

IOAN DE ARPHE Y VILLAFANE
natural de Leon, Escultor de Oro y Plata.

DE VARIA COMMEN
SVRACION PARA LA ESCVLPTVRA,
y Architectura. Dirigida al Excelentissimo señor Don Pedro Giron,
Duque de Ossuna, Conde de Vruena, y Marques de Peña fiel,

VIREI DE NAPOLES.



CON LICENCIA.

EN SEVILA, EN LA IMPRENTA
de Andrea Pescioni, y Iuan de Leon.

1585.

¶ Vendense en Gradass, en casa de Raphael Chardi encuadernador de libros blancos.



DE LVIS DE TOR-
quemada al Autor.

SONETO.

TV que de las entrañas de las artes
que al vniverso dan mas hermosura
nos muestras con precepto, o con figura
tan claro el todo, y tan distinto en partes.
Tu que (docto Geometra) compartes
la Griega y la Romana Architectura
y que la Anothomia, y la Sculptura
con tanta claridad, formas y partes
Vive seguro de que el tiempo avaro
mengue la fama, ni el loor consume
de tu famoso nombre, o Arphe raro
Que quando hazerle injuria tal presume
a su pesar le haran eterno y claro
tus milagrosas obras y tu pluma.

LICENCIA.

DON PHILIPPE POR LA GRACIA DE DIOS REY de Castilla, de Leõ, de Aragon, de las dos Sicilias de Ierusalen, de Portugal, de Nauarra, de Granada, de Toledo, de Valencia de Galizia, de Mallõrcas, de Seuilla, de Cerdeña, de Cordoua, de Corcega, de Murcia, de Iaen de los Algarues de Aljezira, de Gibraltar, de las Islas de Canaria, de las Indias Orientales, y ocidẽtales, Islas y tierra firme del mar Oceano, Archiduque de Austria, Duque de Borgoña, de Brauãte y Milan, Conde de Abspurg, de Flãdes y de Tirol, y de Barcelona, Señor de Vizcaya, y de Molina. &c. Por quanto por parte de vos Iuan de Arphe Platero, vezino de la villa de Valladolid, estante en la ciudad de Seuilla, nos fue fecha relacion que nos os auiamos dado cedula y preuilegio, para que por tiempo de seys años pudießedes imprimir y vender vn libro que auia des compuestõ, intitulado *Varia Commensuracion*: el qual se os auia quemado y le auia des buelto a escriuir, y porque tenia des cortados todos los moldes en que auia des gastado mucho, y no os auia des aprouebado del dicho preuilegio, nos supplicastes os mãdãssemos dar licẽcia para lo poder imprimir y vender con preuilegio, por tiẽpo de veynte años, atento que era cosa muy cõueniente para los artífices y Plateros, o como la nuestra merced fuẽsse. Lo qual visto por los del nuestro Consejo, por quanto en el dicho libro, en quanto a la Geometria y officio de Plateros, se hizieron las diligencias que la pragmatica por nos fecha, sobre la impressiõ de los libros, dispone: fue acordado que deuiamos mandar dar esta nuestra carta, para vos en la dicha razõ: E nos tuuimos lo por bien. Por la qual vos damos licencia y facultad, para que por esta vez qualquier impressor destos nuestros Reynos pueda imprimir el dicho libro de Geometria y officio de plateros, que de suso se haze mẽcion, por el original que en el nuestro Consejo se vio, que va rubricada cada plana, y firmado al fin del de Iuan Gallo de Andrada nuestro escriuano de camara de los que residen en el nuestro Consejo, con que antes que se venda le traygays ante los del nuestro Consejo, juntamente con el dicho original, para que se vea si la dicha impressiõ esta cõforme a el, o traygays fee en publica forma, en como por Correcõtor nombrado por nuestro mãdado, se vio y corrigio la dicha impressiõ por el dicho original, y se imprimio conforme a el, y q̃ quedã assi mismo impressas las Erratas por el apũtadas, para cada vn libro de los que assi fueren impressos, y se os tasse el precio q̃ por cada volumen auer de auer, so pena de caer en las penas contenidas en la dicha pragmatica e leyes de nuestros Reynos. De lo qual mandamos dar y dimos esta nuestra carta sellada con nuestro sello, y librada de los del nuestro Consejo. Dada en la villa de Madrid, a veynte y quatro dias del mes de Diciembre, de mil y quinientos y ochẽta y quatro años.

