12. gra-  
dos de altura en vna de las 2. quartas que te  
agradare delas q̄ el armilla tiene a sus lados,  
y puesta assi, mira el otro extremo de esta  
alidada q̄ p̄tos corta en las escalas, y suppo  
go que corta dos puntos y medio de escala  
verfa, delo qual se entiende ser mayores las  
fombras a este tiempo que los cuerpos, y as  
si sera agora la sombra como 12. y el cuerpo  
como dos y medio, de arte q̄ la proporcion  
dela sombra cō el cuerpo es como la que ay  
de 12. a dos y medio, que es quadrupla super  
quadrupartiens quintas, y porque agora es  
mayor la sombra que el cuerpo quatro ve-  
zes y quatro quintos de otra vez, y el altura  
o cuerpo del hombre suppose ser 6. pies, y a e-  
sta hora su sombra es mayor como hemos di-  
cho, q̄tro dobla seys, y haran veynte y qua-  
tro, y los q̄tro quintos de 6. son 4. pies y vn  
quinto

de Moya.

445

quinto, todo junto haze veynte y ocho pies  
y vn quinto, y tanto sera la sombra q̄ el cuer-  
po hara a vna hora despues del sol salido por  
que la misma poporcion aura de 28. pies y  
vn quinto, al cuerpo del hombre que la cau-  
sa que es seys pies, que auia de 12. a 2. y me-  
dio, que son los puntos dela escala. Y esto q̄  
he hecho para vna hora despues del sol sali-  
do, se haze pa las otras como esta dclarado.  
Y para q̄ esta cuenta fuesse mas precisa, ca-  
da dia de todos los meses se auia de hazer  
esto, y con todas las horas, mas porque no  
ay falta de Reloxes, ni de modos para saber  
la hora, parece que se perdiera tiempo con  
tanta plixidad como este requiere, bastapa-  
ra que el ingenio tenga en q̄ specular, dar  
regla general para como se haga si alguno  
quisiere tomar cargo dello, que tenga mas  
lugar que yo. Si alguno con astrolabio me-  
jor, y de mas espacio hallare mas o menos  
delo q̄ dixere, no presume que fue error de  
ignoracia, porq̄ mi intēto es dar preceptos,  
para que el q̄ quisiere lo haga mas preciso.

Hebrero.

**E**N primero deste mes esta el sol en 22. grados y  
medio de Aquario. Sale alas 6. horas y 48. mi-  
nutos. Ponese alas cinco y 12. minutos. Tiene el dia  
10. horas y 24. minutos.



446 Fragmentos Mathematicos

A 28. pies y vn quinto, sera vna hora despues del sol falido.

A 20. pies y medio poco mas, seran dos horas despues del sol falido.

A 9. pies de sombra, son tres horas despues del sol falido.

A 8. pies y casi medio, seran quatro horas despues de falido el sol.

A 8. pies, seran cinco horas despues que falio el sol.

A 8. pies y casi medio, aura seys horas que el sol falio.

A 9. pies de sombra aura 7. horas, que falio el sol.

A 20. pies de sombra, aura ocho horas que falio el sol.

A 28. pies y vn quinto, aura 9. horas que el sol falio.

Y quando se pone aura diez. horas que el sol falio.

Março.

**E**N este mes sale el Sol alas 6. horas y 16. minutos de hora. Pone se alas 5. horas y 44. minutos. Tiene el dia 11. horas y 28. minutos de hora.

A 26. pies de sombra y casi vn quinto de pie, ha vna hora que el sol falio.

A 13.

de Moyas.

447

A 13. pies y vn onzavo de pie mas, son dos horas despues de falido el sol.

A 9. pies y vn quinto de sombra, ha tres horas que el Sol falido.

A 7. pies poco mas de sombra, ha 4. horas que el sol falio.

A menos de 6. pies de sombra, aura 5. horas que el sol falio,

A 5. pies y vn quarto de sombra, ha 6. horas que el sol falio.

A menos de seys pies son 7. horas que el sol falio.

A 7. pies 8. horas que el sol falio.

A 9. pies 9. horas que el sol falio.

A 13. pies 10. horas que el sol falio.

A 26. pies y casi vn quinto, se pone.

Abril.

**E**N este mes sale el Sol alas 5. horas y 40. minutos. Pone se a los 6. y 20. minutos. Tiene el dia 12. horas y 40. minutos, que son dos tercios de hora.

A 24. pies de sombra aura vna hora que el Sol falio.

A 12. pies de sombra aura dos horas que el Sol falio.

A 8. pies y medio aura 3. horas que el Sol falio.

A



- 448 Fragmentos Mathematicos  
A poco mas de cinco pies y medio, son quatro horas despues del sol falido.  
A tres pies casi de sombra aura cinco horas que el Sol ha falido.  
A dos pies casi ha 6. horas que el sol falio.  
A tres pies casi ha 7. horas q̄ el Sol falio.  
A 5. pies y medio aura 8. horas q̄ el sol falio.  
A 2. pies y medio ha 9. horas q̄ el sol Salio.  
A 12. pies de sombra aura 10. horas que el Sol falio.  
A 24. pies ha 11. horas que falio el Sol.  
Y quando se pone ha 12. horas que falio.

### Mayo.

- E**N este mes sale el Sol a las cinco horas y 12. minutos. Ponese a las seis y 48. minutos. Tiene el dia treze horas y 36. minutos.  
A 28. pies y vn quinto, es vna hora despues del Sol falido.  
A 13. pies y mas de medio, seran dos horas q̄ el sol falio.  
A 8. pies casi aura tres horas que el Sol falio.  
A 5. pies casi aura 4. horas que el Sol falio.  
A tres pies y tres quartos, seran cinco horas despues del sol falido.  
A tres pies y vn sexto de pie aura seis horas que el sol falio.  
A dos pies y medio, setā siete horas despues del

de Moya.

449

- del Sol falido.  
A tres pies y tres quartos aura nueue horas que el Sol falio.  
A cinco pies casi aura diez horas que el Sol ha falido.  
A ocho pies casi, aura onze horas que el Sol falio.  
A treze pies y mas de medio, aura doze horas que el Sol falio.  
A 28. pies y vn quinto, aura treze horas que el Sol falio.

### Junio.

- E**N principio deste mes sale el Sol a las 4. horas y 52. minutos. Ponese a las siete horas y ocho minutos. Tiene el dia 14. horas y 16. minutos.  
A 28. pies y quatro quintos de pie, aura vna hora que el Sol falio.  
A treze pies y vn onzabo, aura dos horas q̄ el Sol falio.  
A ocho pies y casi dos tercios, aura tres horas que el Sol falio.  
A cinco pies y medio, aura quatro horas q̄ el Sol falio.  
A tres pies y tres quartos, aura cinco horas que el Sol falio.  
A tres pies aura seis horas que el Sol falio.  
A dos pies menos vn sesmo aura siete horas  
ff que el



450 Fragmentos Mathematicos  
que el Sol falio.

A tres pies, aura ocho horas que el Sol falio.

A tres pies y tres quartos, aura nueue horas que el Sol falio.

A cinco pies y medio, aura 10. horas que el Sol falio.

A ocho pies y dos tercios, aura onze horas que el Sol falio.

A 13. pies y vn onzabo, aura doze horas que el Sol falio.

A 28. pies, aura 13. horas que el Sol falio.

Quando se pone aura 14. horas que el Sol falio.

### Julio.

**E**N principio deste mes, sale el Sol alas 4. horas y 48. minutos. Pone se a las 7. horas y 12. minutos. Tiene el dia 14. horas y 24. minutos.

A 28. pies y quatro quintos, aura vna hora que el Sol falio.

A 14. pies y dos quintos, aura dos horas que el Sol falio.

A ocho pies y casi dos tercios de pie, aura tres horas que el Sol falio.

A seis pies de sombra, aura 4. horas que el Sol falio.

A quatro pies de sombra, aura cinco horas que el Sol falio,

A dos

de Moya.

451

A dos pies, y tres quartos, aura seis horas q̄ el Sol falio.

A dos pies aura siete que el Sol falio.

A dos pies y tres quartos, aura ocho horas q̄ el Sol falio.

A quatro pies de sombra, aura nueue horas que el Sol falio.

A seis pies de sombra, aura diez horas que el Sol falio.

A ocho pies y casi dos tercios, aura onze horas que el Sol falio.

A 14. pies y dos quintos, aura 12. horas que el Sol falio.

A 28. pies y quatro quintos, aura treze horas que el Sol falio.

Quando se pone aura catorze horas que falio.

### Agoſto.

**E**N principio deste mes sale el Sol alas 5. horas y 16. minutos. Pone se a las 6. y 44. minutos. Tiene el dia 13. horas y 28. minutos.

A 28. pies de sombra, aura vna hora que el Sol falio.

A treze pies casi de sombra aura dos horas q̄ el Sol falio.

ff 2 A ocho



452 Fragmentos Mathematicos

A ocho pies de sombra, aura tres horas que el Sol falio.

A cinco pies y vn tercio, aura quatro horas que el Sol falio,

A quatro pies de sombra, aura cinco horas que el Sol falio.

A tres pies de sombra, aura seis horas que el Sol falio.

A dos pies y tres quartos, aura siete horas q̄ el Sol falio.

A tres pies, aura ocho horas.

A quatro pies, aura nueue horas.

A cinco pies y vn tercio, aura diez horas.

A ocho pies, aura onze horas.

A treze pies casi, aura doze horas.

A 28. pies. aura treze horas, y ponefe.

Septiembre.

**E**N el principio deste mes sale el Sol a las cinco horas, y 48. minutos. Ponefe a las seis horas y 12. minutos. Tiene el dia 12. horas y 24. minutos.

A 27. pies de sombra aura vna hora que el Sol falio.

A poco mas de onze pies, aura dos horas que el Sol falio.

A ocho pies y medio casi, aura tres horas q̄ el Sol falio.

A seis pies, aura quatro horas q̄ el Sol falio.

A quatro

de Moya

453

A quatro pies y medio, aura cinco horas q̄ el Sol falio.

A quatro pies, aura seis horas q̄ el Sol falio.

A quatro pies y vn quarto, aura siete horas que el Sol falio.

A quatro pies, aura ocho horas.

A quatro pies y medio, aura nueue horas.

A seis pies, aura diez horas.

A ocho pies y medio, aura onze horas.

A onze pies poco mas, aura doze horas.

A 27. aura treze horas, y pone se entonces.

Octubre.

**E**N el principio deste mes sale el Sol a las 6. horas y 20. minutos de hora. Ponefe a las 5. y 40. minutos. Tiene el dia 11. horas y 20. minutos.

A 28. pies y vn quinto, es vna hora passada de la salida del Sol.

A quinze pies y medio casi son passadas dos horas despues que el Sol falio.

A diez pies no cúplidos, son tres horas despues del Sol falido.

A nueue pies y medio aura quatro horas q̄ el Sol falio.

A poco mas de seis pies, aura cinco horas q̄ el Sol falio.

A otro tanto como esto, aura seis horas que el Sol falio.

ff 3 A otros



454 Fragmentos Mathematicos

- A otros seis pies poco mas, aura siete horas.  
A nueue pies y medio, aura ocho horas.  
A diez pies, no cúplidos, aura nueue horas.  
A 15. pies, aura diez horas.  
A 28. pies y vn quarto aura onze horas, que el Sol falio. Y pone se luego.

Nouiembre.

**E** Nel principio deste mes sale el Sol a las siete.  
Pone se a las cinco. Tiene el dia diez horas.

- A 28. pies y vn quinto, aura vna hora que el sol falio,  
A 18. pies, aura dos horas.  
A 12. pies, aura tres horas.  
A 10. pies no cumplidos, aura quatro horas que el Sol falio.  
A nueue pies, aura cinco horas.  
A nueue pies no cúplidos, aura seys horas.  
A diez pies no cumplidos, aura siete horas.  
A 12. pies, aura ocho horas.  
A 18. pies, aura nueue horas.  
A 28. pies y vn quinto, aura diez horas,  
Y pone se luego.

Deziembre.

**E** Nel principio deste mes, sale el Sol a las siete  
horas y 20. minutos. Pone se a las 4. horas, y  
40. minutos. Tiene el dia 9. horas, y diez minutos.

A 36.

de Moya.

455

- A 36. pies de sóbra, aura 1. hora q̄ el sol falio.  
A 19. pies y medio poco mas, aura dos horas que el Sol falio.  
A 13. pies y vn onzabo, aura tres horas que el Sol falio.  
A 12. pies, aura 4. horas, que el Sol falio.  
A poco mas de onze pies, aura 5. horas que falio el Sol.  
A doze pies, aura seis horas q̄ falio el Sol.  
A treze pies, siete horas.  
A 16. pies y medio, poco mas, aura 8. horas.  
A 39. pies, aura nueue horas que falio el Sol.  
Y pone se luego.

Nota q̄ en lugar dela altura del hōbre, podra seruir vn palillo, diuidido en 6. partes y-guales. Nota esto, porq̄ assi entēderas lo q̄ Palladio Rutilio dize de horas a los fines de sus 12. vltimos libros de re rustica. ¶ Nota si te diessen algū relox de sombra recta, como el q̄ se ha tratado en este cap. y no se supiesse para q̄ altura de polo se hizo. Para saberlo, figue la regla cō la sombra, y vmbroso recto del. c. 18. ar. 8. del Cylindro. De lo q̄ hemos dicho en los articulos del cap. p̄cedēte, se figue que acōtesciēdo algo en pueblo do no ay relox, viēdo la sombra q̄ causa vn palo hincado en el suelo, en el instante del tal acaescimiento, por la sombra se sabra la hora.

ff 4. ¶ Cap.

Capitulo xviii. Trata de la sombra versa, y cuerpo verso.

Articulo primero deste cap. 18. Declara que cosa sea sombra versa, y de la proporcion que ay en todo tiempo del cuerpo, a vmbroso verso, a su sombra versa.

**D**icho hemos en el articulo primero del capitulo precedete, que sombra versa es la q̄ causa algun gnomo hincado en angulos rectos en la superficie d̄ vna pared, y cuerpo, o vmbroso verso es el cuerpo que causa esta sombra. Pues quando quiliere saber, como se han los cuerpos vmbrosos versos con sus sombras versas. Mira por los preceptos del capitulo 29. del art. 4. de la parte primera deste libro, q̄ grados de altura tiene el Sol sobre el horizonte. Y si estos grados fueren 45. entonces tan grande sera el cuerpo verso, como su sombra. Y por esto poniendo la alidada en el dorso del Astrolabio en 45. grados de altura de Sol en vna quarta de las dos que el armilla tiene a sus lados, cortara por medio de las dos escalas entre la sombra recta y la versa, sin contar puntos de vna, ni de otra. Mas si el altura d̄l Sol fuere menos que 45. grados, siempre la sombra versa sera de menor cantidad que la del cuerpo que la causare, y la alidada

dada cortara en la escala Altimetra dōde dize vmbra versa, y el cuerpo sera como 12. y la sombra como los puntos q̄ cortare la alidada en la dicha escala. Como si al tiempo q̄ el Sol tuuiesse. 20. grados de altura, quisiere mos ver como se han los cuerpos versos con sus sombras. Pondremos la alidada en 20. grados en vna quarta de circulo del dorso, del astrolabio, y cortara el otro extremo en la escala versa 4. puntos. De lo qual entendere mos ser mayores los cuerpos q̄ sus sombras, y porque a lo que es mayor le ponemos 12. y al menor los puntos, cortados, por esto diras q̄ este cuerpo verso es como 12. y su sombra como 4. (que es prop. tripla) luego tres tanto es mayor a este tiempo el cuerpo, que la sombra.

Si la altura del Sol fuere mayor q̄ 45. grados, entonces la alidada cortara en la parte de la escala q̄ dize recta, y sera mayor la sombra versa q̄ su cuerpo, o vmbroso verso que la causare. Como si al tiempo q̄ el Sol esta 64. grados sobre el horizonte quisiere saber, como se han los cuerpos versos, con sus sombras, o al cōtrario. Pondras la alidada en el 64. grado d̄ altura, como hemos dicho, y estãdo assi, mira el otro extremo de la alidada, q̄ puntos, y de q̄ escala corta, y hallaras cortar



458 Fragmentos Mathematicos  
seis pñtos de escala recta. Desto se sigue ser  
mayor la sombra, que su vmbroso. Y porq̃  
agora la sombra es mas, pongamos le 12 (co  
mo se fuele hazer) y al cuerpo 6. que son los  
puntos que la alidada corto en la escala re-  
cta, y di que assi como se han 12. con seis, assi  
se ha la sombra versa, con su cuerpo verso. Y  
porq̃ de 12. a 6. es proporciõ dupla, por esto  
diras que es doblada la sombra versa, que su  
cuerpo verso, que la causa en el dicho instã-  
te que el Sol tiene 64. grado de altura.

*Articulo 2. deste cap. 18. Muestra saber el altura  
del sol por la sombra versa, q̃ haze algũ vmbroso.*

Si por la sombra que hiziere algũ vmbro-  
so, quisieres saber en qualquiera tiempo  
del dia: el altura del Sol. Toma vna vara,  
o clauo, diuidido en 6. o mas, o menos, par-  
tes yguales, las que quisieres, y hincalo en  
vna pared, de ante q̃ el Sol le de derecho en  
la cabeça, y mira la sombra q̃ causa en la su-  
perficie de la tal pared, y esta sombra, o sera  
menor que su vmbroso, o sera yqual, o sera  
mayor. Si la sombra fuere menor q̃ el cuer-  
po q̃ la causa: assi como si vn clauo de seis  
dedos hiziesse cinco dedos de sombra, con-  
uertiras los a numeros de la escala, dizien-  
do por regla de tres. Si seis, que son las quan-  
tidades deste cuerpo, hazen cinco quan-  
tidades de sombra, 12. que son los tamaños

de Moya.

459

que en la escala se da al cuerpo quando es  
mayor, que sombra dara? Sigue la regla de 3.  
multiplicado 5. por 12. y seran 60. parte por  
6. y vendran 10. y estos 10. son puntos de es-  
cala, y assi como se hã 12. con 10. que es cuer-  
po con su sombra, assi se aurã 6. con 5. que tã  
bien es cuerpo y sombra. Y porque en este  
exemplo es menor la sombra que el cuerpo  
q̃ la causa, nos hemos de seruir de la escala,  
o parte q̃ dize vmbra versa, poniendo la ali-  
dada en 10. puntos della, y estando assi, mira  
el otro extremo d̃ la dicha alidada lo q̃ te se-  
ñala en la quarta del astrolabio de hazia ma-  
no yzquierda, teniẽdo el armilla hazia arri-  
ua, y señalara 40. y tãtos grados de altura tie-  
ne el Sol en este instante q̃ esto se haze. Si la  
sombra fuere yqual cõ su cuerpo, en tal caso  
el Sol esta 45. grados sobre el horizõte. Y si  
la sombra fuere mayor q̃ el cuerpo q̃ la cau-  
sa, estõces es el cuerpo como los pñtos q̃ se  
cortaten de escala recta, y la sombra sera co-  
mo 12. Como si el clauo q̃ dixes q̃ era de 6. de-  
dos hiziesse 18. dedos de sombra, para redu-  
zirlos a puntos de escala recta. Diras por  
regla de 3. Si 18. que son las quãtidades de la  
sombra vienen o salen de seys tamaños que  
tiene el cuerpo, pido doze que es numero  
proporcional para lo que fuere mayor, de  
que cuerpo vendra? Multiplica, y parte,

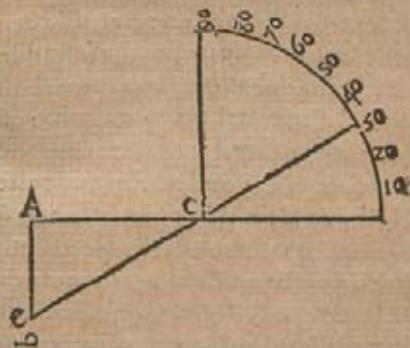
460 Fragmentos Mathematicos  
y faldran 4 estos son puntos de escala recta  
Y la proporcion que ay de quatro a 12. la  
misma aura de seis tamaños que tiene el cla  
uo, a 18. tamaños que es su sombra. Lo qual  
entēdido para saber en este punto el altura  
del Sol, Pou la alidada en 4. puntos de la  
parte del dorso del Astrolabio que dize um  
bra recta, y mira el otro extremo de esta ali  
dada lo que señala en la margen, y señalara  
74. y tanta es el altura que el Sol tiene sobre  
el horizonte, en el instante q̄ se esta mirado.