El Conde de Barajas,
El Licẽciado Iuã Thomas.

El Licenciado Guardiola.
El Licenciado Nuñez de
Bohorques.

El Licenciado Francisco
de Vera y Aragon.

E yo Iuan Gallo de Andrada escriuano de camara de su Magestad, la fizẽ
escriuir por su mãdado con acuerdo de los del su Consejo.

AL EXCELENTISSIMO SEÑOR
Don Pedro Giron Duque de Ossuna, Conde de Vruena, Marques
de Peña fiel.

VIREY DE NAPOLES.

AQUIEN podia yo (excelentissimo señor) dirigir esta obra para darle el lustre que desseo, sino a v. Excelencia, en quien resplandece el valor, ingenio y grandeza, para favorecer todas las cosas que tienen parte de virtud. Y como yo aya gastado alguna parte de mis años en procurar saber en que consiste la proporcion de las cosas que se labran y fabrican entre los artifices, y aya tan pocos que traten della por faltalles curiosidad para buscarla, acorde lo mejor y mas brevemente que supe, escribir y mostrar practicamente las partes principales dela proporcion delas cosas animadas, y delas que no lo son, para que no aya de aquí adelante los errores que algunos an cometido por no saberla. Hecho que lo vno no halle quien tan aficionado fuesse a cosas hechas en correspondencia y concierto como v. Excel. ni que tambien las sepa entender y pedir, porque sin arrogancia pueden dezir todos los que a v. Excel. sirven, assi en lo tocante a la pulicia y buen concierto de su casa como en las cosas que se hazen para adorno de ella, ser los que mejor aciertan en todas las cosas que siguen por ser mandados y regidos enellas por el claro juicio y raro entendimiento que en todo v. excel. tiene. Y por participar deste privilegio (como criado mas aficionado) me vine cō las preseas del talento que Dios me à dado a amparar con v. Excel. contra todos los que pretendieren de tratar de mi obra, porque mereciendo ella gozar de este amparo entenderse à que tuvo valor para ser digna de salir a luz. Suplico a v. excel. la reciba y ampare con la grandeza y benignidad que suele. De Sevilla y de Agosto 28. de 1585.

Excelentissimo Señor.

B. l. m. a v. Excelencia, su menor criado.

Ioan de Arphe
y Villafañe.

A LOS LECTORES.

S O L O lo que se puede enseñar por arte en la Sculptura, y Architectura, es lo que escrivo, como son la proporcion del cuerpo humano, segun la doctrina de los antiguos, aprobada por los famosos modernos, los huesos y musculos con que se compone, segun el natural los tiene, para que sabido esto, imitando despues los diligentes estudiantes a los cuerpos naturales, sepan que son todas las partes q̄ en ellos se muestran, pues la carne cubierta con el pellejo haze pliegues y bultos diferentes segun la variacion de movimientos que los miembros hazen, los quales no ay quien pueda enseñarlos sino solo el curso y diligencia, que mediante esto reparte Dios à cada vno particulares gracias conforme a el le plaze, como vemos cada dia que algunos sin estudio dan a las figuras tanta esbelteza y gracia, que otros cō mucho trabajo no pueden acertar porque camino lo saben. Y los que mejor y mas presto quisierē llegar a hazer lo vno y lo otro, conuerna saber muy de coro el arte, que es lo que aqui enseño, y despues imitar à Naturaleza así en los cuerpos humanos, y de animales y aves, como en las plantas y yervas teniendo las presentes, pues no son parte los humanos para por arte enseñarlas.

E N L A Architectura solo digo las ordenes antiguas y modo de guardar los vivos y cóposiciones balaustrales, mostrando las proporciones que en ello se deve tener, reservando el eligir (que es tambien gracia particular en que vnos aciertan mejor que otros) para q̄ cada vno lo siga segun su talento: solo lo que es arte y proporcion fue mi intento escrivar, porque es cosa importantissima para todo, q̄ el artifice sepa lo que haze, porque no lo sabiendo aunque sea dibujador diestro y de ingenio claro, no hara cosa sustancial sino mendosa, y sujeta a correction.

He querido tomar este trabajo y aprovechar a los hombres de mi arte que quisieren acertar en ella, por ver la falta q̄ hasta aora à avido en España de gente curiosa de escrivar, aviendo muchos que lo pudierā aver hecho, imitando a otras naciones, principalmente a los Italianos y Franceses, que no an sido descuydados de la curiosidad de sus tierras. Y pues yo no è sido escasso de mis trabajos, no lo sea nadie de su vtilidad y provecho, sino reciba con el zelo que damos lo que sabemos, o para passar adelante quien mas supiere, ò para enseñar al que supiere menos. Y de todo se de el loor a Dios de quien todo procede.

DE ANTIQVITATE AC NOBILITATE Vrbs Legionis, Ioannis de Arphe, ac Villafañe patriæ, Andreae Gomezij de Arze pontificij juris Licenciati & insignis Ouetani collegij in celebri Salmanticensi Achademia Collegæ.

CARMEN.

EST vrbs Hesperia Regni caput inclyta nostri
Omine faelici quondam celebrata tropæis,
Dieta Eleona prius veteri de nomine gentis,
Namq; Eleonitæ Lybia dum tecta relinquunt
Occidui superare soli tum Regna furenti
Bello tentantes, hanc erexisse feruntur
Primitus, vnde fuit nomen signumq; Leonis:
Nam fera colla domans reddebat amica Leonum
Gens memorata, quibus reliquos propulset ab ore.
Diruit ast arces sic prisca sede locatas
Quas natura loci munit, Florem q; propinquam
Trajani legio: cecidit Sublantia prorsus.
AEdificat, planamq; loci post sumere partem
Consilio censet, juxta mandata phalangi.
Hinc vrbi Legio nomen de nomine mansit,
Sumpsit & ex eius vexillo signa Leonis.
Hæc caput antiqui Regni, dum barbarâ turba
Pelagij ductu, Roderico sede repulso,
Debellata, solo cœpit secedere nostro.
Hinc titulos Legionis habet Rex inclytus ille
Primus, Gothorum cessanti nomine Regum.
Hesperia reliquos antiqua ab origine ducta
Excellit populos fama regnante per æuum
Vrbs Legio, occidui prospectans æquora Ponti,
Quam Turius resonans vitreis allabatur vndis,
Vernesga applaudens pariter circumluit amnis.
Circundant riuus, fontes, arbusta, paludes,
Mœnia quæ Marti nunquam cessere feroci.
Christiparæ hic niueo cernis de marmore templum,
Cuius in excelsum tendunt fastigia matris

Dorica

Dorica deuincens totum vulgata per orbem
Sat monumenta, quibus cedebat prisca vetustus,
Quod clarus fideiq; tenax Ordonnius amplis
Censibus ædificans donauerat ille secundus.
Turribus quanquam supereminet atq; columnis
Marmoreis oculos hominum vertentibus in se,
Clarius est sacris sanctorum pace fruendum
Corporibus, Froilani quondam Præsulis Urbis,
Pelagij Asturicæ, nostræ quoq; ciuis Auiti,
Qui radijs Orbem diuini luminis implent.
Nec minus illustant Isidori antistitis olim
Hispalis eximij, Martiniq; incolæ, & almi
Vincentij nunquam victi tortore maligno,
Corpora, quæ dicti conduntur Præsulis æde.
Terdeni his Reges, septem quibus & super adde,
Conduntur templis, præter quos Induperator,
Hesperios postquam Lybici strauere furores.
Meuocat inuictus miles qui pectore forti
Pro Christo occubuit Marcellus vitis opima
Fructificans, cuius Nati (mirabile dictu)
Bisfeni, exemplo patris cruciamina passi
Per varias mundi partes horrenda tyranni,
Martyrij palmas requie potiuntur adepti:
Huius habet corpus constructa hic nominis ædes.
Conditur & proles Victoricus in Benedicti
Templo, cui sanctus fraterq; Lupertius adstat,
Clandius ac felix, regnantes æthere summo.
Grandia non possum breuibus perstringere byblis.
Cætera quæ titulos decorant pia numina tantæ
Urbis, sunt longo modulanda in carmine vatum.
Optimus Aurificum cuius monumenta per æuum
Non peritura damus populi fuit incola dicti,
Arpheus ingenio clarus, nulli arte secundus.
Hoc Hispalis testis celebris custodia monstrat
Quæ vincit reliquas veteris sub tempore seclis
Perfectas, taceo consulto digna relatu
Plurima quæ ingenij possent tibi signa referri.
Et (quod maius habet) virtutis lampade fulget
Qua se se ingenuo natum de sanguine vestit.