Si este clauo no hiziesse sombra, es señal  
q̄ el Sol le daría en la cabeça perpendicular-  
mēte, lo qual ha de causar en saliēdo por el  
horizonte, y entōces no tendra el Sol altura.  
Desto se figue, que quanto menores fueren  
las sombras de los umbrosos versos, tātō me  
nor sera el altura del Sol sobre el horizonte.  
Y por el contrario tanto sera mayor esta al-  
tura, quanto mayores fueren estas sombras.

*Articulo 2er ceto, de este cap. 18. Muestra saber,  
como se han los umbrosos versos con sus sombras, sa  
bida el altura del sol, de otro modo.*

**P**odras saber como se han los umbrosos  
versos, con sus sombras en todo tiēpo sa  
biendo el altura que el Sol tiene sobre el ho  
rizonte, haziendo vn quadrante, o quarta  
de circulo, y graduādolo como en la figura  
parece

parece. Y porq̄ mejor se entienda, suppōgo  
ser vna pared la linea A. B. y la linea A. C.  
ser vn clauo, o gnomon, que esta hincado en  
ella, y que a la hora que esto se quiso ver el  
Sol tenia 30. grados de altura. Echa pues vna  
linea recta, q̄ salga del numero, 30. q̄ es el al-  
tura del Sol q̄ passe por el punto C. que es el  
gnomon, o umbroso, y sera la linea D. C. E.  
Y assi diras segun este exēplo, que el umbro  
so A. C. haze tanta sombra, quātō ay desde  
el pūto A. que es la parte de la pared do esta  
hincado el gnomon, hasta el pūto E. que se  
suppone ser el fin de la sombra.



Nota esto porque assi sabras las mayores  
y menores, sombras que el Sol hara en los  
Cylindros, andando en qualquiera parte  
delos



462 Fragmentos Mathematicos  
los signos del Zodiaco, adviertiendo lo que  
se dixo en el articulo.3. del cap.17.

*Articulo 4. deste cap. 18. Muestra regla para  
saber en qualquiera hora del dia, como se han  
los cuerpos versos, con sus sombras versas.*

**S**i quisieres saber en qualquiera dia, y tie-  
po, como se hã los cuerpos versos, cõ sus  
sombras. Mira la orden que en este exem-  
plo se tendra. Si dixessen a 10. de Mayo, a las  
11. del dia, que proporciõ ay del cuerpo ver-  
so, con su sombra versa? Mira el grado de si-  
gno en que anda el Sol este dia, por la regla  
del cap. 14. de la parte primera deste libro,  
y hallaras que anda en 29. grados de Tauro.  
Toma agora el Astrolabio, y põ el index en  
las 11. horas de antes de medio dia, estando  
puesta la lamina debaxo de la aranea q̄ con-  
uenga con el altura del polo de pueblo dõ  
de esto quisieres saber. Luego trae el grado  
29. de Tauro que es donde el Sol anda este  
dia, en frente de la linea fiducia del index q̄  
esta puesto en las 11. horas, y estando assi, mi-  
ra las almicantaradas que corta por causa de  
saber a este tiempo los grados que el Sol tie-  
ne de altura sobre el horizonte, y suppongo  
que señala en la almicantarada de 67. gra-  
dos, y tanta es el altura q̄ a este punto tiene  
el Sol. Sabido esto, sigue la regla que en el ar-  
ticulo

de Moya.

463

ticulo 1. de este capitulo diximos.

*Articulo 5. deste cap. 18. Muestra como se  
lesquiera quantidades de vn cuerpo ymbroso verso, a  
puntos de escala versa y al contrario para sa-  
ber su sombra.*

**C**omo del articulo precedete se collige  
en todo tiempo se sabe como se hã los  
cuerpos o vmbrosos versos, cõ sus sombras  
versas, y al cõtrario, sus sombras cõ sus cuer-  
pos. Resta agora dar regla para saber hazer  
el relox cilindro, y de como teniendo vn  
cuerpo, o gnomõ verso, de ciertos tamaños  
de largura, sabida la proporciõ dellos y sus  
sombras, como se vera los tamaños que ha  
de tener la sombra de los que tiene el cuer-  
po que la causa segun las quantidades del  
tal cuerpo. Para lo qual pongo por exem-  
plo que a vna cierta hora de vn dia supe por  
las reglas dadas que se auian las sombras cõ  
sus cuerpos como doze con cinco. Para re-  
duzir estos puntos a medida notoria, sup-  
põgo que tenemos vn clauo, o gnomõ que  
tiene 12. dedos, o menos, o mas, lo que quise-  
res. Para saber segun esto quantos dedos ha  
de tener su sombra, la qual por q̄ es mayor  
diras por la regla de 3. Si 5. pũtos q̄ es cuerpo  
hazẽ

464 Fragmentos Mathematicos  
hazen 12. tamaños de sombra, 12. dedos que tiene de largura este palo o cuerpo, quantos dedos de sombra hara? Multiplica 18. por 12. y seran 144. parte por 5. y vendran 28. y quatro quintos, y assi diras que si el gnomón o palo fuesse de 12. dedos, su sombra que cau fara a las 11. de algũ dia hara 28. dedos y quatro quintos de sombra. Y la misma proporcion ay de 12. a 5. que de 28. y quatro quintos, a 12. y a esto dizen conuertir puntos de escala recta, a versa. Y desta manera se haze siempre que la sombra es mayor q̄ su cuerpo. Porque si el cuerpo es mayor q̄ su sombra, estonces corta la alidada en la escala versa, y no ay que hazer, porq̄ el cuerpo o vmbroso es 12. puntos, y la sombra como los puntos que se cortaren en la escala versa. Como si en vn cierto dia, a vna cierta hora, hallasse mos estar los cuerpos con sus sombras como 12. con 4. estonces no ay mas de mirar los dedos que tiene el tal cuerpo, y tomar dello el tercio, y sera su sombra. Y harase con mas breuedad diziendo, Si 12. que se ponen por los cuerpos quando son mayores que sus sombras, dan 4. puntos de sombra, 21. de dedos que tiene de largura este cuerpo, o gnomon, que dedos hara de sombra al dicho tiempo? Sigue la regla de tres multiplicando 4. por

de Moya.

465

por 21. y montara 84. parte por doze, y vendran siete, y tantos dedos de sombra hara el cuerpo vmbroso, que tiene 21. dedos de largura. Porque la porpoció que ay de 21. a siete, es la misma que de doze a quatro, que la vna y otra es tripla.

*Articulo 6. deste cap. 18. De la contrariedad que ay de sombra recta, a versa.*

SON tan cõtrarias la sombra versa, y recta, Sq̄ al medio dia quando el Sol causa las menores sõbras rectas q̄ en otro ningũ tpo del dia, entõces las sombras versas son las mayores q̄ en otro tiempo. Y quando las sombras rectas son mayores, lo qual acontece por las mañanas, y tardes, entõces las sombras versas son menores. La causa de lo vno, y otro, es herir el Sol en los vmbrosos, en los dichos tiempos, obliqua o rectamente.

*Articulo 7. deste cap. 18. Muestra hazer el relox que dize en Cylindros.*

CYLINDROS, cylindru, es nombre Griego, quiere dezir colũna, como consta de la diffinicion 21. del 11. de Euclides. Toma este relox nombre del cuerpo donde se haze. Y assi digo que para hazerle, tomaras vna colũna de la circunferencia, y altura, y materia, que te agradare. Y porque no solamente sirve de relox se podria hazer hueca, como sal



466 Fragmentos Mathematicos  
uadera para cechar dentro lo que te parescie  
re. Esta colúna en la parte alta tenga vn ata-  
padero justo q̄ se pueda mouer ali rededor, y  
en medio ha de tener vna asica para tener  
vn hilo, del qual se pueda tener asido, y col-  
gado para quando se ouiere de mirar la ho-  
ra. Y en el atapadero ha de estar vn gnomó,  
q̄ puede ser de la misma materia, porq̄ este  
gnomó ha de ser el q̄ ha de hazer la sombra  
verfa la colúna a baxo, y sera de la largura  
q̄ adelante diremos, y ha de estar derecho, y  
de tal manera, que mentado el atapadero al  
rededor, mueua tãbien el dicho gnomó. Lue-  
go diuide la circunferẽcia dela colúna en 6.  
partes yguales, cõ vn as lineas q̄ salgã de vn  
extremo a otro. Despues p̄r la parte alta  
en cada espacio destas 6. diuisiones, p̄dras  
las figuras de los 6. signos, Cancer, Leo, Vir-  
go, Libra, Scorpio, Sagittario. Luego cada  
vno de los dichos espacios de cada Signo,  
quiero dezir, que la quãtidad que ouiere de  
vna raya a otra, se diuida en tres partes, para  
q̄ de vna a otra aya 10. grados, y ẽ todos tres  
aya 30. (que son los grados, o diuisiones en q̄  
se diuide vn signo.) Debaxo desto p̄gãntes  
los otros seis que faltan, que son Gemini de  
baxo de Cancer, y Tauro debaxo de Leo,  
y Aries debaxo de Virgo, y Piscis debaxo de  
Libra,

de Moya.

467

Libra, y Aquario debaxo de Scorpio, y Ca-  
pricornio debaxo de Sagittario. Como en  
la figura paresee. Y notaras que los grados  
de los seis signos que se pusieron primero,  
se cuentan començado de la parte yzquier-  
da de la figura, hazia la derecha. Y los gra-  
dos de los otros seis debaxo, se cuentan dela  
mano derecha, viniendo hazia la yzquier-  
da, como los numeros en la figura denotan.  
Porque se suppone estar en circulo, ya si vã  
començado de Cancer, diziendo, Cancer,  
Leo, Virgo, Libra, Scorpio, Sagittario, Ca-  
pricornio, Aquario, Piscis, Aries, Tauro, Ge-  
mini. Entendido lo que hemos dicho, mira  
quãdo el Sol anda en el grado primero de Câ-  
cro a medio dia, como se hã las sombras ver-  
fas cõ sus vmbrosos, o cuerpos verfos (p̄r la  
regla del articulo 4. deste cap.) siguiendo la  
regla cõ la lamina del Astrolabio de 38. gra-  
dos de altura de polo (que es el altura que  
tiene sant Estuan del Puerto, para donde  
este relox se hizo) y hallaras que a medio  
dia todo cuerpo verso de doze tamaños,  
hara vna sombra de quarenta y vn tama-  
ños, estando el Sol en primero grado de  
Cancro. Ve agora a la linea del princi-  
picio del espacio de Cancro, que es la  
linea B. C. de la figura, que es toda la  
gg 2 largu-



468. Fragmentos Mathematicos  
largura, o altura de la colúvula en que se ha-  
ze el reloj y diuidela en 41. partes y iguales  
y donde se cumplieren pon vna señal, y las  
12. como muestra la letra D. Y el gnomon, o  
cuerpo vmbroso ha de ser tã largo como do-  
ze quãtidades destas 41. en que se diuide la  
colúvula, el qual gnomon puesto en la colúvula  
en la parte alta, en el atapadero, en frẽte del  
primero grado de Cancro a medio dia, hara  
el Sol en el tanta sombra, que alcanzara a la  
41. diuision. Y por esto se pusierõ alli las do-  
ze, para que se entienda que quando la som-  
bra, que el gnomon causare, llegare al dicho  
punto seran las doze de medio dia. Y asì cõ-  
cluyo en lo que toca al gnomon diziendo q̃  
ha de ser tan largo, como la quantidad q̃ ay  
desde la A. hasta la E. segun el exemplo pro-  
puesto. Y por estas diuisiones de la largura  
de la colúvula, o del gnomon, te seruiras para  
todas las de mas horas, como en el proceder  
de su declaracion entenderas.

o Ya que se sabe dõde llega la sombra a me-  
dio dia, estando el Sol en principio de Can-  
cro, por la misma doctrina sepamos quan-  
do el Sol estuviere en principio de Leon dõ  
de llegarã las sombras del gnomon, en la  
linea del principio de Leon a medio dia. Mi-  
ra primero, como esta dicho el altura del  
Sol

de Moya.

459

Sol, q̃ suppõgo ser sesenta y nueue grados,  
pon el alidada del dorso del Astrolabio (co-  
mo muestra el articulo quarto de este capi-  
tulo) en 69. grados de altura, y mira con su  
extremo que puntos, y de que parte de la  
escala corta, y hallaras cortar quatro pun-  
tos y dos tercios, en la parte donde dize vm-  
bra recta, de lo qual se entiende ser mayor  
la sombra que el gnomon, y asì la sombra  
sera como doze, y el gnomon como quatro  
y dos tercios, reduce esto a medida notoria,  
o a escala verfa, como muestra el articulo 5.  
de este capitulo. Diziendo, si quatro y dos  
tercios, que es agora cuerpo hazen 12. quan-  
tidades de sombra, pido doze quantidades  
que tiene el gnomon o cuerpo vmbroso de  
este reloj, que quãtidades hara de sombra?  
Sigue la regla de tres multiplicando doze  
por doze, y seran 144. parte 144. por quatro  
y dos tercios, y vendra al quociente treynta  
y mas 6. septimos. Abre el compas tanto co-  
mo treynta quãtidades, y 6. septimos, de los  
en que se diuidio la linea de Cancro, y esta  
distancia passa la a la linea del Leon, y don-  
de alcanzare haz vna señal, como mue-  
stra el punto F. y alli llegara la sombra del  
gnomon a medio dia, quãdo el Sol y el gno-  
mon estuieren en primero grado de Leon.

gg 3 Y



## 470 Fragmentos Mathematicos

Esta orden fue la que se tubo, para ver don de llegaria la sombra en la linea del principio de Cancro a medio dia.

La razon porque se tubo cueta con sacar primero las doze, para quando el Sol esta en principio de Cácro, es porque en este tiempo sube el Sol mas sobre nuestro horizõte, que en otro. Y porq̄ quando el Sol mas alto esta sobre el horizõte causa mayores sombras en los cuerpos, o umbrosos versos (como se dixó en el artic. 6. deste cap.) Y porq̄ el Sol en este dia q̄ entra en principio de Cácro (que es a onze de Junio) haze la mayor subida, y por cõsiguiete la mayor sombra, por esto se pone regla para ella, porq̄ no falte por la largura dela colüna para los de mas tiempos. Porque siendo mas cortas, no faltara do señalarse, auiendo tomado distancia, para la mayor.

Profigue haziendo lo mismo cõ Virgo, para saber quando el Sol anduuiere en su principio q̄ sombra hara al medio dia, y hallaras q̄ su sombra sera tãto como 22. espacios, o quãtidades y dos trezabos de otro espacio, de los en que esta diuidida la linea de Cancro. Y assi quando el gnomon, o cuerpo umbroso, estuuiere en la colüna sobre el principio de Virgo, y el Sol anduuiere en el mismo

ptin.

de Moya.

471

principio del dicho signo, a medio dia llegara la sombra del gnomon al punto G. q̄ esta en la linea del principio del espacio de Virgo.

Si dudares porq̄ se sacã primero las distãcias dela hora de las 12. que de otras horas es porq̄ a las 12. son mayores las sombras versas (como diximos en el artic. 6. deste cap.) q̄ en otro tiempo del dia. Profiguiendo con los de mas signos por la orden de los precedentes exẽplos vẽdra quando el Sol, y gnomon esten en principio de Libra a hazer la sombra a medio dia 13. distãcias, y poquito mas de dos septimos delas dichas en que se diuidio la linea de Cácro, que sera en el pũto. M.

Profigue mirado quando el Sol estuuiere en el primero grado de Scorpio a medio dia q̄ sombra hara el gnomon, y hallaras q̄ corta la alidada diez puntos en la parte de la escala del dorso del Astrolabio que dize vmbra versa. Y quando assi cortare, entenderas ser mayor el gnomõ y menor la sombra (como esta dicho en el ar. 1. deste cap.) Y por cõsiguiete q̄ el gnomon es como 12. su sombra como los pũtos cortados, en la parte dela dicha escala dõde dize vmbra versa. Y quando assi fuere, no ay necesidad de conuertir como se ha hecho en los quatro exemplos precedentes de Cancro, Leo, Virgo, y Libra, si-

gg 4 no



472 Fragmentos Mathematicos  
no tomar 10. tamaños de los que el gnomón tiene 12. y donde alcançaren en la linea del principio de Scorpio, y hazer vn punto, como señala la Y. y quando el Sol estuuiere en el primero grado de Scorpio, y el gnomon en su derecho a medio dia, llegara justamente alli la sombra si se ha hecho cō cuidado, y con instrumento mas preciso que el que yo tenia. Haz con Sagittario lo q̄ he ziste con Scorpio, y hallaras que la alidada corta en 7. puntos de escala versa. Y por esto no ay que conuertir, porque de ello se entie de ser el gnomon como 12. y su sombra como 7. Por lo qual tomaras 7. tamaños de los en que se diuidio la linea de Cancro, y occu para en la linea de Sagittario el lugar del punto K. Y quando el Sol estuuiere en principio de Sagittario, y el gnomon del cylindro estuuiere sobre este primero grado del dicho Sagittario, a medio dia llegara al tal punto la sombra.

Profigue con la orden. Mirando quando el Sol estuuiere en principio de Capricornio, que sombra hara al medio dia, el gnomón del cylindro, en la septima raya, la qual si estuuiera en cosa redôda es la misma esta raya que la de Cancro, porque alli se junta la vna con la otra, y haziendo lo que en los  
4 33  
otros

de Moya.

473

otros se ha hecho, hallaras q̄ hara 6. quãtidades, y casi vn quarto. Abre el compas en tanta distancia como occupan 6. quantidades y vn quarto, y passa los a la septima linea, y alcançara en el punto L. Yalli llegara la sombra del gnomon a medio dia, estado puesta en frente del primero grado de Capricornio en el tiempo que el Sol anduuiere en principio del dicho signo, y en estos solos signos basta poner las horas del medio dia, porque vltra de Cácro y Capricornio que en el vno haze las mayores sombras, y en el otro las menores, los otros signos anticios, tienen ygualdad y proporcion. Porque como estan las sombras en principio de Leon, así lo estan en principio de Gemini. Ya que hemos puesto las 12. en todos los signos podremos echar vna linea, que passe por los puntos de las doze de todos los signos. La qual es la de punticos, y en ningun tiempo saldran las sombras de alli abaxo. Y si dudas como haze vna misma sombra estando el Sol en fin de Sagittario, que la que haze estando en principio de Capricornio, digo que la razon es, porque el fin del vno, es principio del otro.