Cuius

Cuius avus quondam germana sede relicta,
Omne felici nostras remeavit ad oras
Ingenijq; sui Hesperijs monumenta reliquit.
Cruce Legione docet, celebris Custodia Christi
Corporis immensi nomen protendit in ævum.
Ampla Toletani pariter Custodia templi
Cordubæ & illustris testantur, cætera mitto
Quæq; olim cedro præcellens digna reliquit
Dum pius ardebat totum se tradere Christo,
Qua micuit Virtute dies cum duceret ævi.
Non secus ingenio florens Antonius Arphe
Auctoris genitor decorat sua secla, quod apte
Compostellani pandit Custodia templi,
Et quæ sunt orbi miris cœlata figuris.
Qui quamvis, patriæ iubar indelebile fundunt,
Arpheus hic tandem dum scriptis commoda toti
Dat solers Mundo nūquam moritura sub ævo
Altius altisonæ famæ præconia tollit.
Cesset Apellæas lector celebrare figuras,
Timantis sileat nomen cum Zeuside claro,
Nec posthæc Phidiæ memoretur ducta parergis
Linea, Parrhasij discedat fama superstes,
Cum videas methodo Symmetrica tradere clara
Præcepta autorem, varijs quæ cōmoda rebus
Existunt: Quoniam cupias si corporis artus
Humani, dabitur graphicè qua pingere noscas
Regula, nec ultrà Valverdum quærere nostrum
Cogèris: vel si Dureri scripta requiras
Hic brevius contenta leges ac mole soluta.
Quòd si forte velis altas struxisse columnas,
Pyramides, basses, docuit quod Serlius ante
Et quod Vitruvius toto clarissimus orbe,
Pagina nostra dabit pateat qua semita cunctis.
Ergo qui Aurificum facili perdiscere munus
Arte cupis lector, quæ dantur fronte serena
Per lege, & auctori grates concede supremo.

PROLOGO.

DE TODAS las artes que antiguamente florecieron entre los Griegos y Romanos, de los quales despues fueron enseñadas otras nasciones barbaras, las que mas llegaron a su punto, fueron la Sculptura, y Architectura. Porque si leemos sus historias pocas o ninguna hallaremos, en la qual no se haga mencion de muchas obras excelétissimas. Y si el tiempo o los Barbaros ignorantes que muchas vezes quebrantaron las fuerças del Imperio Romano, no vuiera deshecho los templos, saqueado sus riquezas, derribado estatuas, y arruinado otros edificios: en los quales resplandecia su artificio, sin duda no tuvieramos necesidad de sus historias, pues en las pocas reliquias que hasta oy duran en Roma, vemos q̄ se muestra el arte con tanta perfección, como Naturaleza en sus obras. Y si desseamos saber porque camino supieron imitarla en los metales y piedras, no solamente para quedarnos en la contemplacion del arte y gusto de la lección, sino para el exercicio y practica della, facilmente lo alcançara el que imitando los mismos antiguos supiere algunos preceptos de aquellas artes, que son primero que la Sculptura y Architectura. Porque quien ay que dude que estas artes son ornadas de la variedad y perfección de otras muchas, y que juzgan las obras que otras perfeccionan. Verdaderamente la Sculptura y Architectura son vna perfección de todas las artes: las quales nacen de la fabrica que labra la materia con las manos, y de la razon y juicio que dan las cosas fabricadas. Y assi todos aquellos que sin ninguna erudicion ni letras labraron alguna materia, o fabricaron edificios, como fueron muchos de los que los Griegos llamaron Barbaros, no solamente no fueron alabados en sus obras, mas reprehendidos por no tener imitacion. Es pues necessario al perfecto Sculptor y Architecto, el conocimiẽto de aquellas artes que enseñan este verdadero camino, q̄ son Aritmetica, Geometria, Astrologia, Graphidia, y Anothomia, y otras artes inferiores a estas. Y si en este lugar quiessemos mostrar las razones porq̄ son necessarias estas artes, feria hazer muchas vezes vna misma obra, pues adelãte hemos de tratar
la

PROLOGO.

la razon particular de la necesidad de cada vna. Tambien la Philosophia y la historia tienen grandissima parte en la perfection de la Sculptura y Architectura. Pero porque estas artes no se miran tan curiosamente en ellas, ni son tan absolutamente necessarias, no queremos obligar al estudio de ellas, al que nuevamente comencare la Sculptura y Architectura, porque el que fuere exercitado en las que son necessarias, el estudio de la perfection de su arte, y el deleyte del conofcimiento de las cosas naturales y cosas passadas, le pornan espuelas para buscarlas y saberlas. Ni tampoco de estas que son necessarias se requiere entero conofcimiento, porque no fuera posible al entendimiento humano comprehender tantas cosas, y quando lo fuera, no eran todas sus partes necessarias, sino de cada vna de ellas algunos principios, o preceptos que basten a dar luz suficiente a esta imitacion, sin la qual en nuestros tiempos, teniendo se noticia de la verdad vemos muchos hazer grandes errores en su labor, y acaece a los Artifices lo que a los Cosmographos (como dize Plutarco Philosopho gravissimo) que quando describen el mundo, llegando a alguna parte donde no saben lo que ay, ocupan el lugar de agua, o montes, o cosas con que descubren su ignorancia. Semejantemente los Escultores y Architectos que no tienen noticia de estas reglas, quando llega la necesidad de ellas siguiendo su imaginacion, muestran su falta y poco artificio. Pues lo que yo en mi obra pretendo es, solamente juntar de todos las Autores que mejor acertaron estas artes, solas las reglas necessarias para labrar artificiosamente la Plata y Oro, y otros metales. Mas por ventura dira alguno, que emos hecho larga oracion fuera del proposito de nuestra obra, hablando antes con los Sculptores y Architectos, que con los Plateros, a los quales desseamos aprovechar con nuestro trabajo, si algo valiere, pero es bien facil la respuesta, principalmente al que tuviere noticia de los mas principales Escultores, y Architectos, que celebra la antiguedad Griega y Romana, de los quales muchos florecieron en el saber labrar el Oro y Plata y otros metales, no solamente en figuras humanas y de otros animales, pero tambien en vasos y piezas que aora labran los Plateros, de donde se entienda, que antiguamente no avia diferéncia de los Artifices q̄ aora llamamos Escultores y Architectos a los q̄ aora son Plateros: por lo qual es cosa cierta, que los preceptos de los vnos son necessarios a los otros. Y porq̄ en nros tiempos suelé contentarse los
Scul-

PROLOGO.

Sculptores con saber la talla sola de las figuras sin el precepto de las otras artes que ayudan a la perfeccion, y los Architectos cō solos sus cimientos y monteas, con mas justo titulo podrian los Plateros que an de imitar todas las cosas llamarse Sculptores y Architectos, pero demos les el nombre de balde, y sigamos la verdad de la imitaciō en que consiste la perfeccion de la arte, que hasta nuestros tiēpos a estado tan ascondida. Pues al Platero le conviene la Aritmetica para la reducion de los quilates del oro y plata, y para quadrar los numeros y valores de las piedras preciosas, para saber el valor que terna la grande en comparacion de la chica y al contrario, como lo enseñamos en nuestro Quilatador, y el peso y costa q̄ terna qualquier pieça segun su traça y forma. La Geometria para los cortes y crecimientos de las chapas, y para hazer la division de las monteas y plantas de lo q̄ quisieren poner en practica, y para proporcionar sus obras, en los pesos, segun sus cuerpos. La Astrologia para hazer los relojes que se ofrecen pues sin el conocimiento de los circulos de la Esphera, y la firmeza de los polos y sitio d̄ los tropicos q̄ son extremos del camino del Sol no podran entenderse los rayos solares, para la terminaciō de las oras. Grafidia, que es debuxo para dissenar las historias y cosas que vuere fabricado en la imaginacion. Anothomia para entender los huesos y morzillos de vna figura, pues no entendiendolos no sabra hazerse sino con mil errores. Architectura para las pieças que se ofrescen, donde convienen columnas y los demas ornatos. Perspectiva para los escorços y diminucion de las figuras y animales, y otras cosas puestas en historia (como lo diremos en nuestra Perspectiva practica muy en breve.) Y pintura para los trasflores y figuras esmaltadas, y finalmente à de tener noticia de todas las artes y officios que adornan vna republica. Y aunque otros muchos pudieran con menor trabajo y mejor, recoger todos los preceptos esparzidos en tantos autores, con aquella claridad y disposicion que se requiere para enseñar a los artifices que estan mas exercitados en la practica de la labor, que en discursos de la razon y demostraciones mathematicas, è yo querido librar a todos de este trabajo, en el qual si algo è podido, no quiero piēse nadie q̄ fue como quiera, sino aprovechádome de la doctrina de mis padres y maestros, gozáo de los estudios de toda su vida y gastáo grá parte de la mia, en ver y comunicar cosas tan particulares. Sera pues n̄ra obra repartida en quatro libros. El primero, tratara de los principios tomados de la Geometria. El segundo, de la