Es mas de notar que hemos dicho q̄ quando el Sol estuuiere en principio de Cancro,  
gg 5 a me-



474 Fragmentos Mathematicos  
a medio dia llegara la sombra del gnomon del cylindro la linea abaxo hasta el punto D. lo qual hara solo aquel dia que el Sol estuviere en el primero grado de Cancro: y el segundo dia se ha de mudar el gnomon, mudando el atapadero en q̄ esta vn grado mas adelante de Cancro, porque en el rostro de esta columna, en la parte que bornea con el gnomon, ha de estar toda la circunferencia del cylindro diuidido en 180. partes yguales, que siruián por los grados de los primeros 6. signos Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpio, Sagittario. Y estos se hã de contar desde Cancro, hasta Sagittario. Y quando nos que ramos seruir destes mismos, por los otros 6. signos mas baxos, q̄ son Capricornio, Aquario, Piscis, Aries, Tauro, Gemini, hemos de boluer contando de la mano deerecha, hazia la yzquierda. Y assi dos vezes 180. harã 360. que son los grados de los 12. signos. De modo que en los primeros 10. dias q̄ el Sol se detuviere en andar en los primeros diez grados de Cancro nũca al medio dia saldrã las sombras de la distancia q̄ ay, desde el pũto D. hasta el punto M. q̄ es tercia parte de lo q̄ ay desde D. hasta F. por la linea de pũticos. Y miẽtras el Sol se detuviere desde el 10. grado hasta el 20. de Cãcro al medio dia, no saldrã

de Moya. 475

saldrã del punto M. hasta N. Y assi van cada dia acortãdo se las sombras a medio dia. Y desde veynte de Cancro hasta treynta, no saldrã las sombras del punto N. hasta el pũto F. Y desta manera se van cada dia acortãdo mas las sombras. Y esto se ha de hazer cõ los de mas espacios del medio dia de los otros signos, y con las de mas horas. Y esto denotã las diuisiones en que se diuiden los espacios con las virgultitas pequeñas, por donde va la linea de los puntos.

Nota lo q̄ has hecho para señalar los pũtos donde las sombras llegarã a las 12. que la misma ordẽ tẽdrã para poner las seãales de la vna, y de las 11. Las quales se han de poner juntas, porq̄ la proporcion q̄ ay en las sombras cõ sus vmbrosos de 11. a 12. la misma ay de 12. a la vna, (cõmo en muchos capitulos deste lib. se trato.) Y por via de exẽplo supõgo q̄ quiero saber, quãdo el Sol estuviere en principio de Cãcro dõde llegara la sõbra del gnomõ del Cylindro en las diuisiones d̄ la linea d̄ Cãcro, a la hora de las 11. y dia vna. Pon el index de la facies d̄ A (strolabio en las 11. horas de antes de medio dia, o en la vna despues d̄ medio dia (q̄ todo sera vno) y trae debaxo el primero grado de Cancro, y mira los grados q̄ el Sol esta alto sobre el horizonte a esta hora (como en el art. 4. del cap. 29.



476 Fragmentos Mathematicos  
de la primera parte deste lib. se mostro) y ha-  
llaras tener 69. grados de altura. Pa(lla al dor-  
so del Astrolabio, y pō la alidada en 69. gra-  
dos, y mira cō el otro extremo q̄ corta en la  
escala, y hallaras cortar 4. puntos, y dos ter-  
cios de escala recta. Lo qual cōuertiras a ver-  
sa (como en el articulo 5. del precedēte cap.  
se mostro) diziēdo, Si quatro y dos tercios,  
valen o vienen de 12. pido 12. que sombra ha-  
ra? Sigue la regla de tres, multiplicando do-  
ze por doze, y partiendo el producto por 4.  
y dos tercios, y el quociente que sera treyn-  
ta, y 6. septimos, seran las quantidades, o ta-  
maños de la sombra que hara el gnomon a  
la vna, y a las onze, quando el Sol estuviere  
en principio de Cancro. Pues cuenta treyn-  
ta espacios, o tamaños, y 6. septimos, de los  
en que se diuidio la linea de Cancro, y don-  
de se cumpliere el numero haz vn punto, y  
pō alli las onze, y la vna, como demuestra  
el punto O. Prosigue haziendo lo mismo  
para Leō, y hallaras a las onze y ala vna, quan-  
do el Sol anduviere en principio de este si-  
gno, q̄ el gnomō hara sombra hasta las veyn-  
te y seys quantidades, y dos onzabos, co-  
mo denota la P. Y en Virgo 19. y vn quinto.  
Y para Libra 13. y medio. Y Scorpio 9. y me-  
dio. Y Sagittario casi 7. Y Capricornio 6. y  
vn

de Moya.

477

vn tercio, como la linea de punticos va se-  
ñalando. Lo mismo haras para poner las 10.  
y las dos, para quando el Sol estuviere en  
principio de Cancro, y saldran 20. quanti-  
dades, y quatro septimos. Y a Leo le ca-  
ben 19. quantidades, y vn quinto. A Virgo  
16. y nueue trezabos. A Libra onze y vn ter-  
cio. A Scorpio ocho. A Sagittario seys. A  
Capricornio otros seis casi, como denota la  
linea de los puntos. Para poner las nueue de  
antes, y las tres despues de medio dia. Sigi-  
ras la misma regla, y vendra a Cancro, casi 15.  
quãtidades. Y a Leo poco mas de 13. y 3. quar-  
tos. A Virgo casi 11. Y a Libra 10. Y a Scorpio  
6. Y a Sagittario 4. Y a Capricornio 3. y dos  
tercios. Hagase lo mismo para poner las 8.  
de antes de Medio dia, y las quatro despues  
de medio dia. Y saldra para la linea de Can-  
cro 10. quantidades de las dichas diuisiones.  
Y a Leo 9. Y a Virgo 7. y dos tercios. A Li-  
bra cinco, y tres quartos. Y a Scorpio tres y  
medio. Y a Sagittario dos. Y a Capricornio  
vno, y vn tercio. Prosigue para poner las  
siete de antes de medio dia, y las cinco d despues  
de medio dia. Y vendra para quando  
el Sol anduviere en principio de Cancro  
seis espacios de sombra, y vn tercio. Y para  
Leo cinco, y dos tercios. Y a Virgo qua-  
tro,



478 Fragmentos Mathematicos  
tro, y dos tercios. Y a Libra tres. Y a Scorpio  
vno. Y a Sagittario ningūo. La causa es, por  
q̄ miētras el Sol anda en este signo a los 7. de  
la mañana, no ha salido. Y así se profiguira  
cō todas las de mas horas, q̄ quisieres poner  
segun el salir y poner del Sol del lugar para  
donde se haze el tal relox Cylindro.

Nota q̄ diximos que para assentar en la  
linea de Scorpio la hora de las siete de la ma-  
ñana, y de las cinco de la tarde se auia de  
echar vna raya que tomasse vn espacio, de  
los en que se diuidio la linea de Cancro, en  
la linea de Scorpio. Para saber esta linea en  
q̄ parte, o grado de los 30. de Scorpio ha de  
fenescer. Pondras la alidada de la facies del  
Astrolabio en el pūto de las cinco horas de  
despues de medio dia: y estādo así mira en  
q̄ parte de esta alidada toca el horizōte obli-  
quo de la lamina de altura para dōde es este  
relox, y donde tocāre en la linea fiducia del  
index, o ali dada, haz con tinta vna señal en  
la fiducia. Luego mūcūe la aranea, y ve pas-  
sando a Scorpio por debaxo de esta fidu-  
cia, y mira que grado de Scorpio toca en la  
dicha señal, y hallaras tocar el 22. grado de  
de Scorpio.

Hasta este grado 22. se ha de estender la  
linea. De arte que miētras el Sol se detuēte-

re en los primeros veynte y dos grados de  
Scorpio, esta señal seruirā de mostrar las sie-  
te de la mañana, y las cinco de la tarde, y quā-  
do el Sol entrare en el 23. grado. adelante, ni  
a las siete aura salido, ni a las cinco de la tar-  
de se vera por poner, y esta sera regla para  
hazer en los de mas signos lo mismo, quādo  
no en todos ellos es el Sol salido, o se ha pue-  
sto. Esto entendido, profigūe assentando  
las seys de la mañana, y las de la tarde, y ha-  
llaras que el gnomon a estas horas hara som-  
bra en la linea de Cancro, como tres tama-  
ños, y vn tercio de los q̄ el tiene doze (estan-  
do el Sol en primero del dicho Cancro,) Y  
quādo estuuiere en Leo a 2. espacios, y tres  
quartos. Y en Virgo a vn espacio y medio,  
para el qual se ha de hazer lo que arriba di-  
ximos en Scorpio, y llegara al fin de Libra.  
Y así haras de las de mas horas, como en la  
figura parece.

Despues de hecho el Cylindro si a doze  
de Junio quisieres ver la hora. Mira en que  
signo anda el Sol este dia, y hallaras andar  
en el segundo grado de Cancro. Mueue el  
atapadero del Cylindro, de tal arte q̄ el gno-  
mō este en frēte del segundo grado de Cācer,  
q̄ esta señalado en el rostro de la redondeza  
del



480 Fragmentos Mathematicos  
del cylindro, luego toma le del hilo y dexa  
le colgar, de arte que el Sol le de derecha mē  
te al gnomon, y estōces aduierte la sombra  
que haze adonde llega, y mostrar te ha la lí-  
nea que señala la hora que al tiempo fuere.  
De lo dicho se sigue que por la sombra que  
vn palo hincado en la pared hiziere se pue  
de saber la hora que es.

*Articulo 8. deste cap. 18. En que se pone vnare-  
gla para saber el altura de polo: para do se hizo al-  
gun cylindro si se ignorasse*

**S**en algun cylindro se ignorasse el altura  
de polo para do se hizo, tēdras esta regla.  
Mira la proporcion que ay del gnomon cō  
la sombra a medio dia estando el Sol en pri-  
mero de Cácro, y si la sombra fuere mayor,  
diuide la en 12. partes yguales, y mira quan-  
tas partes dellas tiene el gnomon de largu-  
ra, y en tantos puntos de la escala recta pon-  
dras el alidada del astrolabio, quātas el gno-  
mon tuuiere de las 12. en que se diuidio la  
sombra, y estando assi mira el otro extremo  
de la dicha alidada que grados señala en el  
limbo, o margen del Astrolabio, y suppon-  
go que señala 73. grados, de lo qual entēde-  
ras que estando el Sol en primero de Cá-  
cro a medio dia esta el Sol 73. grados sobre  
el horizonte, y porque este dia es quando  
el

de Moya.

481

el Sol mas se eleua sobre el horizōte, si que se  
que en este pueblo do el cylindro te hizo q̄  
no podra el Sol en otro ningun tiempo del  
año subir mas de setenta y tres, de los qua-  
les quitaras los grados de la declinacion de  
este dia, que son 23. y 30. minutos, y quedaran  
quarenta y nueue grados y treynta minu-  
tos, y tanta sera el altura de la equinoctial  
sobre el horizonte. E porque altura de po-  
lo y de equinoctial hazen nouenta grados  
justos, quita el altura de la equinoctial que  
sabes quanta es, de nouenta, y quedará qua-  
renta grados, y treynta minutos, y tanta se-  
ra el altura de polo, y para tantos diras que  
se hizo el Cylindro. Lo mismo haras en o-  
tro qualquiera dia sabiendo la declinacion  
del Sol el tal dia. Si la sombra que el gnomō  
hiziere a medio dia fuere menor que el gno-  
mon, diuidiras el gnomon en doze partes  
yguales, y mira la sombra quantas es dellas,  
y tantas quātas partes fuere esta sombra de  
las doze en que se diuidio el gnomon, en  
tātos puntos de escala verfa pondras la ali-  
dada del Astrolabio, y estando assi, mira  
el otro extremo los grados de altura de Sol  
que señala, con la qual altura haras lo que  
en el exemplo precedēte se hizo con los 73.

hh Si



482 Fragmentos Mathematicos  
Si la sombra a medio dia fuere y gual con el gnomon del Cylindro, en tal caso el Sol tie ne de altura sobre el horizonte quarenta y cinco grados, con los quales procederas como cō los setenta y tres. Si quisieres ver quā do esta sombra fuere y gual con el gnomon, porque esta el Sol quarenta y cinco grados sobre el horizonte. Pon la alidada entre las dos escalas versa, y recta, de modo q̄ no cor te puntos de vna ni de otra, y estando asy, el otro extremo te mostrara en la margē o lim bo del Astrolabio quarenta y cinco grados, por el altura del Sol sobre el horizonte, co mo dicho auemos.

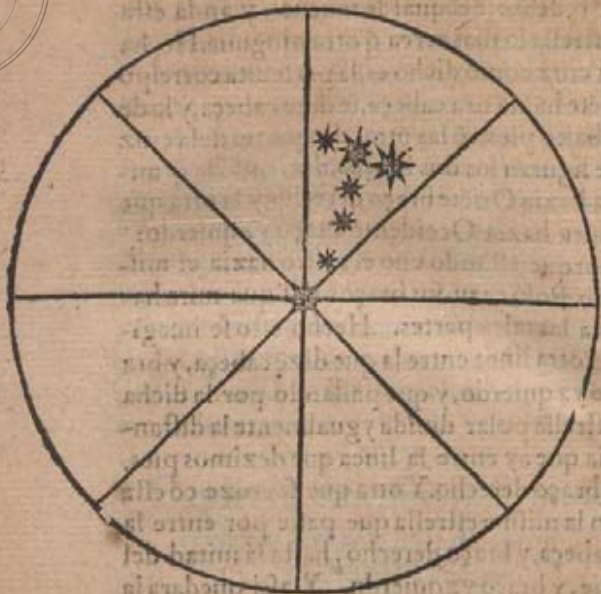
¶ Capitulo xix. En q̄ se pone  
regla para saber la hora de noche  
por la estrella del  
Norte.



Si de noche quisieres saber la hora con el Norte. Imagina ras vna cruz echando dos li neas largas, y que se vengā a juntar la vna con la otra en la misma estrella que dizen Polar, la qual es di cha asy, porque es la mas cercana al Polo,  
alre-

de Moyas 483  
alrededor del qual se moue, y anda esta estrella lo mas cerca q̄ otra ninguna. Hecha la cruz como dicho es, la parte alta correspõ dēte hazia nra cabeça, se dize cabeça, y la de abaxo pies, cō las otras dos partes dela cruz se figuran los dos braços, diziendo la q̄ mi ra hazia Oriēte braço derecho, y la otra que mira hazia Occidente braço yzquierdo: porque estando vno el rostro hazia el mis mo Polo caen sus braços del que mira ha zia las tales partes. Hecho esto se imagi na otra linea entre la que dize cabeça, y bra ço yzquierdo, y que passando por la dicha estrella polar diuida y gualmente la distan cia que ay entrē la linea que dezimos pies, y braço derecho. Y otra que se cruze cō esta en la misma estrella que passe por entre la cabeça, y braço derecho, hasta la mitad del pie, y braço yzquierdo. Y asy quedara la estrella partida con ocho lineas. Y si se hi ziese vn circulo quedando la estrella por centro, la circunferencia del tal circulo que dara diuidida en ocho partes y guales. Co mo parece en la figura siguiente.

hh 2 Enten-



Entendido esto, es de saber, que a esta estrella le figuen otras seys de tal arte, que cõ ella hazen vna imagen. o figura en el cielo a modo de Vozina. y dize se Vrsa minor, quedando la estrella Polar por la punta, o parte de la Vozina, que el que tañe se pone en la boca, y al cabo estan tres estrellas a la par

far, que es la que se suppone ser la boca. De estas tres estrellas las dos son mas reluzientes que la tercera, que se dizen Guardas por otro nombre. Y la vna destas dos mas reluzientes, que es la delantera, o la que esta en medio de las tres, se dize boca de la Vozina, o guarda delatera, o estrella horológica: porque andado al rededor de la estrella Polar conoscemos la hora q̄ es. La qual en espacio de veynte y quatro horas da vna buelta al rededor delas ocho lineas, y passa adelante para parte d otra buelta 59. minutos. y ocho segundos de grado, a la qual quãtidad suponiendo que a vn grado justo le corresponden quatro minutos de hora, si la noche pasada hizo la media noche la estrella horológica en vna qualquiera linea, otra noche siguiente que es en espacio de 24. horas la hora quatro minutos de hora mas adelante, moviendo se de Oriente en Septentrion, y profigiendo hasta boluer al Oriente, y deste modo a cabo de quinze dias haze la media noche quinze grados adelante de su circulo, que es vna hora, y segun esto se detiene tres horas en llegar de vna raya, a otra. Y assi entre raya y raya se diuidira en tres partes yguales. Cada espacio sera distãcia de lo que



486 Fragmentos Mathematicos  
La estrella horologial anda en vna hora. De modo que si a las onze de la noche estubo esta estrella horologial en la linea del pie, a las dos horas de la noche, estara en la linea que esta entre la linea que dezimos pies, y entre la del braço derecho, y a las cinco estara en el braço deratho: y a las ocho entre la linea del braço y la cabeça, y assi se va moviendo al rededor. Y segun esto, sabida la parte donde la estrella horologial haze la media noche, sino llegare alli, entenderemos q̄ es menos que media noche, y si passa, que es mas. Y tanto menos, o mas seran, quantas distancias ouiere de menos, o mas de lo que dezimos que hazen hora. Y si estuviere dōde sabemos que haze la media noche, entēderemos ser media noche. Pues para saber en todo tiempo donde haze la estrella horologial la media noche, notarás que lo q̄ hasta el año de 1530. se tiene es q̄ a 21. de Abril quādo fuere media noche estara la estrella que dezimos horologial, en la linea q̄ dezimos cabeça. Y de alli adelante en cada quinze dias va haziendo la media noche vna hora mas adelante, porque en espacio de vn dia se adelanta a hazer la media noche quatro minutos adelate, como hemos dicho. Y por que

de Moya.

487

que sesenta minutos valen vna hora, por esto vienen en 15. dias a mōtar vna hora. Pues sabiendo esto, entenderemos que a seys de Mayo, que son quinze dias despues de 21. de Abril, vēdra a estar la estrella horologial a media noche vna hora adelante de la linea de la cabeça. Y assi de quinze en quinze dias segun este principio: iras poniendo la media noche vna hora adelante. Esto entendido, si quisieres ver la hora de noche, suppongamos que sabemos que aquel dia que esto se quiere ver por la regla dada, que a media noche, ha de estar la estrella en frente de la linea del braço derecho, y que quando se sale a ver, haziendo con el entendimiento las dichas lineas, parece estar la boca de la Vozina, o Guarda delatera en la linea que esta entre la que dezimos pies, y la del braço derecho, que son tres horas antes de donde ha de hazer la media noche. De lo qual se sigue ser las nueue, pues faltan tres horas para llegar a media noche. Y si estuviere en la linea donde se sabe que haze media noche, diras ser las 12. Y si passare adelante de donde haze media noche, tātos espacios como estuviere mas a delate, tantas horas serā mas de media noche. La orden co

hh 4 mo



488. Fragmentos Mathematicos  
no se supo que la estrella horologial a vein-  
te y vno de Abril, a media noche esta en la  
linea que diximos de la cabeça, fue tomar  
vna aranea, y poner la llamezilla de la estre-  
lla horologial, en la linea meridional de al-  
guna lamina, y estando assi, mira que grado  
del aranea esta en el Meridiano, luego toma  
el grado de signo que estuuiere oppuesto,  
al que estuuiere en el Meridiano. Como po-  
niendo exemplo que quando esta estrella  
estuuiere en nuestro Meridiano esta el on-  
zeno grado de Scorpion en el meridiano, y  
porque onze de Tauro es Nadir, o grado  
oppuesto del onzeno de Scorio, mira en q̄  
dia vendra a estar el Sol en onze de Tauro  
(por regla del capitulo 14. de la parte prime-  
ra deste libro) y hallaras q̄ a 21. de Abril. Ad-  
vierte en que año hazes esto, y suppongo q̄  
se hizo en el año de 1530. Mas porque esta  
estrella anda poco con el mouimiento de la  
oçtaua sphaera que lo cuple en 490000. años  
no muda el grado con que vna vez media  
el cielo, sino en gran distancia de tiempo.  
Y assi te podras seruir por muchos años co-  
tando a veynte y vno de Abril, la media no-  
che en la linea de la cabeça, y de quinze en  
quinze dias, vna hora adelante. Y assi por  
esta

de Moya.

489

esta regla podras en todo tiempo saber a quã-  
tos de Abril esta a media noche la horolo-  
gial en la linea que dezimos cabeça. Y aun-  
que esto es assi lo mas cierto, el vulgo no cu-  
ra dello, porque tiene q̄ a quinze de Abril,  
haze la media noche en la linea de la cabe-  
ça, y en fin de Abril vna hora mas adelante,  
procediendo hazia el braço yzquierdo. Y  
mediado Mayo otra hora adelante. Y en fin  
de Mayo en la linea del braço derecho, y as-  
si de quinze a quinze dias se muda vna ho-  
ra, como dicho es. Nota que la distancia de  
vna hora es tanta, quanta nos parece que  
estan distantes vna de otra las dos estrellas  
mayores de las tres q̄ diximos boca de la Vo-  
zina. Si no conosciere esta estrella polar,  
pon el rostro buuelto hazia el Oriente, y está-  
do assi, rodea la cara hazia el hombro yz-  
quierdo, y ver la has. Y si dubdare donde es  
el Oriete, conociendo la estrella Polar, está-  
do la mirando, buelue la cara hazia el hom-  
bro derecho, y veras el Oriente, y hazia el  
yzquierdo el Occidete, y las espaldas  
te mostraran el medio dia, y  
los pechos el  
Norte.

hh 5 CCa-

**Capitulo xx. Muestra saber**  
la hora por la Luna segun Pe-  
dro Apiano.

**R**Ara de noche saber la hora, mira en vn reloxico de Sol la hora que señala con la claridad de la luna, haciendo todo lo que se vsa hazer quando cō estos reloxes se quiere ver la hora al Sol. Luego mira el dia q̄ esto hazes quātos dias son de luna, y multiplica los por doze grados y onze minutos (por la regla del capitulo. r. articulo quarto de la primera parte deste libro.) Y el producto parte lo por quinze, y lo que viniere a la particiō junta lo con las horas que en el reloj la Luna señala al principio, y todo junto sera la hora. O multiplica los dias de luna por 731. que son minutos, y lo mismo que los doze grados y 11. minutos q̄ arriba diximos (por que assi es mas facil) y lo que saliere al producto, parte lo por 900. (que son los minutos que valen quinze grados por quien arriba dixi que se partiesse) y a lo que cupiere aña de las horas que en el reloj hallaste a la Luna, y si algo sobrare de la dicha particiō partiendo por 15. lo que viniere al quociente,

de Moya. 497  
ciente, seran minutos de hora. Como si pudiessemos exemplo, que en vna noche que fuesen seis dias de Luna quieres saber la hora que es. Multiplica seis por 12. grados y 11. minutos, o por 731. minutos, y montara 4386. minutos, los quales parte por 900. minutos, y vendran al quociēte 4. horas y siete ciētos y ochēta y seis 900. abos de hora. Supongamos que esta misma noche a la hora que esto se miraua la Luna mostraua en el reloj tres horas, cuēta estas tres con las quatro horas y 52. minutos y dos quintos de hora, y montara todo siete horas y 52. minutos, y dos quintos de hora, y las tantas son altiepo que esto se haze. Nota que si multiplicado, y partiendo, viniere al quociēte con las horas que en la Luna se tomare con el reloj mas de 24. en tal caso echaras 24. fuera que es vna entera reuolucion, y lo que quedare sera la hora. La causa porque en esta cuenta multiplican los dias de la edad de la Luna por doze grados, y onze minutos, es porque quando la Luna y el Sol hazen conjunccion (sea donde fuere) en apartando se vno de otro, el Sol anda con su mouimiento proprio en espacio de vn dia natural cinquenta y nueue minutos, y ponesele esto vn dia con otro,



492 Fragmentos Mathematicos  
cō otro, porque vnos dias anda mas, otros  
menos. Y la Luna anda en vn dia treze gra-  
dos, y diez minutos, vn dia con otro, y segū  
esto la ventaja que la Luna haze con su mo-  
uimiento proprio al del Sol, es doze grados  
y onze minutos, y por esto se multiplican  
los dias que ay de Luna, que es lo dias q̄ han  
passado desde q̄ se hizo la conjunccion, por  
lo q̄ cada dia lleua de ventaja al Sol, y lo que  
viene al producto q̄ serā grados, y minutos  
de grado, se parte por quinze grados, por-  
que tantos hazen vna hora, y lo que viene  
al quociente seran horas. Dizen que se sabe  
la hora por la Luna, mirando la hora que se-  
ñala en el relox del Sol, y los dias que son  
de Luna, y de la hora que señala, quitando  
por cada dia q̄ fueren de Luna quatro quin-  
tos de hora, y lo que restare seran las horas.  
Como si el relox a los rayos de la Luna seña-  
lasse nueue, y este dia fuesse cinco dias de Lu-  
na, cōtados a quatro quintos seran quatro  
horas, resten se de nueue, y quedaran cinco,  
y tantas horas de la noche son. No he ex-  
perimentado lo vno, ni lo otro, ni pueden  
ser precisas por la variedad de su moui-  
miento.

Nora

de Moya.

493

Nota Lector q̄ no puse estos relozes por  
cosa nueua, ni exquisita, sino porq̄ en Espa-  
ñol no se hallaran que yo sepa, sino tres, o  
quatro que puso Martin Cortes, y otros  
modernos. Y si puse menos particularida-  
des de las que pudiera, fue porque ay mu-  
chos, que sobre esta materia tienen grandes  
volumines, y quiero que salgan para rece-  
bir la emienda, segun el zelo de su correctiō.  
Porque no fue mi intēto otro, sino mostrar  
a los d̄ mi aldea regla para saber la hora que  
viuen, quedando me yo como señal q̄ mues-  
tra el blanco, do todos tiren con sus mor-  
dedoras lenguas. Los quales mientras mas  
en esto se exercitaren, mas me conten-  
taran: porque sospecha se deue  
tener del Sabio, que no  
tiene emulos que  
le contra-  
digan.

❧ Laus Deo. ❧





# TABLE

## delos capitulos, y

articulos que se cõtienē

en este segundo libro de los

Fragmētos Mathemati-

cos, del Bachiller

Iuã Perez de

Moya.



APITVLO primero en  
que se ponen algunos presup  
puestos para entendimiento de  
lo que en el libro se trata.

Plana.

7.

Cap. ij. Trata de fracciones Astronomi-  
cas, contiene seis articulos. plana.

35.

Articulo 1. En que se diuide el zodiaco, y  
declara el ser de las fracciones Astronomi-  
cas. plana.

36.

Articulo 2. Muestra sumar fracciones.  
plana.

39.

Artic. 3. Muestra restar fracciones. pla.

41.

Articulo 4. Muestra multiplicar fraccio-  
nes. plana.

45.

Articulo 5. Trata del partir de fraccio-  
nes. plana.

52.

ii

Arti.



Tabla.

Articulo 6. Muestra prueuas de las quatro reglas generales de fractiones. plana.	54.
¶ Capitulo iij. En que se diffine y diuide el mundo. plana.	55
¶ Cap. iij. Trata de la region Etherea, o Celeste. plana.	55
¶ Cap. v. Trata de los cielos, y de la ordē q se tuuo para saber si erā muchos. plana.	57
¶ Cap. vj. En q se prueua mouerse los cielos circularmēte al rededor del mundo. p.	65
¶ Cap. vij. En que se prueua ser los cielos redondos, y cercar se vnos a otros. plana.	67
¶ Capitulo viij. Trata del color del cielo. plana.	68
¶ Cap. ix. Trata de la materia de las estrellas y de su centellear y magnitud, tiene vn articulo. plana.	70
Articulo primero. Pone la causa por q fueron criadas las estrellas, y porque son tantas. plana.	76
¶ Capitulo x. Trata del mouimiento de los planetas, y primero trata de Saturno, Iupiter, y Mars, contiene 4. articulos. p.	78.
Articulo 1. Trata del Sol. plana.	79
Articulo 2. Trata de los mouimientos de Venus, y Mercurio. plana.	83
Articulo 3. Trata de la Luna, y de sus mouimientos. plana.	83
Art.	

Tabla.

Articulo 4. Trata de saber la hora a que sale la Luna, y se pone, y su duracion. plana.	92
¶ Cap. xj. Trata de los orbes de que se componen los cielos de los planetas. plana.	94
¶ Cap. xij. En que se declara que cosa es epicyclo, y como se mueuen los planetas en el. plana.	99
¶ Cap. xiiij. Trata de los eclipses de la Luna, y del Sol, contiene ocho articulos. plana.	14
Artic. 1. Trata del eclipse de la Luna. plana.	104
Articulo 2. Trata del eclipse del Sol. plana.	110
Articulo 3. Trata que gentes veen primero los Eclipses. plana.	114
Articulo 4. Trata de las quantidades de los Eclipses. plana.	115
Articulo 5. Muestra saber quando aura Eclipse. plana.	117
Articulo 6. Muestra saber la cantidad de digitos, que se eclipsa el Sol. plana.	117
Articulo 7. Trata de como se veran los Eclipses. plana.	118
Articulo 8. Trata del Eclipse milagroso del Sol y la Luna, que acaescio en la muerte de nuestro Señor y saluador Iesu Christo. plana.	119.
¶ Capitulo xiiij. En que se declara lo que quiere dezir, entrar el Sol en los signos, y en que grado de signo anda el Sol	
ii 2 en	



Tabla.

- en todo tiempo. plana. 122
- ¶ Capitulo xv. Muestra saber por el lugar en q̄ anda el sol, o su declinación, o el día del mes que corre, y los principios de los 4. tiempos del año, y otras cosas a este proposito. plana. 127
- ¶ Cap. xvj. Trata del crescer, y menguar de los días y noches artificiales. pla. 133
- ¶ Capitu. xvij. En que se pone la causa de la desigualdad de los días naturales, y artificiales. plana. 138
- ¶ Capitu. xvij. En que se dize como el crescer, y menguar de los días no es yqual en todas partes, ni en todo tiempo. pl. 143
- ¶ Cap. xix. Trata como debaxo de la equinoctial los días son yguales. pla. 147
- ¶ Cap. xx. En que se disputa como, y de q̄ parte del mundo se comiçen los principios de qualquiera día o feria. pla. 150
- ¶ Capitu. xxj. En que se pone vna instancia acerca de lo que se ha dicho en el cap. precedente, en que se prueua salir primero el sol a los mas occidentales q̄ a los orientales. plana. 156
- ¶ Capitu. xxij. En que se declara como en el día artificial el Sol sale y se pone por diferentes partes del Horizonte, y a diferente tiempo, a todos los habitadores del mundo.

Tabla.

- mundo. plana. 158
- ¶ Capi. xxiiij. Trata como el Sol en todo el año, a todos los del mundo yqual tiempo que alumbra se esconde. plana. 159
- ¶ Capi. xxiiij. En que se pone regla. para saber a que hora sale el sol, y se pone, y muestra las quantidades de los arcos diurno, y nocturno, y de los días y noches artificiales. plana. 161
- ¶ Cap. xxv. En que se pone regla, para con el astrolabio hallar vn arco diurno, o nocturno yqual a otro en el año. plana. 169
- ¶ Cap. xxvj. En que se pone regla para conocer algunas estrellas, y quando salen, y llegan al meridiano, o se ponen. plana. 171
- ¶ Capitu. xxvij. Muestra poner el aranea o red del Astrolabio sobre vna lámina a qualquiera hora, para por ella entender los sitios, y lugares que los signos y estrellas tienen en el cielo ala tal hora. p. 177
- ¶ Capitu. xxviiij. Trata de los días caniculares, y como y quando se causan, y lo que duran. plana. 178
- ¶ Capitu. xxix. Muestra saber el altura de Polo, o latitud, que dizen de los lugares, contiene doze artículos. plana. 185
- Articulo primero. Trata de la variacion del



Tabla.

- apartamento que la estrella Polar haze con el polo mouiendo se por la circunferencia del circulo que describe al rededor del polo al mouimiento del primer mobil.plana. 185
- Articulo 2. Muestra poner en obra lo que se ha dicho en los articulos precedentes, para saber la eleuacion de Polo, plana. 188
- Articu. 3. Muestra tomar altura de Polo cõ el Sol.plana. 191
- Articulo 4. Muestra saber el altura del Sol sobre el Horizonte.plana. 193
- Articulo 5. Muestra regla para saber lo mas q̃ el Sol se puede eleuar o subir sobre el Horizonte al punto del Medio dia. plana. 195
- Articulo 6. En que se pone la variacion de sombras que causa el Sol en los cuerpos inferiores mediante lo qual se sabe la latitud de los lugares y altura de Polo. plana. 197
- Articulo 7. En que se pone regla para saber la declinacion que el Sol haze o tiene cada de la equinoctial hazia vno de los polos.plana. 199
- Articulo 8. Muestra saber la altura de Polo o latitud de algun pueblo, en tiempo

Tabla.

- po que el Sol anduuiere en la parte del Sur.plana. 222
- Articulo 9. Muestra tomar el altura de Polo en los dias que el Sol entra en la equinoctial.plana. 226
- Articulo 10. Muestra tomar altura de Polo o latitud en tiempo que el Sol anduuiere a la parte del Norte.pla. 228
- Articulo 11. Muestra tomar altura de Polo, o latitud de los lugares con Astrolabio.plana. 232
- Articulo 12. Muestra tomar la latitud o altura del Polo Antartico.pla. 235
- ¶ Capitulo xxx. Trata de la longitud, o largura de los lugares.pla. 236

T 4 TA-



## Tabla de los capitulos y articulos que se contienen en la segunda parte del libro segúdo de los Frágmentos Mathematicos de Moya.

plana. 255.	
<b>C</b> apitulo primero, trata de elementos generalmente. plana.	255.
<b>C</b> apitulo ij. Trata del fuego elemental. plana.	265
<b>C</b> apitulo iij. Trata de ayre, y viento, contiene tres articulos. plana.	274
Articulo 2. Trata de las qualidades de los vientos. plana,	284.
Articulo 2. En que se pone regla para saber el viento que corre, y sacar la linea Meridional, y otras cosas al proposito. plana.	287.
Articulo 3. En que se pone las leguas que a cada grado corresponden de latitud de Polo caminando por qualquiera de los treyn ta y dos vientos de la nauegacion. plana.	292.
<b>C</b> apitulo. iiii. Trata del agua. plana.	296
<b>C</b> ap. v. Trata de la tierra, y de como agua y tierra hazen vn cuerpo redódo. pla.	303.
<b>C</b> ap. vj. En que se trata estar la tierra situada en medio del mundo. plana.	309.
Cap.	

## Tabla.

<b>C</b> ap. vij. En que se declara y prueua ser la tierra immobil y firme. pla.	310.
<b>C</b> ap. viij. En que se dize ser la magnitud de tierra, y agua, como vn punto, o centro de vn circulo en respecto del octauo cielo. plana.	315.
<b>C</b> ap. ix. En que se ponen las diferencias q ay de centros y su diffinicion. pla.	217.
<b>C</b> ap. x. Trata de la diuision y descripcion de la tierra, y primero comienza de Europa. plana.	318.
<b>C</b> ap. xj. Trata de Asia. plana.	321.
<b>C</b> ap. xij. Trata de Africa. plana.	323.
<b>C</b> ap. xiiij. Trata de America. plana.	325.
<b>C</b> ap. xiiij. Trata de varios nombres de los habitadores del mundo en respecto del habitar de los vnos a los de otros. pl.	328.
<b>C</b> ap. xv. Trata que cosa sea Isla, y Peninsula, y Continente, Istmo, Sinus, y Promontorio. plana.	331.
<b>C</b> ap. xvj. Trata de Zonas. plana.	332.
<b>C</b> ap. xvij. Trata de Climas. plana.	335.
<b>C</b> ap. xviii. Trata las diferencias con que los antiguos descriuieron la tierra. p.	345.
<b>C</b> ap. xix. En que se pone la orden de hazer cartas o Mappas particulares de alguna prouincia. plana.	353.
<b>C</b> ap. xx. Muestra regla para saber el camino	ii 5

Tabla.

- mino por linea recta que ay entre dos pueblos que diffieren en sola latitud. Cō tiene dos articulos. plana. 359
- Articulo 1. Muestra regla para saber lo que ay entre dos pueblos que son semejantes en latitud differētes en longitud. pl. 360
- Articulo 2. Muestra saber la dillancia de camino que ay entre dos lugares que diffieren en latitud, y longitud. plana. 368

**Tabla de los capitulos, que se contienen en la**

parte tercera deste libro segundo,  
intitulado Fragmentos Mathematicos del Bachiller  
Iuan Perez de Moya.

- Capitulo primero. En que se pone vn Prototipo, o principio general para hazer reloxes. 375
- Capitulo ij. Muestra hazer reloxes Horizontales. plana. 366
- Capitulo iij. Muestra saber la declinacion delas paredes, para hazer en ellas reloxes. plana. 385
- Cap. iiij. Muestra hazer reloxes verticales

Tabla.

- en pared, q̄ mira al Medio dia. pla. 392
- Capit. v. Muestra hazer reloxes verticales en pared, que mira hazia Septentrion. plana. 395
- Cap. vj. Muestra hazer reloxes verticales en paredes, q̄ miran hazia Oriēte. p. 398
- Cap. vij. Muestra hazer reloxes verticales en paredes, que miran hazia Occidente. plana. 402
- Cap. viij. Muestra hazer reloxes verticales en paredes q̄ declinan del Meridiano hazia Oriente. plana. 404
- Cap. ix. Muestra hazer reloxes verticales en paredes q̄ declinan del Meridiano hazia Occidente. plana. 408
- Cap. x. Muestra hazer reloxes en pueblos q̄ no tienen altura de polo. pla. 409
- Cap. xj. Muestra hazer reloxes verticales en pueblos que tienen 90. grados de altura de Polo. plana. 412
- Cap. xij. Muestra hazer reloxes verticales sin tener cuenta cō declinacion de las paredes. plana. 412
- Cap. xiiij. En que se pone la causa porque los espacios delas lineas horarias son desyguales siendo las horas yguales. pla. 417
- Cap. xiiij. Dela variedad del comēçar del cōtar delas horas, y del cōuertir horas de vnas

Tabla.

vnas prouincias alas de otra.plana.	418
¶ Cap.xv. Muestra saber la hora cō vn quadrante.plana.	424
¶ Cap.xvj. Muestra saber la hora cō Astrolabio.plana.	425
¶ Capi.xvij. Muestra saber la proporciō de las sombras que el Sol causa en los cuerpos o vmbrosos rectos, cōtiene cinco Articulos.plana.	425
Articu.1. En que se declara que cosa sea sombra recta, y versa, y cuerpo recto y verso.plana.	426
Articulo 2. Muestra saber la proporciō que ay de las sombras rectas al cuerpo recto que las causa.plana.	428
Articulo 3. Muestra lo mismo que el precedente articulo sin astrolabio, y sin saber altura del sol.plana.	432
Articulo 4. Muestra saber el altura del Sol sobre el Horizonte por las sombras que los vmbrosos rectos hazen.pla.	437
Articu. 5. Muestra saber la hora por las sombras q̄ los vmbrosos rectos hazen.p.	439
¶ Capitul.xvijij. Trata dela sombra versa y cuerpo verso, contiene ocho articulos.plana.	456
Articulo 1.declara que cosa sea sombra versa y la proporcion que ay en todo tiempo delas	

Tabla.