PROLOGO.

la Symetria y composicion de los cuerpos humanos. El tercero de las alturas y formas de los animales y aves. Y el quarto de la Arquitectura, y proporcion de las piezas de Iglesia. Partido todo por titulos y estancias, porque aunque no sea muy recebido comentar ningun autor sus obras, basta averlo hecho el Maestro Antonio de Lebrixa, a quien deve España las buenas letras que en ella ay, pues desferro la barbariedad en que estava con su arte, el qual no se contètò con hazerla sino con comentarla, por mejor declarar sus conceptos, y viendo que los preceptos se perciben y encomiendan ala memoria mejor en verso que en prosa (por la medida de ellos) la escribio tambien en verso y demas desto, el Marques de Santillana y Iuan de Mena, y otros hizieron lo mesmo, por lo qual, aunque vuo pareceres en contra, la vltima resolucion fue, que lo sacasse assi a luz pues era el orden para dar mayor claridad para que todos lo gusten y entiédan.

Y si alguna gracia se deve a mi estudio y trabajo, no quiero que sea mas de recebille con el animo que le ofrezco

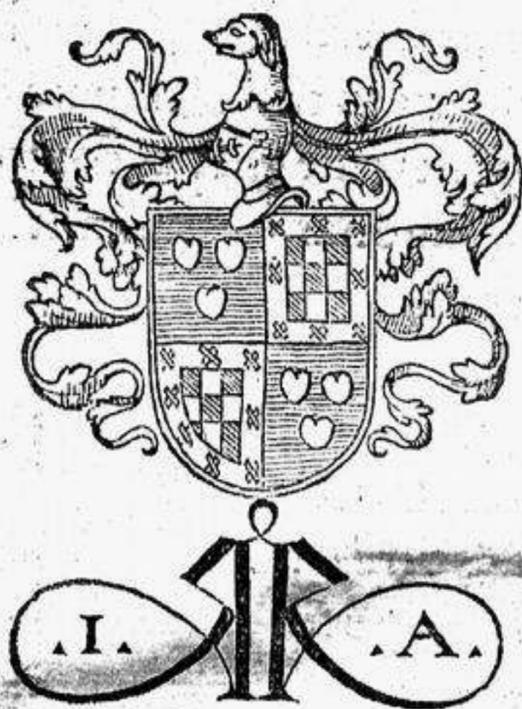
a la vtilidad de todos los artifices de mi profesion.

V A R I A
C O M M E N S V R A C I O N

D E I O A N D E A R P H E
Y V I L L A F A Ñ E.

L I B R O P R I M E R O, T R A T A D E
*las figuras Geometricas y cuerpos regulares è irregulares, con los
cortes de sus laminas, los relojes Orizontales,
Cylindros, y Anulos.*

V A D I V I D I D O
en dos titulos.



LIBRO PRIMERO.

TITULO PRIMERO, DE LAS LINEAS,
figuras y proporciones, diuide se en siete capitulos.