¶ las sōbras versas cō sus vmbrosos.p.	456
Articu. 2. Muestra saber el altura del Sol sobre el Horizonte por la sombra versa.plana.	458
Articulo 3. Muestra saber como se han les vmbrosos con sus sombras en todo tiempo sabida el altura del Sol.pl.	460
Articulo 4. Muestra lo mismo que el articulo precedente de otro modo.pla.	462
Articulo 5. Muestra convertir qualesquiera quãtidades de vn cuerpo vmbroso verso a puntos de escala Altimetra versa, y al contrario.pla.	463
Articulo 6. Trata dela contrariedad o diferencia que ay entre sombra recta ala sombra versa.pla.	465
Articulo 7. Muestra hazer el Relox Cylindro.plana.	465
Articulo 8. En que se pone regla para saber el altura de Polo para doie lizo algun Cylindro.plana.	480
¶ Cap.xix. Muestra saber la hora de noche cō la estrella polar que dicen Norte.plana.	482
¶ Cap.xx. Muestra saber la hora de noche con la Luna.plana.	490
In-	





# Index de las cosas mas principales que este libro

contiene por la orden del  
Alphabeto.

A.	en montes que en llanos.
Aestas dizen a la region mas alta del ayre.	plana. 197
plana. 175	Agua do es su lugar. plana. 298
Adá do fue criado de Dios. pla. 154	Aguas do se aumentá y sustentan. pl. 198
Africa de do se dize. plana. 314	Agua dela mar porque sufre mas carga que la de rios. pla. 199
Africa que prouincias tiene y quales. 314	Agua es fria en grá ma era, y humida templada mente. pla. 158
Agua dla mar no es pu ro elemento. 199	Aguas de pozos y rios y fuentes pues la fuente de do se ceuan es la mar porque son dulces. plana. 300
Agua dedo se dize. plana. 196	Aguas dize la escriptura sagrada aia octaua sphe ra o cielo. pla. 69
Agua dixeró ser principio de todas las cosas. plana. 196	Agua es fria en grá ma era, y humida templada mente. pla. 158
Agua es el mas anti guo y el mas poderoso q otro elemento. pla. 196	Aguas viuas. pla. 33
Agua de do se engendra y sale. pla. 197	Aguas muertas. p. 33
Agua se engendra mas	Agua porque tube por el

## Tabla.

el casio dela thesibica. plana. 67	stra el Polo. pl. 416
Agua porque no cubre la tierra. pla. 161	Aguja de nauegar como se sabe lo que Nordestea y Noruestea. plana. 416
Agua en algun tiempo cubria la tierra. pl. 161	Altura de Polo que es plana. 12
Agua menor parte de tierra dexa descubierta q cubre. pla. 163	Altura de Polo y latitud conciertan en numero. pla. 11.181
Agua como no se calienta aunque le dé fuego. plana. 169	Altura de Polo como se sabe quanta es. pl. 120
Aguas porque vnas son calientes, otras frias, otras agras. plana. 300	Altura del Polo Antartico como se sabe quanta es. pla. 136
Aguas muertas q es. plana. 301	Altura de Polo de que sirve saberse. pla. 180
Agua y tierra hazé vn cuerpo redódo. pl. 305	Altura de Polo pa do se hizo algun relox de sobra recta como se sabe. plana. 455
Agua y tierra estan situados en medio del mundo. pla. 309	Altura de equinoctial. plana. 395
Agua y tierra rōparados al cielo s. sō como vn punto o quãtidad no sensible. pla. 315	Altura de Sol sobre el Horizonte que es. plana. 13.191
Agua carece de color. plana. 301	Altura del Sol sobre el Horizonte, como se toma. pla. 193.458
Agua d'nauegar no siépre, ni á todo lugar, mue	Altura del Sol sobre el Ho

Index.

Horizôte quanta puede ser la mayor al puto de medio dia en qualquiera pueblo. plana. 195.  
 Altura del Sol por las sombras como se sabe. plana. 437.  
 Almicantarada q̄ es. plana. 13.  
 Alumbra mas la Luna de Enero de que otra de todo el año. pla. 75.  
 Alùbre de pluma arde, y no se consume. plana. 373.  
 America, o Colonia: plana. 316. 327.  
 Amargor de la mar de do le prouiene, y por que. 298.  
 Amphisceos. plana. 330.  
 Amianta especie es de piedra. plana. 273.  
 Ampolleta q̄ es. p. 33.  
 Anchura d̄ las ciudades como se sabe. p. 180. 191.  
 Anchura del mudo q̄ es. plana. 24. 1.  
 Anchor del zodiaco, o latitud que y quanta. plana. 14.  
 Animal se engendra de la piedra calcites puesta en el fuego. Pla. 273.  
 Animales varias ay en Africa. pla. 325. 327.  
 Angel es el que mueue los ciclos. pla. 66.  
 Animales no viuen en el elemento del fuego. plana. 271.  
 Año de Bissexto sirve vna letra de las del calendario a dos dias. plana. 81.  
 Año de Bissexto como se causa, y quãdo comienza. plana. 81.  
 Año solar q̄ dias tiene. plana. 103.  
 Año de Bissexto como se sabe, y quando es año primero, o segundo, o tercero, despues de bissexto. plana. 103.  
 Antártico circulo q̄ es. plana. 26.  
 Anticolas. plana. 330.  
 Antecos. plana. 330.  
 Antipodas. plana. 324.  
 Apar

Index.

Apartamiento vario, q̄ el Norte haze del polo andãdo al rededor. p. 185.  
 Apartamientos de las lineas horarias de los relojes, porq̄ son desyguales. plana. 417.  
 Apartamiẽtos de lineas horarias en relojes de 90 grados de altura de polo, porque son yguales. plana. 418.  
 Aranea del Astrolabio como se pondra a qualquiera hora sobre qualquiera lamina para ver a la tal hora el sitio de las estrellas y planetas. plana. 177.  
 Arar ni sembrar no se deve hazer quando corre cierço. plana. 285.  
 Armonia sonora no la causa los cielos, como algunos dicen. plana. 68.  
 Arco diurno. pla. 83.  
 Arco nocturno. p. 31.  
 Arco semidiurno. p. 31.  
 Arco seminocturno. plana. 31.  
 Arco nocturno o seminocturno que horas tiene. plana. 161. 165. 168.  
 Arco diurno, o semidiurno, que horas tiene. plana. 161. 165. 168.  
 Arco diurno o nocturno, como se hallã y guales vnos a otros. pla. 169.  
 Ártico circulo que es. plana. 16.  
 Árturo dizen a las 7 estrellas del Norte, q̄ por nõbre dize Vrsa mayor, o Bootes, o Septentrion: plana. 2.  
 Arricete. plana. 34.  
 Ascender los signos rectos, o obliquos. plana. 37.  
 Ascension de declinacion que es. plana. 11.  
 Ascension de planeta, o estrella, no se ve a vn mismo tiempo en el mundo. plana. 304.  
 Aspecto d̄ las estrellas no es vn mismo en todas las partes del cielo. plana. 176.  
 Astrolabio en que par KK. te de





### Indez.

te del es la parte Septentrional y Oriental &c. plana	175.	Ayre que es. pla.	174
Astrologia que es. plana.	35.	yre es humido en gran manera. y templada méte caliente. plana.	158
Asia. plana.	321	Ayre es mas inflamma ble que vnas estopas para encenderse plana.	169
[ Asia q̄ prouincias con tiene. plana.	322	Ayre porque parece frio siendo humido y calido de su cosecha. plana.	174
Astronomia que es. plana.	35	Azcyte ovino porque nadan sobre el agua. plana.	160
Ayre se diuide en tres partes, o regiones. plana.	175	Azimuth, que es. plana.	16.
Ayre mouido con ventalle o otro instrumento, porque parece frio. plana.	276	Azimuth de que sirve. plana.	171
Ayre como se conuierte en agua. plana.	297	Azul que nos parece hazia el cielo que es. p. 70	
Aureo numero que es. plana.	90		
Arida dize la sagrada escriptura a la tierra. plana.	303		
Auila móte es en España. plana.	319		
Axe del Sol, que es. plana.	16		
Axe de la Sphera que es. plana.	8		

### B.

Batalla perpetua, y cõ tintua ay entre los elementos. plana.	163
Basis del triángulo del prototipo. plana.	376
Baxa mar. plana.	33
Baxos. plana.	34
Baya con tres syllabas que	

### Index.

que es. plana.	34	Roma. plana.	316
Bissexto causa que vna letra del Calendario sirve a dos dias. plana.	8	Cabeça de la Europa segun la forma de Dragon que dizen que imita. es España. plana.	310
Bissexto quando se comienza a contar, y como se causa. plana.	81	Cabeça de cosa que se mueue mas veloz se mueue que los pies. plana.	307
Boca de la bozina. plana.	181	Cabeça de agua que es. plana.	33
Bootes es la imagen celeste que dize Ossa menor, o Norte. plana.	9	Cabeça o caput de Dragon, que es. plana.	108
Bouedas y pozos, porque en verano estan frios, y en inuierno calidos. plana.	175	Cabeça de cama se pone hazia Oriente. p.	138
Bonança. plana.	33	Calcites piedra es que echada en el fuego se engendra animal. plana.	173
Bentanas o puertas de librerias, y escritorios, hagan se hazia Oriente. plana.	188	Calor porque en el inuierno se recoge en los pozos y bouedas. p.	175
Bodega de aycyte tenga la puerta hazia Medio dia. plana.	188	Camaleon por distancia de tiempo se sustenta de solo ayre. plana.	172
Bruxola. plana.	34.	Camino del Sol rodeando la tierra quãto es por hora. plana.	414

### C.

Cabeça de Europa, es

plana.



### Index.

Camino que corresponde a cada grado de latitud navegando por qualquiera de los 31. vientos de la navegacion. p.	294
Camino hecho por la equinoctial, o por algun paralelo no se sabe lo que se anda. pla.	294
Camino que ay entre dos lugares que diffieren en latitud y son semejantes en longitud. pla.	359
Camino que ay entre dos pueblos que diffieren en longitud como se sabe. plana.	360
Camino que entre dos lugares que diffieren en longitud y latitud, como se sabe. plana.	369
Camino que ay entre dos pueblos o lugares con vn globo o mappa como se sabe. plana.	371
Capo Damasceno dos es. plana.	154
Caniculares que son y como se causan. plana.	178
Caniculares quanto duran. plana.	180
Caniculares en que tierra no los ay. plana.	164
Caniculares no comienzan en vn mismo dia a todos los del mundo. plana.	178
Canis mayor como se be la latitud de su orto. fa. plana.	172
Canis mayor que latitud tiene. plana.	179
Calma que es. pla.	34
Calpe monte.	319
Caput de Dragon que es. plana.	108
Cauda del dragon que es. plana.	108
Carthago ciudad de Africa. plana.	314
Castafia, o Vellota, porque salta si se asentara. plana.	169
Capacidad en los vientos mayores en las partes baxas que en las altas. plana.	306
Cartas particulares de la descripcion de alguaa pro-	

### Index.

provincia como se haze. plana.	353
Cayro ciudad que por otro nombre dizen Damacia. plana.	310
Centellear de las estrellas. pla.	70.74.
Centellean las estrellas mas no es de suyo. plana.	74
Centellear de las estrellas que es la causa. plana.	74.75.
Centellean mas las estrellas en inuierno que en verano, y porque. plana.	75
Centro que es. pla.	317
Centro en vno de tres modos se entiende. plana.	317
Cercan se vnos cielos a otros. pla.	67.
Cielo de do se dice asi. fi. plana.	56
Cielos son redondos y vnos cercan a otros. plana.	67
Cielos de que materia son. plana.	56
Cielos quatro son. plana.	56.57
Cielos como se supo, quales estauan mas ligados a nosotros. p.	58
Cielos son mouidos de vna inteligencia que dicen angel. plana.	66
Cielos se mueuen circulaemete al rededor del mundo. plana.	65
Cielo no es pesado, ni liuiano. pla.	66
Cielos son resplandescientes y lucidos y raros. plana.	69
Cielos no se veen. p.	69
Cielos son contingentes, y no continuos. plana.	67.
Cielos con sus mouimientos no hazen armonia sonora, como algunos dizen. pla.	68
Cielos de que orbes se componen. pla.	94
Cielo Crystallino dicen al octauo. plana.	69
Cielo Empyreo dicen al onzeno. pla.	94



### Index,

Cielo do anda el Sol  
se compone de tres orbes  
plana. 97  
Cielo vniuersal, qual  
es. plana. 317  
Cinto del primer Mo:  
bil dizen a la linea equi:  
noctial. plana. 12  
Circulo que es. pla. 94  
Circulo del Hemisphe:  
rio dizen al Horizonte.  
plana. 10  
Circulo obliquo dizē  
al zodiaco. plana. 15  
Circulos de los Polos.  
plana. 26  
Circulo Arctico. pla:  
na. 26  
Circulo Antartico.  
plana. 26  
Circulo mayor de la  
Sphera, que es. pla. 27  
Circulo menor en la  
Sphera, que es. plana. 27  
Circulo magno que es.  
plana. 91  
Circulo se toma algu:  
nas vezes por orbe. pla:  
na. 94  
Circulos de los polos

como se causan pla. 334  
Cylindro que quiere  
dezir. pla. 465  
Cylindro como se ha:  
ze. plana. 463  
Cylindro como se fa:  
be, para que altura de Po  
lo se hizo. plana. 480  
Chorographia que es.  
plana. 353  
Cola de Dragon. pla:  
na. 108  
Colocar los vientos a  
rededor del polo. p. 185  
Conoscer estrellas. pla  
na. 171  
Conoscer estrellas en  
que parte del cielo es me  
jor. plana. 174  
Color no lo tienen los  
elementos puros. p. 165  
Color no tienē los cie:  
los. plana. 69  
Color azul de q̄ nos pa  
resee ser el cielo, que es.  
plana. 70  
Color dizen tener los  
planetas de los metales.  
plana. 71  
Coluros que son. p. 17.

Co:

### Index.

Coluros de quefiruē.  
plana. 118  
Cōmunes signos quan  
tos y quales son. pla. 18  
Conjunction que es.  
plana. 87.17  
Cōquista ay perpetua  
entre los elemētos. p. 163  
Corupcion ay entre  
los elementos. pla. 164.  
Contingentes son los  
cielos y no continuos.  
plana. 67  
Continente. pla. 332  
Continuos no son los  
cielos mas son contingen  
tes. plana. 67  
Cōuertir horas de vna  
region alas de otras. pla:  
na. 421  
Corte celestial dizen  
estar en el cielo Emyreo  
plana. 64  
Contrario es el Epicy  
clo de la Luna al de los  
otros planetas. pla. 103  
Cosmographia que es.  
plana. 345  
Cuenta en los signos  
de do se comiença. p. 133

Cuernos de la Luna  
quando cresce miran a  
Oriente, y quando men:  
gua a Occidente. pla. 88  
Conuertir grados de  
paralelos a grados de e:  
quinoctial. pla. 351.364  
Conuertir quãtidades  
de sombra o cuerpo verso  
a puntos de escala versa  
plana. 463  
Cuerpo simple dizen  
al elemento. pla. 61.255  
Cuerpo mixto dizen a  
los que de elementos se  
componen. pla. 61.255  
Cuerpos elementados  
que son. pla. 255  
Cuerpo, o smagnitud  
de las estrellas. pl. 72  
Cuerpo o vmbroso re:  
cto que es. pla. 426  
Cuerpo o vmbroso ver  
so que es. pla. 426  
Cuerpos versos como  
se hã con sus sombras ver  
sas en todo tiēpo. p. 462  
Cuerpo verso como se  
coniuerte a pũtos de esca  
la versa. plana. 463  
KK + Clara



### Index.

Clara luna es la de A-	Cayro.pl.	310
gosto si la de Enero no le	Declinacion del Sol, q̄	
diesse en rostro.pl.	es.pla.	21.199
Clima que es y quãtos	Declinaciõ del Sol co-	
son.pla.	mo se sabe quanta sea, pla-	
335.341	na.	176.199
Climas porque crecẽ	Declinacion del Sol,	
sus dias mas miẽtras mas	quãta puede serla mayor.	
hazia los Polos.p.	plana.	100
335	Declinaciõ del Sol, co-	
Crecer de los dias y no	mo se sabe si es Septen-	
ches artificiales como es.	trional, o Meridional, pla-	
plana.	na.	100
133.143	Declinaciõ del Sol, en	
Cresce la lumbre de la	que parte haze la mayor.	
luna comenzando por la	plana.	10.21
parte de Occidente, pla-	Declinaciõ menor del	
na.	Sol, que es, pla.	21
88	Declinacion del Sol,	
Crepusculos Matuti-	hazia qualquiera parte de	
no y Vespertino, p.	los Polos la haze la ma-	
33	yor y qual.pl.	100
Christo nuestro redẽ-	Declinacion del Sol,	
ptor do nãcio, pl.	no es y qual la de vn dia	
154	a todos los de otros dias.	
Christianos en que par-	plana.	211
te del mundo habitã, pla-	Declinacion del Sol,	
na.	do es mayor y menor, pla-	
320	na.	211
Crystallino dizẽ al o-	Declinaciõ de estrella	
stano cielo, pl.	o pla-	
69		
Cruces pequeẽas en car-		
tas de nauegar, o en map-		
pa que denotan, pl.		
34		
D.		
Damacia es la famosa		
ciudad que dizen el Grã		

### Index.

o planeta, que es, plana.	Diametro del circulo	
29.100.	que el Norte descriue al	
Declinacion de pared	rededor del Polo, como	
para hazer relojes, que es	se sabe su tamaõ. plana.	
y como se sabe, pl.	134.	
385	Diametro dlos dos cir-	
Deferente del Sol, o	culos arctico, y antarcti-	
de planeta que es, p.	cos.pla.	16
97	Dias y iguales tienẽ los	
Denominacion de las	quẽ habitan debaxo de la	
fractiõnes astronomicas.	equinoctial. pl.	147
plana.	Dias de do se comien-	
38	zan y fiestas, pl.	155
Derrota que es, p.	Dias tener seys meses	
34	o menos como se sabe, y	
Descripcion de prouin-	en que tierra, pl.	166.167
cia como se haze en pla-	Dias o noches y iguales	
no, pl.	vnos a otros como se ha-	
353	llan, pl.	169
Desygualdad dlos dias	Dia q̄ es, p.	19.134.138
naturales y artificiales.	Dia natural que tiem-	
plana.	po es, pl.	29
138.140	Dia como se comien-	
Desygualdad dlos dias	ça acerca del vulgo, pla-	
do es mayor, pl.	na.	92
141	Dia como le comieçã	
Desygualdad dlos dias	los astrologos, pl.	30
artificiales, pl.	Dia como le comieça	
141	la sancta yglesia, pl.	31
Desyqual es la declina-	Dia que corre y de q̄	
cion que el Sol haze cada	mes	
dia, pl.		
211		
Dia quantas horas tie-		
ne, pl.		
445		
Diametro del circulo		
que el Norte descriue al		
rededor del Polo es d sie-		
te grados, pl.		
183		

Index.

mes como se sabe.p.	130	Definicion del vien-	
Dias son desyguales.		to.pla.	276
plana.	140	Diferencia que ay en	
Dias artificiales son		tre los grados de paralle-	
desyguales.pla.	141	los a grados de equino-	
Dias quando son ma-		ctial.pla.	361
yores.pla.	135.137.166	Diffiere el epicyclo de	
Dias quando son meno-		la Luna al de los de mas	
res.pla.	135.137	planetas.pla.	103
Dia q̄ añadé el año d̄ bis-		Digito o p̄to que es.	
sexto a hebrero porq̄ mas		plana.	119
a este mes q̄ a otro.pl.	82	Distãcia que ay entre	
Dia intercalar porque		dos pueblos que diffierẽ	
le añaden a Hebrero y en		en latitud como se sabe.	
enel 14. dia mas que en		plana.	356
otro.pla.	82	Distãcia que ay entre	
Dias caniculares.p.	178	dos pueblos que diffierẽ	
Dias ay enel año y gua-		en longitud como se sa-	
les con otros.pla.	142	be.plana.	369
Dias del verano porq̄		Distãcia que ay entre	
son mayores que enel in-		dos pueblos o lugares q̄	
uierno.pla.	146.	diffieren en lōgitud y la-	
Diferencias de mouiẽ		titud como se sabe.pl.	369
to.pla.	310	Distancia entre dos lu-	
Definicion del mun-		gares cō vn mappa, o glo-	
do.pla.	55	bo como se sabe.pl.	372
Definicion de elemen-		Distãcia de los grados	
to.plana.	255	d̄ parallelos menores son	
Definicion del ayre.		q̄ los de los grados d̄ equi-	
plana.	274	noctial.pla.	355
		Distã	

Index.

Distancia que ay dela		circulo en tres y en nue-	
equinoctial hasta qual-		ue partes.pla.	435
quiera de los dos polos.		Diuisiõ del ayre en tres	
plana.	334	regiones.pla.	275
Distãcia que ay entre		Diuisiõ dela tierra en	
el Polo del mundo y el		quatro partes.pl.	318
Polo del zodiaco.p.	333	Diuisor lo mismo es q̄	
Distancia de la region		Horizonte.pla.	10
media del ayre dela tier-		Duracion de la Luna-	
ra quanta es.pla.	276	pla.	92
Distancia dela equino-		Duracion del eclipse	
ctial al Polo es 90. gra-		de Luna.pla.	106
dos.pla.	22.		
Distancia del Horizõ		E.	
te al zenith quãta es.pla-		Ecliptica q̄ es.pl.	19
na.	11	Eclipse q̄ es.pla.	111
Distãcia que ay entre		Eclipse de Luna quien	
zona y zona.pla.	333	le causa.pl.	104.110.111
Distribucion delas fra-		Eclipse parcial, que es.	
ccionesastronomicas.pla		plana.	109.112
na.	36	Eclipse total que es.	
Diuisiõ del curso de		plana.	108
la Luna.pla.	92	Eclipse total de Luna	
Diuisiõ del zodiaco.		no siempre es yqual.pla.	
plana.	36	na.	106.108
Diuisiõ del mundo.		Eclipse quanto dura.	
plana.	55	pla.	106
Diuisiõ delas estrellas.		Eclipse del Sol que es.	
plana.	71	plana.	110.111
Diuidir vna quarta de		Eclipse del Sol no es	
		prie	





### Index.

- privacion de lumbré como el dela luna. pl. 111  
Eclipse del Sol como y quando se causa. pl. 112  
Eclipse del Sol no es general. pla. 113  
Eclipse del Sol que gētes le veen primero. plana. 114. 39  
Eclipse de luna que gētes le veen primero. plana. 114. 139  
Eclipse sus quantidades o tamaños se denotan con digitos, o puntos. pl. 116  
Eclipse de luna quantos digitos o puntos sera lo mas que se podra eclipsar. pla. 116. 117  
Eclipse de luna porq̄ sirve para sacar la longitudo de los lugares, y no sirve el del Sol. pla. 141  
Eclipse de Sol o de Luna como se sabe quando le aura. pla. 117  
Eclipses como se verá. plana. 118  
Eclipse milagroso del Sol que acontecio al tiempo de la muerte de nuestro señor y salvador Iesu Christo. pla. 119  
Echar punto, que es. plana. 34  
Echar punto por fantasia. pla. 34  
Edificio mas angosto esta en la parte alta que en la baxa. pla. 306  
Elementos q̄ son, o como se difinen. pl. 255  
Elementos quantos son. plana. 257  
Elementos porque se dicen cuerpos simples. plana. 255  
Elementos como estan en el cuerpo mixto. plana. 256  
Elementos quales symbolizan con otros y quales no. pla. 258  
Elementos si son puros carecen de color y no se veen. pla. 265  
Elementos ferodean y cercan vnos a otros. plana. 259  
Elementos porq̄ se cercan

### Index.

- can vnos a otros. pl. 260  
Elementos vnos se cercan a otros el exceso de sus calidades. pl. 259  
Elementos como se corrompē vnos a otros y de la corrupcion de vnos se engendran otros. pl. 264  
Elemento del fuego, porque algunos dixeron no averle. pl. 266  
Elementos no tienen necesidad de nutrimentos estraños para sustentarse, porque la su vida consiste de sus mismas propiedades. pla. 270  
Elementos aunque traen entre ellos perpetua batalla, o cōtienda por causa de ensanchar cada vno su sphaera, nunca vno con sumira a otro. pla. 264  
Elementos que vemos y tratamos si son puros elementos. pl. 299  
Eleuacion del Sol sobre el Horizonte que es. plana. 13  
Eleuacion del Sol como se sabe. pla. 193  
Eleuacion del Sol quant puede ser la mayor en todo tiempo y lugar. plana. 195  
Eleuacion de Polo que es. pla. 12  
Eleuacion de Polo y altura todo es vno. p. 12  
Eleuacion de Polo y latitud conciertan en numero. pl. 11. 181  
Eleuacion de Polo de que sirve. pl. 180  
Eleuacion de Polo, como se sabe. pl. 180. 132  
Eleuacion del Polo antartico como se sabe. plana. 136  
Eleuacion de equinoctial sobre el Horizonte. plana. 395  
Empellon, o terremoto que es. pl. 179  
Empellon o terremoto do acūtescē mas. pla. 159  
Empyreico dize al otro cielo. pl. 64  
Enemiga es natural de lo vaco. pl. 67  
En

Index.

En niuelar q̄ es. p. 307  
 Epicyclo q̄ es. pl. 99  
 Epicyclo que Planetas  
 le tienen. pla. 103  
 Equinoctial que es. pla  
 na. 11  
 Equinoctial quanto se  
 elctia sobre el Horizon:  
 te. pla. 395  
 Equidial es la equino:  
 ctial. pla. 11  
 Equador dizē ala equi  
 noctial. pla. 11  
 Equinoctio que es. pla:  
 na. 13  
 Equinoctial por do cor  
 ta al Horizonte en dos  
 partes. pla. 171  
 Equinoctios quāto se  
 han anticipado di p̄ues q̄  
 Julio Cesar ordeno el bis:  
 sexto. pla. 83  
 Equinoctial quanto di  
 sta de los Polos del mun:  
 do. plana. 334  
 Espacios de entre las li  
 neas horarias de los relo:  
 xes porque son desyguā:  
 les siendo las horas casi  
 yguales. pla. 417  
 Espacios de entre las li  
 neas horarias de relozes  
 de 90. grados de altura de  
 Polo porque son iguales.  
 plana. 418  
 España es la prouincia  
 mas Septentrional de Eu  
 ropa. pla. 320  
 Escuridad de la noche  
 do tienen al Polo por ze  
 nith como es. pl. 412  
 Estacionario planeta  
 que es. pla. 101  
 Espessa es la Luna por  
 vnas partes y trāsparen  
 te por otra. pla. 86  
 Escuridad de la noche  
 de los que habitā debaxo  
 de los Polos. pla. 138  
 Estrellas estan fixas en  
 el cielo. pla. 58  
 Estrellas fixas porque  
 asi dichas. pl. 70. 19  
 Estrellas son innume:  
 rables de los hombres. pla  
 na. 70  
 Estrellas Erraticas son  
 los planetas. pla. 71. 19  
 Estrellas con que los  
 Astrologos han tenido  
 cuen:

Index.

cuenta son 1021. plana.  
 71. 72.  
 Estrellas q̄ se comuni  
 can entre astrologos se di  
 uiden en seys partes. p. 71  
 Estrellas de prima ma:  
 gnitud o de segunda Sec.  
 hasta sexta, como se en:  
 tiende. pla. 71  
 Estrellas algunas son  
 mayores que la tierra mu  
 chas vezes, y algūas son  
 menores que la tierra. pla  
 na. 72  
 Estrellas que compo:  
 nen las 48. imagines ce:  
 lestes quantas son. pl. 74  
 Estrellas que compo:  
 nen los 12. signos del zo  
 diaco quantas son. pl. 74  
 Estrellas erraticas en q̄  
 se distinguen de las fixas.  
 plana. 74  
 Estrellas fixas cente:  
 lleen. pla. 74  
 Estrellas porque relū:  
 bran mas en tiempo de in  
 uerno que de verano. pla  
 na. 75  
 Estrellas de si no tienē  
 resplandor, porque ellas  
 y los de mas planetas  
 reciben del Sol. pla. 76  
 Estrellas para que fue:  
 ron criadas. pla. 70  
 Estrellas porque son tā  
 tas. pla. 77  
 Estrella a que hora sa:  
 le o se pone. pla. 163  
 Estrellas que nunca se  
 nos occultan como se ve:  
 ra con el astrolabio. pla:  
 na. 164  
 Estrellas que nunca se  
 veen como se veran con  
 el astrolabio. pla. 164  
 Estrellas como se co:  
 noscen. pla. 171  
 Estrellas como se sabe  
 la latitud de sus ortos, y  
 occasos. pla. 172  
 Estrellas diffieren en  
 su aspecto estando en dif  
 ferentes partes del cielo.  
 plana. 176  
 Estrellas Septentriona  
 les en el Astrolabio do se  
 collocan. pla. 176  
 Estrellas meridionales ē  
 el astrolabio do se collocā  
 pla:





Index.

plana. 176  
 Estio, quando comienza. 176  
 plana. 128  
 Estrellas y signos que lugares tienen en el cielo a qualquiera hora. p. 177  
 Estrella polar, que es. plana. 182  
 Estrellas que dicen tercera, y sexta y nouena. plana. 19  
 Estrella o planeta, como veremos quando esta mas llegada, o apartada del Horizonte. p. 233  
 Estrellas en que tiempo del año reluzen mas. plana. 75  
 Estrella Polar, por qué se dize así. plana. 421  
 Estrella polar muestra de noche la hora. p. 482  
 Estrellas que dicen Guardas, cuales son. p. 485  
 Estrella horológica que es. plana. 85  
 Estrella Polar, o Norte como se conoce. plana. 489  
 Estrecho de Gibraltar. que anchor tiene. pla. 219  
 Euphrates Rio es en Asia. plana. 312  
 Europa es la parte mas nombrada y famosa del mundo. plana. 319  
 Europa de do se dize así. pla. 319  
 Europa que termino tiene. plana. 319  
 Europa desde do es. plana. 310  
 Europa es la menor que ninguna de las otras partes del mundo. p. 320  
 Europa se estiede a manera de alas de Dragon: plana. 310  
 Europa tiene a España por cabeza del Dragon a que se semeja. pla. 310  
 Europa que anchura tiene. plana. 310  
 Europa que largura tiene. plana. 310  
 Europa que prouincias tiene. plana. 311  
 F.  
 Fertil es Europa. p. 310  
 Fiestas como se comienzan

Index.

gan variamete en el mundo. plana. 150. 155  
 Figura de quatro estrellas puestas en cruz tiene el polo Antartico, cerca de si. pla. 235  
 Figuras que declaran las propiedades de los vientos. pla. 285  
 Fines de las sombras, como se veen. pla. 439  
 Fin en los mouimientos de los cielos le aura en la consummacion deste siglo. plana. 66  
 Fin de la vista dize al horizonte. pla. 10  
 Fin de las cosas que se mueuen hazia abaxo, o hazia arriba, que es. plana. 312  
 Firmamento, porque cielo se entiede. pla. 59  
 Fixos signos quales son y quantos. pla. 18  
 Forma guarda las sombras de sus vmbrosos. 105  
 Fortunadas dize a las islas de Canaria. pla. 236  
 Fretum Gaditanu es el estrecho de Gibraltar. plana. 319  
 Fuego es calido en gran manera y seco templadamente. pla. 258  
 Fuego elemental algu nos negarõ auerle. p. 266  
 Fuego elemental, por que no se ve. pla. 266  
 Fuego elemental dize que no quema. pla. 266  
 Fuego material en que manera no calentara al agua. plana. 269  
 Fuego elemental no se sustenta de materias combustibles. pla. 270  
 Fuego elemental por que no alumbr. pla. 271  
 Fuego elemental ni cria animal, ni lo admite en su Sphera. plana. 271  
 Fluxo. plana. 33  
 Fractiones Astronomicas que es. pla. 36  
 Fractiones, como se distribuyen. pla. 36  
 Fractiones menores, que es. plana. 37  
 Fractiones mayores LL que



Indez.	
que son.plana.	37
Fractiones como se de nominan.pla.	37
Fraçtiões como se prue uan.plana.	54
Frior porque se recoje el verano en las bouedas, y pozos.plana.	175
G.	
Gaditanum fretum es el estrecho de Gibraltar: plana.	319
Galaxia, o via lactea que es.plana.	72
Ganges rio en Asia. plana.	322
Geographia que es. plana.	242
Geographia de Ptho: Jemco de q̄ parte del mūdo trata.plana.	346
Generacion de los viētos.plana.	177.
Generacion y corrupciō de elementos.pla.	164
Generacion de animas de piedra. plana.	173
Generaciō de la agua. plana.	197
Gentes de varias for:	
mas.plana.	323
Gentes sin boca que se sustentā de olor.pl.	323
Gentes con vn solo ojo.plana.	236
Gētes sin cabeça.p.	323
Gentes con vn solo pic.plana.	323
Gētes con caras de perros.plana.	323
Gentes que se sustentā d̄ carne humana.p.	327
Geō es el rio Nilo.	320
Gordor de los caēcos del cielo.plana.	68
Guarda delātera.p.	182
Guardas dizē a ciertas estrellas.pla.	182.485
Guerra cōtinua ay entre los elementos.p.	162
Gnomon que es. p.	379
Graue por q̄ y quando sube arriba. pla.	127
Gran Cayro.pla.	370
Grandor o tamaño de las estrellas.pla.	72
Grado que es.pla.	13
Grados de paralelos cōciertā en numero cō los grados d̄ equinoctial.	361
Gras	

Index.	
Grado es principio para las dos differēcias que ay d̄ fractiones mayores y menores.pla.	37
Grados o minutos de grados&c.c. multiplicados por millas o minutos de milla que hazen.pl.	52
Grados de paralelos como se cōtierten a grados de equinoctial.pl.	351
Grados de paralelos en que differē de los grados de equinoctial.p.	361
Grosseza de los cielos plana.	68
Grosseza de la tierra impide q̄ no se vea desde su superficie cōcaua la mitad de la redondeza del cielo como se veria desde el centro.pla.	315
Grullas compiten cō los Pygmeos.pla.	323
H.	
Halex sardina por la mayor parte se sustēta de agua.pla.	172
Hebrero era el vltimo mes de los q̄ començaua el año de Março. pla.	82
Hemispherio que es. plana.	11
Hemispherio superior plana.	11
Hemispherio inferior plana.	11
Heredades con q̄ vien to se han de labrar.p.	286
Hesperus dixō Virgilio al planeta Venus.p.	85
Hydrographia que es. plana.	352
Hypotenusa linea que es.plana.	375
Hora que es.pla.	418
Horas diuer/amēte las comiençan a cōtar los habitadores del mūdo.	419
Horas Españolas como se cuentan.pla.	419
Horas Italianas como se cuentan.pla.	419
Horas Bohemicas como se comiençan.p.	419
Horas de los Astrologos, como se cōtā.p.	419
Horas como las comiēça la sancta madre yglesia.plana.	419
Horas cōmunes que es. plana.	419
Il 2 Hoq	



### Index.

Horas de equinoctial que es.plana.	419	de equinoctial.pl.	31
Horas y iguales que es.plana.	419	Horas non son yguales.pla.	140
Horas desyguales que es.plana.	419	Horas que está en el Astrolabio quales siruen a la noche.plana.	174
Horas de planetas que es.plana.	419	Horizôte que es.p.10.	
Horas de planetas se comiençan desde que el Sol sale las del dia, y las de la noche desde que se pone.pla.	420	Horizôte por otro nõ bre se dize diuisor, o finitor, o terminador, o fin dela vista, o circulo del Hemispherio.pla.	10
Horas de planetas que tiempo es.pla.	420	Horizonte recto. pla.10	
Horas de vna prouincia, como se reduzen a las de otra.pla.	421	Horizôtal reloxes instrumento para hazer el vertical.pla.	417
Hora de noche por la estrella polar, o Norte como se sabe.plana.	482	Horizonte obliquo o decliue.plana.	10
Hora que es de noche con la luna como se sabe.plana.	490	Horizonte se corta cõ la equinoctial en dospuntos.pla.	171
Hora en que salen las estrellas, y saber la.p.	173	Horizonte quãdo no se pareciere bien para tomar altura de polo que se ha de hazer.pla.	190
Hora en que sale la Luna y se pone y lo que dura.plana.	92	Horizonte dista del Zenith 90.grados.p.191	
Hora vale 15.grados		Horizonte como corta el Tropico de Cáncro para hazer varios dias.pla.	

### Index.

plana.	338	la pared.pla.	480
Hombre primero do le erio Dios.pla.	154	l.	
Huevo porque se quiebra si le cubre en la lumbré sino esta diminuto.plana.	269	Imao monte en Asia tiene saluajes cõ los pies bueltos al reues.pla.	313
Hueuonada en el agua salada.plana.	299	Imagines celestes quãtas son y de quãtas estrellas se componen.pla.	74
Hora como se sabe cõ vn quadrante.pla.	424	Intelligéncias son las que mueuen los cielos.p.	66
Hora como se sabe con Astrolabio.plana.	425	Innumerable es el numero delas estrellas.p.	70
Hora como se sabe por las sombras rectas. plana	439. 444.	Instrumento para hazer reloxes verticales y horizõtales.pla.	412. 417
Hora aq sale y se pone el Sol como se sabe.p.	442	Inuentor del aureo numero, quien fue.p.	90
Horas que tiene el dia en todo tiempo, como se sabe.pla.	443	Inuierno quãdo comienza.plana.	118
Hora que es en algun pueblo do no ay reloj, como se sabe por la sombra que vn palo en el suelo haze.pla.	455	Islas fortunadas son las de la Canaria.pla.	136
Hora como se puede saber por la sombra que vn palo haze hincado en		Illeos.plana.	34
		Iuyzio vniversal, do ha de ser.pla.	154
		Iupiter es mayor que la tierra.plana.	73
		Iupiter como se mueue, y en que tiempo cumple su mouimiento.pla.	79



### Index.

- Instancia sobre el salir  
del sol primero a los Oc-  
cidentales que a los O-  
rientales. plana. 156  
Isla que es. pla. 331  
Isthmo. pla. 332  
L.  
Laguna Meoris. pl. 319  
Llama, es ayre inflama-  
do. pla. 179  
Llama porque sale del  
alcua sopladola o mouie  
do la q̄ le de ayre. pl. 169  
La mar que quiere de-  
zir. plana. 198  
Largura de pueblo lo  
mismo es que longitud.  
plana. 14. 136  
Latitud del Zodiaco.  
plana. 14  
Latitud dela tierra que  
es. pla. 11. 14  
Latitud y altura de po-  
lo son lo mismo en nu-  
mero. pla. 12. 14  
Latitud dela zona tor-  
rida. plana. 18  
Latitud de estrella, o  
planeta. pla. 19  
Latitud de orto de al-  
guna estrella o planeta q̄  
es. pla. 171  
Latitud del occaso de  
alguna estrella o planeta  
que es. plana. 171  
Latitud del orto dela  
Canis mayor como se sa-  
be y delas de mas estre-  
llas. pla. 173  
Latitud de orto meri-  
dional, o Septentrional  
de estrellas o planetas, q̄  
es. plana. 172  
Latitudes de los or-  
tos y occasos delas estre-  
llas y planetas de que sir-  
ue saberse. pla. 173  
Latitud de polo como  
se sabe quanta es. plana.  
180. 191. 132.  
Latitud de polo de q̄  
sirue. plana. 180  
Latitud y altura de po-  
lo cõciertan en numero.  
plana. 181  
Latitud de los lugares  
o altura de polo, como  
sabe. plana. 126  
Latitud de los lugares  
como se toma con el po-  
lo

### Index.

- lo Antartico. pla. 136  
Latitud o distancia de  
entre vnas zonas a otras  
plana. 333  
Latitud como se encie-  
de. pla. 348  
Leguas o camino que  
corresponde a cada gra-  
do de latitud nauegan-  
do por qualquier viento  
de los 32. de la nauegaciõ.  
plana. 194  
Leguas que el sol anda  
en el espacio d̄ vna hora  
deãdo la tierra. pla. 424  
Ledona que es. pla. 33.  
Linea Meridional que  
es. plana. 33  
Linea meridional co-  
mo se saca. pla. 188  
Linea ecliptica que es y  
por q̄ se nõbra asì. pla. 19  
Linea hypotenua, o d̄l  
gnomõ o estilo q̄ es. 375  
Linea vertical. pl. 376  
Linea horizõtala que es.  
plana. 376  
Linea dela contingen-  
cia, q̄ es. plana. 377  
Lino de peñas que es.  
plana. 171. 173  
Lino d̄ peñas no se que  
mani cõsume en el fuego  
plana. 172  
Luiano por q̄ y quan-  
do descende hazia el cẽ-  
tro. plana. 167  
Longitudes y latitu-  
dines q̄ Ptholemeo pone  
de los lugares, como se  
entiende. pla. 348  
Longitud en los pue-  
blos que es. pla. 14  
Longura lo mismo es  
que longitud. pla. 14  
Longitud, o largura de  
los pueblos, como se sabe  
pla. 136  
Lõgitud de estrella, o  
de planeta. pla. 19  
Lõgitud o largura res-  
lata que es. pla. 137  
Lõgitud verdadera. 137  
Lõgitud absoluta. 136  
Longitud de lugares,  
por q̄ se saca por el eclio se  
de Luna y no por el del  
Sol. plana. 141  
Lõgitud por q̄ se comie-  
ça de Occidete. 347

Index.

Longitud pone prime	Luna de Enero porque
ro Ptholemeo en su Geo	relübra mas q̄ otra de to
graphia q̄ la latitud. pla:	do el año. pla. 75
na. 347	Luna es redonda y no
Lugar de las aguas do	plana. pla. 86
es. pla. 298	Luna es maciça en v:
Lugares como se bu:	nas partes, y trãsparente
scan en la Geographia de	en otras. pla. 86
Ptholemeo. pla. 348	Luna no tiene de si o:
Lugares o sitios de los	tra claridad sino la q̄ reci
elementos. pla. 260	be del Sol. pla. 86
Lugar mas alto y mas	Luna siẽpre es alübra:
baxo que son. pl. 317	da ñl Sol la mitad. pl. 86
Lucidos y resplande:	Lumbre tiene la Luna
cientes son los cielos. pla	en lamitad d̄ todo su cuer
na. 69	po siempre. pla. 86
Lucifer dicen al plane	Luna quando va creciẽ
ta Venus. pla. 85	do su claridad comiença
Lugares o sitios que	por la parte occidental y
los planetas tienen en los	echa sus cuernos hazia
cielos. pla. 59.60	Oriente, quando mengua
Lugares que las estre:	es lo contrario. pla. 88
llas y signos tienẽ en el	Luzero dizẽ al plane:
cielo a qualquiera hora.	ta Venus. pla. 85
plana. 177	Luna creciente cuer:
Lumbre no tienen de	nos a Oriente. pla. 88
si las estrellas ni planeras	Luna menguante cuer
excepto el Sol. pla. 76	nos adelante. pla. 88
Luna menores q̄ la tier	Luna quando cresce si
ra. pla. 73	gue al Sol. pla. 88

Index.

Luna menguante es se	Luminoso quando es
guida del Sol. pla. 88	mayor que el vmbroso o
Luna como se mucue.	menor causa diferentes
plana. 88	sombras. pla. 105
Luna en que tiempo	M.
cũple su mouimiẽto pro	Maciça es la Luna. pla
prio. plana. 88	na. 86
Luna no sale a vna mis	Madre de todo dicen
ma hora por el Horizõre	ala tierra. pla. 393
cada dia. pla. 90	Maestros dicen a cier
Luna haze en el mes lo	tos vientos. pla. 282
q̄ el Sol en el año en quan	Magnitud delas estre:
to alas propiedades ñlos	llas como se supo. p. 73
temporales. pla. 92	Magno circulo q̄ es.
Luna a que hora sale y	plana. 91
se pone y lo que dura. pla	Magnitud de las estre
na. 93	llas se distingue con seys
Luna ligera y tardia,	diferencias. pl. 71
que es. pla. 102	Magnitud o quãtidad
Luna en diferente or	delos cuerpos de las estre:
be anda que el Sol. pl. 107	llas. pla. 72
Luna nunca sale de la	Mayores dias ay en el
titud del zodiaco. pl. 102	verano que en el inuier:
Luna es causa de eclis:	no. pla. 146
psar al Sol. pla. 112	Mayores estrellas son
Luna clara es la de A:	las que dicen de primera
gosto si la de Enero no le	magnitud. pla. 71
diessẽ en rostro. pl. 75	[Mayor declinacion del
Luna muestra la hora	Sol quanta es. pla. 200
que es. pla. 420	Maior declinacion del





### Index.

Sol do la causa. pla.	10	Mar de Temerida. pla	319
Malina que es. pl.	33	na.	319
Mappas particulares d'		Mas alta parte del mū	24
alguna prouincia como		do do es. pla.	24
se hazen. pla.	353	Mas baxa parte del mū	24
Marcar el aguja de na		do do es. pla.	24
uegar. pla.	34	Mars mayor que la tier	
Mar porque es salado		ra. pla.	73
plana.	298	Mars como se mueue	
Mar Caspio porque es		y en quanto tiempo. pl.	79
dulce. pla.	298	Materia delos cielos.	
Mar porque no rebosa		plana.	56
sa con la entrada de tan		Materia d'las estrellas y	
tos rios. pla.	300	planetas. pl.	69. 70
Mar no mēgua cōla		Medios viētos q̄ y quā	
salida de tantos rios.		tos son. pla.	282
plana.	300	Medio dia es el punto	
Mar Oceano porq̄ es		en que mas el sol sube so	
asi dicho. pla.	301	bre el Horizonte. p.	193
Mar tiene varios nom		Medio dia do le hazo	
bres. pla.	301	el Sol. pla.	159
Mar Mediterraneo.		Medio dia como se fa	
plana.	301	be, si es cō Astrolabio.	
Mar muerto porq̄ se di		plana.	193
sc. plana.	301	Menguar y crescer de	
Mar quajado. pla.	301	los dias y noches artifi	
Mar Gothia. pl.	301	ciales. pla.	133
Mar vermejo no le ay.		Menguado la Luna co	
plana.	303	miēca dela parte de Oriē	
Mar de Latona. pl.	319	te, y echa los cuernos ha	

zia

### Index.

Zia Occidente. pl.	88	ra el candil se hazende a	
Menor declinacion del		lumbre de pluma a lino	
Sol que es. pla.	21	de peñas. pla.	272
Menores estrellas son		Millas multiplicadas	
las que dizē de sexta ma		por grados, o por minu	
gnitud. pla.	72	tos de grados que mōta.	
Mesa del Sol que es.		plana.	52
plana.	28. 335	Montes si impiden la	
Mercurio en que tiem		redondeza dela tierra. pla	
po cumple su mouimien		na.	308
to. pla.	85	Montes altos que distā	
Mercurio menor es q̄		mas del centro dela tierra	
la tierra. pla.	73	que los llanos si estā vio	
Meridiano q̄ es. p.	25	lentemente. pla.	308
Meridiano fixo que es.		Mōtes para que fuerō	
plana.	25.	prouechosos. pl.	308
Meridional linea que		Monte que dizen Cal	
es. plana.	33	pe, es do puso Hercules	
Meridional latitud de		vna colūna. pla.	319
estrellas que es. pl.	172	Monte Auila es en A	
Meridional parte en el		frica do esta la otra colū	
astrolabio qual es. p.	175	na de Hercules. pl.	319
Medio cielo se vee del		Montes Ripheos. pla	
de toda parte dela tierra.		na.	319
plana.	316	Monte Imao de Asia	
Meridiano fixo que es		tiene saluajes que tienen	
y do se finge estar. plana.		los pies al reues. pla.	313
236.		Mouibles signos quā	
Metas que es. p.	28. 112	tos y quales son. pl.	18
Mechas perpetuas pa		Mouimiento delos pla	

ncea

Index.

netas no sale de la latitud del zodiaco. pla.	19	Mouimiétos propios de los cielos quales son. plana.	63
Mouimiétodel Sol no sale segun su centro del derecho de la Ecliptica. plana.	19	Mouimiétode los cie los es circularmente al redor del mundo. pl.	65
Mouimiétos varios de la octaua sphaera. pla.	61	Mouimiento del cie lo como se entiende. pla.	65
Mouimiento proprio de la octaua sphaera qual es. pla.	61	Mouimiento circular que es. pla.	65
Mouimiento de trepi dacion. pla.	62	Mouimiétos de los cie los no mudan lugar segú su todo. pla.	65
Mouimiento de accessi fo y recesso. pla.	62	Mouimiétos de los cie los se hazen mediante v. nas intelligencias o ange les. pla.	66
Mouimiento dela no: na sphaera. pla.	62	Mouimiétode los cie: los cessara en la cõsumma cion deste siglo. pl.	66
Mouimiétode lo. cie lo. pla.	62	Mouimiento de Satur no como y quando le cú ple. pla.	78
Mouimiento de los au xes de las estrellas fixas. plana.	62	Mouimiento de Iupit er como y quando le cú ple. pla.	78
Mouimiento del pri mo mobil. pla.	62	Mouimiento de Mar s como y quando le cúple. plana.	78
Mouimiétos de los cie los se hazẽ sin violencia. plana.	63		
Mouimientos impro prios de los cielos quales son. pla.	63		

Mo:

Index.

Mouimientos del Sol son tres. pla.	79	Mouimiento del vien to. pla.	277
Mouimiétode rapto del Sol. pla.	79	Mouiendo se la cosa mas apriessa mueue la ca beça que los pies. pl.	307
Mouimiento diurno q̄ es. pla.	80	Mouimiento hazia ar riba que es. pla.	310
Mouimiento proprio del Sol quales. pla.	80	Mouimiento hazia a: baxo que es. pla.	310
Mouimiento de Mer curio como es y quando le cumple. pla.	85	Mouimiento circular que es. pla.	311
Mouimiétode Venus como le haze y en que tiempo le cumple. pl.	85	Mouimiétode el Sol haze al rededor de la tier ra que leguas sera por ho ra. pla.	414
Mouimiento proprio dela Luna como se haze y quando le cumple. pla: na.	88	Multiplicar fractiones. plana.	45
Mouimiento del Sol sobre q̄ parte o grado de signo hizo su principio en el instante que Dios le erio. pla.	152	Multiplicar fractiones con leguas, o minutos de legua. pla.	52
Mouimiento proprio del Sol de do comiença. plana.	153	Mundo como se diffi ne. pla.	55
Mouimiento de los ele mentos. pla.	165	Mundo se diuide en re gion Elementar, y Ethe rea. pla.	55
Mouimiento la tierra no le tiene. pla.	165	Mundo porque es vno solo. pla.	55
		Mundo fue criado en tiempo y no ab eterno. plana.	55

Mun:





### Index.

Mundo tiene parte al- ta, y baxa. pla.	9	Nombres varios de los vientos. pla.	179
N.		Nombres de los signos: plana.	17
Niuel que es su intento mostrar quãdo el archite ctor enniuela cõ el. p.	307	Nombres de animales porque se pusieron a los si gnos. plana.	17
Nadir. pla.	13	Nombres varios del or bitauo cielo. pl.	69
Nadir como se sabe. plana.	116	Nombres varios tiene la mar. pla.	301
Nardir. pla.	13	Numero de estrellas d que se componen los 12. signos del zodiaco. p.	74
Nardir como se sabe. plana.	116	Nordestear que es. pla na.	34. 416
Necesidades natura- les maiores que otras son dos. pla.	267	Noruestear. pl.	34. 416
Negropõto que quie- re dezir. pla.	301	Norte. pla.	188
Noches o dias yguales a otros como se hallan. plana.	169	Norte quãdo no se pa resce firuete de la estrella que dicen tercera, o dela que dizẽ sexta o de la no vena. pla.	189
Nilo rio por otro nom bre dicen Geon. p.	320	Norte muestra la hora que es. pla.	482
Nilo por quantos bra- ços entra en la mar. p.	320	Nortecomo se conoce plana.	489
Noche que es. p.	32. 134	Nouilunio q̃ es. p.	87
Noche de seys meses o menos, como se sabe do es. pla.	166. 167	Numero de 60. porque agrado mas a los Astrolo gos	
Nombres varios del pla- neta Venus. pla.	85		

### Index.

gos pa la distribuciõ del signo q̃ otro numero.	37	Occidental parte en el astrolabio do es. pl.	175
Numero de los cielos. plana.	56	Octaua sphaera tiene 3. mcuimientos differetes. plana.	61
Numero delas estrellas de los hombres es ignora do. pla.	70	Oppuesto al auxc. p.	26
Numero de las estre- llas cõ que los astrologos tienẽ cuẽta es 1012. p.	71. 71	Opposiciõ q̃ es. p.	87. 108
Numero de las vezes q̃ las estrellas son mayo- res que la tierra. pl.	71	Orbe que es. p.	94
Numero de estrellas de prima magnitud y de 1. y 3. &c. hasta sexta ma- gnitud. pla.	71	Orbes quanto se compo- nen los cielos de cada pla- neta. pla.	94
Numero de estrellas, porq̃ fue tan grande. p.	77	Orden dela postura de los cielos como se supo. plana.	58. 59.
Numero aureo. pl.	90	Orden en el comenzar a nombrar los signos co- mo es. pla.	153
Numero de vietos no le ay determinado, porq̃ pueden ser muchos. p.	183	Oriental parte en el A- strolabio do es. pla.	175
O.		Oriental, o Occidetal parte en los pueblos que es. pla.	245.
Oceano mar porque se dize. pla.	301.	Orto, y occaso verda- dero por do el Sol sale y se pone en tiempo d equino ctio como se sabẽ. p.	171
Occaso o ascension de planetas y estrellas no en vn mismo instante se vee en todas partes. pl.	304	Osa menor, dicen al Norte. pla.	9
		Otoño quando comiẽ ça. pla.	1: 3
			Pa.

## Index.

P.	Parte del Sur, o Meri-
Padre o hombre pri-	dional. pla. 24
mero en q̄ tierra fue cria-	Parte Septentrional.
do de Dios. pla. 154	plana. 24
Padres primeros quan-	Parte delãtera o sinie-
do fuerõ desterrados del	stra en el cielo o diestra,
parayso terrenal aq̄ tier-	que es. pla. 65
ra boluieron. pla. 155	Partir de fracciones.
Paralelos miẽtras mas	plana. 52
distarẽ de la equinoctial	Parte alta y baxa en el
menores son. pla. 355	Norte, que es. pla. 183
Paredes quanto decli-	Parte ni baxa ni alta
nan del Meridiano. pla-	en el Norte, que es. p. 185
na. 385	Pelea continua ay en-
Parcial eclipse, que es	tre los elementos. p. 263
plana. 109. 112	Peloponẽso. pla. 335
Paraje. pla. 35	Pelota de arcabuz por
Paralelo que es. pla-	que sale encendida la pol-
na. 13	uora. plana. 269
Paralelos como se cõ-	Periãcos. pla. 328
uierẽ a partes de equino-	Perisceos. pla. 330
ctial. plana. 351	Pesados no son los cie-
Partes principales del	los. ni liuianos. pla. 66
mundo, como se sabẽ. pla-	Pescados de la mar no
na. 292	viuen, aũque se echen en
Parte alta del mundo	rios caudalosos. pla.
do es. plana. 9. 24	na. 299.
Parte baxa del mudo.	Peninsula. pla. 332
plana. 10. 24	Piedra ay en la isla de
Parte del Norte. p. 24	Cypro q̄ puesta en el fue-
	go

## Index.

go engẽdra animal. p. 273	tales o Occidentales que
Piedra dicha Calcites.	otros como se sabe. pla.
plana. 273	na. 245
Piedra dicha Amiãta. 273	Puertas de aposentos
Ponerse el Sol por el	de frutas, y de bodegas
Horizõte no siempre es	hagan se hazia Septẽtriõ.
por vna misma parte. 158	plana. 288
Polo que es. pla. 8	Puertas de Bodega de
Polos son dos. pla. 8	azeyte hagã se hazia Me-
Polo arctico. pla. 8	dio dia. plana. 288
Polo Antãrctico. pl. 9	Punto en que el Sol
Polo Antãrctico que	mas se eleua, o sube, so-
señal tiene. pla. 235	bre el Horizonte es a me-
Polos no se veen. pl. 9	dio dia. plana. 193
Polo del Horizonte q̄	Pũtos verdaderos por
es. plana. 26	do el sol sale y se pone en
Polo del mundo que	tiempo de equinoctio, co-
es. plana. 17	mo se saben. pla. 272
Polos del zodiaco. pla-	Pũto Vertical que es.
na. 27	plana. 26
Polo del mundo quã-	Punticos que denotan
to dista del polo del zo-	en Mappas o cartas de na-
diaco. plana. 333	uegar. pla. 34
Polos del zodiaco cau-	Pũtos de los solsticios
san los dos circulos que	y equinoctios quãto hã
estã al rededor de los po-	buelto atras deide que lu-
los del mundo. pla. 334	lio Cesar ordeno el Bis-
Polos quanto distan	sexto. plana. 83
de la equinoctial. pl. 334.	Puntos de escala ver-
Pueblos ser mas Oriẽ-	sa, como se conuerten a
	mm quã





### Index.

a quantidades de sombra  
versa. pla. 463  
Puntos principales del mundo, como se sabē. 292. 489  
Plazer que es. pla. 35  
Planeta de do se dize,  
y quantos son. p. 18. 19. 71  
Planetas porq̄ se dize  
estrellas erraticas. pla. 19  
Planetas tienē colores  
delos metales en que in-  
fuyen. plana. 71  
Planetas en que se dis-  
tinguē de las otras estre-  
llas. plana. 74  
Planetas porq̄ no cen-  
tellean como las de mas  
estrellas. pla. 74  
Planetas como estan  
en sus Epicyclos. pla. 100  
Planeta que quiere de-  
zir yr derecho. pla. 100.  
Planeta retrogrado q̄  
es. plana. 101  
Planeta estacionario,  
que es. plana. 101. 102  
Planetas, y o estrellas  
qualesquiera, a que hora  
salen, y se ponen, o llegā  
al Meridiano. pla. 163  
Planetas o otras estre-  
llas como veremos quā-  
do estan mas cercanas, o  
apartadas del Ho-rizon-  
te. plana. 133  
Planetas o estrellas no  
en todas partes se veen sa-  
lir ni ponerse avn mismo  
tiempo. plana. 304  
Plea mar. plana. 33  
Plenilunio. pla. 87  
Prcualece en vnos tiē-  
pos vnos elementos a o-  
tros. plana. 164  
Preste luan. pla. 324  
Principio en los signos  
de do comiēça. pla. 153  
Principio delos dias, o  
fiestas variamēte se comiē-  
ça en el mūdo. pl. 150. 155  
Principio en los signos  
porq̄ se comiēça de A-  
ries. plana. 17  
Principio del verāno  
quando es. plana. 118  
Principio del estio quā-  
do comiēça. pla. 118  
Principio del Otoño  
quādo comiēça. pla. 118  
Principio del invierno  
quan

### Index.

quando comiēça. p. 118  
Principio de los cani-  
culares no es vn mismo  
en el mundo. pla. 179  
Principio de los cani-  
culares como se sabe. 179  
Proporcion que ay en  
todo tiēpo y hora de los  
cuerpos o vmbrosos re-  
ctos a sus sombras. plana  
428. 432. 433.  
Proporciō entre som-  
bra versa y su cuerpo ver-  
so en todo tiempo como  
se sabe. pla. 456. 460.  
Proprio mouimiēto de  
la octaua s. hera q̄ es. 61  
Propiedades o quali-  
dades primeras de los ele-  
mētos sō calor, frior, hu-  
midad sequeedad. pla. 157.  
Promontorio. pla. 332  
Proporciō y gual ay de  
las sombras q̄ el Sol cau-  
sa despues de medio dia  
alas q̄ causa por la maña-  
na en tiempos y gualmē-  
te distantes del pūto del  
medio dia. pla. 290  
Prototylo general para  
hazer reloxes. pla. 375  
Prouicias de Asia qua-  
les y quantas son. pla. 322  
Prouincia o reyno co-  
mo se descriuē en plano.  
plana. 353  
Pruetas delas quatro  
reglas generales de fra-  
ctiōes Astronomicas. 54  
Q.  
Quadras dela Luna sō  
quatro. plana. 92  
Qualidades de los viē-  
tos. plana. 184  
Quatro tiempos del año  
quando se comiēça. p. 118  
Quantidad delos ele-  
mentos. pla. 165  
Quantidades de los eclī-  
psēs. plana. 115. 116. 117  
Quartas de vientos q̄  
son. plana. 183  
Quarta de circulo co-  
mo se diuide en tres, o en  
nueue partes. pla. 435  
Quatro vientos prin-  
cipales del mundo como  
se sabē. plana. 192  
Quartos de la Luna.  
plana. 92



### Index.

R.	plana.	374
Red del Astrolabio, como se pondra sobre qualquiera lamina, y a qualquiera hora para ver los fitios de las estrellas y planetas. plana.		177
Redondo perfecto hazen los cielos. plana.		68
Redonda es la Luna y no plana. plana.		86
Region Etherea que es. plana.		55
Regiones del ayre son tres. plana.		275
Regla para q los solsticios y equinoctios se estén en vn punto siempre. plana.		84
Refuxo que es. plana.		33
Remolino que es. plana.		277-353
Requeltas. plana.		34
Restar fracciones. plana.		41
Restinga. plana.		34-35
Revolucion del sol se cumple de quatro en quatro años. plana.		81
Relox vertical que es.		
	plana.	374
	Relox Horizontal que es. plana.	374
	Reloxes Horizontales como se hazen. plana.	377
	Relox vertical es supleméto del Horizontal y al contrario. plana.	383
	Relox en vn jardin como se haze. plana.	384
	Reloxes Meridionales, quiero dezir reloxes en paredes que miran al Medio dia, como se hazen. plana.	391
	Reloxes verticales en paredes que miran al Septentrion, como se hazen. plana.	396
	Reloxes en paredes q miran precisaméte al Oriente, como se hazen. plana.	398
	Reloxes verticales en paredes que miran precisaméte hazia Occidente, como se hazen. plana.	401
	Reloxes verticales en paredes que declinán del Meridiano hazia Oriete o Occi	

### Index.

Occidete, como se hazen plana.	404-408	ignorasse.	480
Reloxes verticales do no ay altura de polo, como se hazen. plana.	409	Rio Tanays. plana.	319
Reloxes verticales do tienen 90. grados de altura de polo, como se hazen. plana.	411	Rio Nilo que dizen Geon. plana.	310
Reloxes verticales sin tener cuenta con declinación de pared, como se hazen. plana.	412	Rio Euphrates. p.	312
Relox de Sol, como se sabe lo que Nordestea, o Noruestea. plana.	416	Rio Tigris. plana.	312
Relox vertical es instrumento para hazer el horizontal, y al contrario plana.	417	Rio Ganges en Africa. plana.	312
Relox de sombra recta, como se sabe para que altura de polo se hizo. plana.	455	Ripheos montes. plana.	319
Relox Cylindro, como se haze. plana.	463-465	Roma es cabeça de Europa. plana.	310
Relox de sombra verfa que dizen Cylindro, como se sabra para que altura de polo se hizo si se		Rumbos que son. p.	35
		S.	
		Salamádras no las ay en el fuego material ni es lemétar, ni aun en el mundo. Plana.	271-272
		Salamáquesa no tiene las propiedades que dizem tener la Salmandria. plana.	271
		Saturno es mayor que la tierra. plana.	73
		Saturno quando cétellea como los otros. plana.	73
		Seno o Sinus. plana.	331
		Saturno quando cumple su mouimiento. p.	28
		mm 3 Sphe	



### Indez.

Sphera como se diffi-	7.94	ne.plana.	7.94	quales y quãtos son.p.15	
Sphera folida q̄ es.p.94		Sphera obliqua causa		Signos Meridionales,o	
vn solo dia en el año y		vn solo dia en el año y		australes quales y quãtos	
gual a otro, y la recta		dos.pla.	143	son.plana.	15
Spheras de los elemē-		tos siempre estan llenas,		Signos porque se nom	
y yguales.pla.	264	Segúdo mobil q̄ es. 62		bran con nombres de ani	
Semidiametro del cir-		culo que el Norte haze		males.plana.	17
al rededor del polo es de		3,grados y medio.pl. 183		Signos mouibles.p.18	
Septentrional latitud		de estrellas que es. 173		Signo fixos.pla.	18
Septentrional parte en		el Astrolabio qual es.175		Signos cōmunes.p.18	
Signo que, y quantos		son.plana.	15	Signo que es ascender	
Signo se toma en mu-		chos modos.pla.	16	recte,o oblique.pla.	32
Signos no salen cō sus		mouimientos d̄ la latitud,		Signo physico q̄ es.36	
o anchura del zodiaco.		plana.	14	Signos de quãtas estre	
Signifer dizen al zo-		diaco.plana.	14	llas se componen.pla.74	
Signos Septentrionales				Signos de do se comiē	
				san a contar.plana. 153	
				Signos y estrellas que	
				lugares tienen en el cielo	
				a qualquiera hora.pl. 177	
				Signos q̄ latitud o de-	
				clinaciō tienen dela equi	
				noctial.pla.	435
				Singladura que es.p. 35	
				Sitio de tierra y agua.	
				plana.	309
				Sitios o lugares de los	
				elementos.plana. 160	
				Sitios o lugares de los	
				planetas.pla.	59.60

Sis

### Index.

Sirios que las estrellas		Sol siēpre alūbra la mi	
y signos tienen en el cie-		tad de la Luna.	86
lo a qualquiera hora co-		Sol quãdo esta en au-	
mo se sabe.pla.	177	xe o en su opposito d̄l au	
Symbolizar los elemē		xe.plana.	98.99
tos vnos cō otros que es.		Sol en inuierno se llega	
plana.	258	mas al centro del mundo	
Sol por do se finge mo		que enel verano.pla. 99	
uer.plana.	19.	Sol no tiene epicyclo.	
Sol no sale segun su cē		plana.	103
tro del derecho dela Ecli		Sol causa sombra en la	
prica.plana.	19	tierra que llega al segun-	
Sol en que tiempos lle		do cielo.pla.	105
ga a los trōpicos.pla. 20		Sol mientras mas se lle	
Sol do se aparta mas		ga al auxe mayor sōbra	
de la equinoctial.pla. 20		causa en la tierra y al con	
Sol tiene el lugar en		trario.plana.	106
medio de los de mas pla-		Sol y luna en differētes	
netas,y porque.pla. 60		orbes andan.pla. 107	
Sol es muchas vezes		Sol quãdo haze la ma	
mayor q̄ la tierra.pla. 73		yor sombra versa.p. 470	
Sol porque fue as̄i di-		Sol quãdo causa la me	
cho.plana.	79	nor sombra versa.p. 473	
Sol tiene dominio de		Sol siēpre haze su moui	
dar claridad y quitar a los		miento por en frente de	
otros cuerpos celestes.79		la ecliptica.pla.	107
Sol tiene tres moui-		Sol esta en tãtos grados	
mientos.plana.	79	de tal signo que quiere	
Sol en q̄ t̄po cūple su		dezir.plana.	111
mouimiento p̄prio.pl 80		Sol q̄ grados anda ca-	

mm + d̄s



Index.

da dia. pla. 123  
Sol en que grado anda cada dia. pla. 123  
Sol de que grado de signo començo su mouimiento. pla. 152  
Sol sobre que parte de tierra estaua al instante q̄ fue criado y començo su mouimiento. pla. 154  
Sol en todo el año tanto tiempo se esconde como alumbrá. pla. 160  
Sol por do sale y se pone en tiempo de equinoctio. pla. 171  
Sol por do sale y se pone en otro qualquiera tiempo andado fuera de los equinoctios. pla. 176  
Sol quanto dista del zenith. pla. 192  
Sol como se tiene sobre la cabeça. pla. 192  
Sol por q̄ se nos representa ala vista tan pequeño siendo tan grande. pla. 192  
Sol quanto se eleua sobre el Horizonte. pl. 193  
Sol quãto es lo mas q̄ a medio dia se puede eleuar o subir sobre el Horizonte en qualquiera tierra. pla. 195  
Sol quanto se aparta o declina de la equinoctial en todo tiempo. pla. 199  
Sol a que hora sale y se pone en todo tiempo. plana. 442  
Sol tanto se detiene en llegar desde q̄ sale al Meridiano, como en descender del Meridiano al Horizonte. pla. 443  
Solsticio q̄ es. pla. 20  
Sombra como se causa de los luminosos variamente segun lo son los cuerpos. pla. 105  
Sombra imita la forma del cuerpo que la causa. plana. 105  
Sombra de la tierra fenescer como pyramidal. pla. 106  
Sombra cõ su estremo siempre muestra la parte contraria al luminoso. pla.

Index.

plana. 106  
Sombra de la tierra siempre muestra con su extremo la línea Ecliptica. plana. 106  
Sombras causadas antes o despues de medio dia en tiempos y igualmente distantes del punto de Medio dia, son yguales. plana. 290  
Sombras varias que el sol causa en el mundo en los cuerpos inferiores. plana. 197  
Sombras a q̄ tiempo son maiores y menores. p. 197  
Sombra porque es mayor alas mañanas y tardes que al medio dia. plana. 197  
Sombra derecha que es. plana. 197  
Sombra recta que es. plana. 426  
Sombra versa que es. plana. 426  
Sombras rectas a medio dia son las menores q̄ en otro tiempo del dia. plana. 417  
Sombras rectas mayores son a mediodia en tierras do ay mayor altura de Polo q̄ do la ouiere menor. plana. 427  
Sombra recta que porcion tiene con su cuerpo recto en todo tiempo y hora. pl. 428. 432. 433  
Sombra como se ve el termino de su fin. plana. 439. 444.  
Sombra muestra la hora que es. pla. 439  
Sombras versas como se han cõ sus cuerpos versos. pla. 456. 460  
Sombras versas muestra el altura del Sol sobre el Horizonte. pla. 458  
Sombras rectas muestran el altura del Sol sobre el Horizonte. p. 437  
Sombra recta en que es contraria o diffiere de la sombra versa. pl. 465  
Sombras rectas en que tiempo del dia son las menores, y las mayores. plana. m m 5 na.



### Index:

na.	465	clinacion del sol . plana:	
Sombras verfas en que		105.	
tiempo dl dia son las mayo		Tembolor dela tierra co	
res , y las menores. pla:		mo se causa. pla.	179
na.	465	Tembolor dela tierra do	
Succesion de signos q		acõtesce mas. pla.	179
es y como se comiença.		Temporales del Año	
plana.	17	quando comiença. p.	118
Summar fractiones. pla		Tanays rio es. pl.	319
na.	39	Terremoro o empellõ	
Summar fractiones de		que es. pla.	179
que sirue. pla.	41	Terremoto o empellõ	
Spira que es. pl.	15	do acontefce mas. pl.	179
Sp hera recta que es. pla		Termino dela vista es	
na.	32	el Horizonte. pla.	10
Sphera obliqua que es.		Tierra menor es que al	
plana.	32	gunas estrellas y mayor	
T.		que algunos planetas. pla	
Tablas de Ptholemeo co		na.	72
mo se entienden. pl.	348	Tierra es causa del ecli	
Tablas de couertir gra		pse de la Luna. pl.	104
dos d paralelos a grados		Tierra haze sobra me	
d equinoctial como se en		dante el sol que llega al	
tien den. pla.	361	segundo cielo. pla.	105
Tablas para conuertir		Thefibica porque saca	
grados de paralelos a gra		agua. pla.	67
dos de equinoctial . pla:		Tigris rio en Asia. pla	
na.	364	na.	312
Tablas para saber la de		Tierra es seca en gran	
		manera y fria templada	
		mente.	

### Index.

nente. pla.	158	Tierra se diuide en Eu	
Tierra porque no se cu		ropa, Asia, Africa, Ame	
bre de agua. pla.	162	rica. pla.	318
Tierra si fue en algun		Tierra templadissima	
tiempo cubierta dl agua.		es la que corresponde ala	
plana.	162	equinoctial. pla.	333
Tierra mayor parte es		Topographia que es.	
la que el agua cubre, que		plana.	353
la que esta descubierta.		Topo se sustenta de la	
plana.	163	tierra por la mayor par	
Tierra es immobil. pla		te. pla.	172
na.	165	Toruellino q es. p. 177	
Tierra como tiembla.		Torrída zona. pla.	333
plana.	179	Tres mouimientos de	
Tierra porque se dize		la octaua spha. pl.	61
Arida. pla.	303	Tiempo que ay de cõ	
Tierra y agua haze vn		iunccion a coniuccion.	
cuerpo redondo. plana.		plana.	89
303.305		Total eclipse de Luna	
Tierra y agua estan en		mayor es vnas vezes que	
medio del mundo.	309	otras. pla.	106.108
Tierra esta firme y im		Troia ciudad de Asia.	
obil. pla.	310	plana.	312
Tierra como se prueua		Tropico que es. pl.	10
que no se mueue con el		Tropico de cancro.	
mouimiento circular. p. 312		plana.	19
Tierra y agua compa		Tropico de Capricor	
rados al cielo octauo son		nio. pla.	10
quantidad no sensible.		Tropicos quãto distã	
plana.	315	dela Equinoctial. p. 19. 20	
		Trois	



### Index.

Tropicos quanto distan de la equinoctial o delos Polos. pla.	334	na.	79
V.		Varios apartamientos haze el Norte teniendo le al rededor del Polo en nuestro respecto. pla.	185
Vaco no le ay entre vn cielo y otro. pla.	67	Varias sombras causan los luminosos quando son mayores, o menores que los vmbrosos. pl.	105
Vaco no le ay en el mundo dentro de los cielos. plana.	170	Varias sombras que el Sol causa en el mundo. plana.	197
Vaco no le permite natura. pla.	67	Varias aguas como se hazen. pla.	300
Vaco todo eleméto le procura euitar. pla.	161	Vela porq se apaga en vn vaso sino puede respirar. pla.	268
Vaco si le ouiesse en el mundo en que parte tendria menor repugnancia. plana.	161	Vé primero el eclipse del Sol los mas Occidentales y el dela Luna es al contrario. pla.	114
Vaco no le ay ni desta parte de los cielos ni dela otra. pla.	170	Venus menor q la tierra. pla.	73
Varra. pla.	35	Venus como se mueue y en que tiempo cumple su mouimiento proprio. plana.	85
Varios nombres tienen los vientos. pla.	279	Vertex q es. pla.	16
Varios nombres del planeta Venus. pla.	85	Vertical q es. pla.	16
Varios mouimientos dela octaua Sphera. plana.	61.69	Verticales de que sirven.	
Varios mouimientos se contéplan en el Sol. pla.			

### Index.

uen. pla.	711	quantos son. pla.	282
Vertical reloj que es. plana.	374	Vientos que dizē quantos son. pla.	283
Verano quando comienza. pla.	128	Vientos como se diferencian en la carta de navegar. pla.	283
Vesper dizen al planeta Venus. pla.	85	Vientos todos se entien de ser y iguales en fuerza. plana.	283
Vertical reloj es instrumento para el Horizontal. plana.	417	Vientos no tienen numero determinado. plana.	283
Via o camino del Sol, dizen ala ecliptica. p.	19	Viéto qualquiera que sea, se imagina ceñir la tierra como circulo mayor dela sphaera. pla.	283
Via lactea o Galaxia q es. pla.	72	Vientos tienen varias y diuersas qualidades. plana.	284
Vientos como se colocan al rededor del Polo. plana.	185	Vientos porque en los mappas los figurã vnos con rostros humanos diferentes. pla.	285
Viento que es. plana.	276. 278.	Vientos quales son buenos para labrar heredes. pla.	286
Vientos como se engendran y causan. pl.	277	Vientos sanos quales son. pla.	286
Vientos porque son diferentes y no siempre son plan con vna misma fuerza. pla.	278	Vientos quales son dañofos.	
Vientos Maestros quales y quantos son. pl.	262		
Vientos enteros que y quantos son. pl.	282		
Vientos medios que y			

Index.			
ñofos.pla.	186	Zonas frigiditas.pl.	331
Vientos como se sabe		Zona calida.pla.	333
qual corre.pla.	186	Zonas habitables qua	
Vías quando se há de		les son.pla.	333
labrar.pla.	186	Zonas que latitud, o	
Vistano para en los cie		distancia tienē entre vn	
los.pla.	69	as y otras.pla.	333
Vmbroso o cuerpo re-		Zodiaco se diuide en	
cto que es.pla.	426	360.grados.pla.	112
Vmbroso o cuerpo ver		Zodiaco en que cielo	
so que es.pla.	426	se imagina.pla.	13.122
Vrfa menor.p.66.484		Zodiaco q̄ es.pla.	13.
Z.		Zodiaco por otro nō-	
Zenith que es. pla.	11	bre le dizen Signifer.pla	
Zenith dista 90.grados		na.pla.	14.
del Horizonte.pla.	191	Zodiaco como se diuis	
Zona que es.pl.	18.332	de.pla.	36
Zona torrida q̄ es.pla.		Zodiaco que estrellas	
na.	333	tiene.pla.	74.

Impresso en Sala-  
manca, en casa de Iuan de  
Canoua. Año de  
1567.







ACTOS  
1871