*Las esperiencias, reglas y preceptos
las grandes perfecciones y primores
Por quien son en sus artes mas perfectos
los doctos Architectos y Escultores
Con otros mil auisos y secretos
tambien para Plateros y Pintores
A quien principio da la Geometria
es lo que à de escriuir la pluma mia.*

otras figuras de dos, o mas terminos, pares y impares como son tres, quatro, cinco, siete, nueue y otras quantidades, en las quales se gasta mucho tiempo por no saber su regla y arte. Para lo qual nos parecio necessario escriuir en este primero libro, las reglas no solo conuenientes para lo que emos dicho, pero tambien, para dar el orden que se de ue tener en cortar todo genero de chapas como son paralellas, rectángulas, triangulares y pentagonas, y otras muchas diferencias que en este arte cada ora se ofrecen.

*Es de las Mathematicas, primera
la Geometria, y puerta de otras Artes
Demostracion muy cierta, y verdadera
para la proporcion toda y en partes
Por esto hara primero su carrera
mostrando por figura, algunas partes
Como son Lineas, Circulos y Puntos
que diuiden los cuerpos q̄ estan juntos.*

tienen, y la manera de hallar los centros de qualesquier porciones de circulos, y que tanta sea la cantidad de vna figura redonda reducida a quadrada, y de vna quadrada reducida en redonda, para las cosas que se hazen torneadas, y despues de ellas se hazē quadros, ovalos o otras figuras en las quales se pretende saber lo justo, y no mas, ni menos de lo necessario. Iuntamente mostraremos diferentes cortes de chapas, para hazer dellas cuerpos regulares è irregulares, de manera que todas estas reglas juntas hagan vna arte que enseñe a labrar qual quier

DE TODAS las cosas que se requieren en el arte de labrar plata y oro, la primera y mas principal, es la Geometria, porq̄ es la que enseña la manera de hazer y diuidir las lineas, los circulos, y

ESTA arte es la puerta y entrada, no solo para lo q̄ emos dicho, mas para saber la cantidad y largo de los circulos, reducidos a lineas tendidas, y de las lineas circulares, para conocer la area que con

quier materia artificiosamente por principios de Geometria que es la que abre el camino para acertar nuestro intento como emos dicho.

*Estas demostraciones se pratican
con el compas y regla numerando
Porque vnas partes dellas multiplican
a vezes, y tambien van acortando
Dando y tomando a proporcion se aplican
y assi se van las cosas acertando
Por esto acortare demostraciones
y solo mostrare las conclusiones.*

PARA q̄ estos principios sean mas faciles a los artifices para quien escriuimos, que noson mui exercitados en mathematicas, dexando las demostraciones de Archimedes, Euclides, Theon, y otros

despues que imitaron a estos, vsaremos de sus conclusiones como de preceptos y reglas con el compas en la mano, y la regla juntamente, que ambos instrumentos an de ser la guia eneste primero libro.

**CAPITVLO PRIMERO, TRATA DE PVNTOS,
lineas, superficies y cuerpos, contiene treze figuras.**

*La Geometria es antigua sciencia
con que se mide el orbe en su trasunto
De quien officio es con la esperiencia
traer todas las cosas a su punto
Profigue y va siguiendo su ascendencia
començando primero desde vn punto
Que es cosa imaginada y no sensible
que no puede partirse ni es possible.*

LOS principios de la Geometria son Punto, Linea, Superficie y cuerpo. Punto es vna cosa que no tiene parte y es principio delas quantidades Geometricas, porque no se da linea finita que no comience de punto y acabe en punto. Este se forma con qualquier punta delgada, como de aguja, o co

Punto, figura 1.

I
A
.

sa semejante, como se muestra en A. Y digo que se forma el punto con qualquier punta delgada, no le tomando enel rigor mathematico, porque assi no es visible sino imaginado, mas es tomandolo practicamente para nuestro vso: y lo mismo se entendera de la linea segun la latitud.

A 2 Causa

LIBRO PRIMERO.

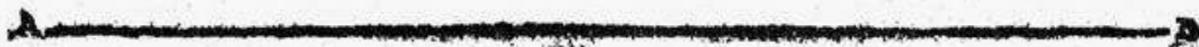
Linea recta, figura 2.

*Causa la linea vn punto imaginado
que se mueue siguiendo su longura
Si es recta su camino haze tirado
sin hazer ningun grueso su figura
Otras van en viage serpeado
siguiendo solo vn rastro en estrechura
Porque es de vn punto a otro el mouimiento
que passa segun guia el pensamiento.*

Linea es vna lógitud sin anchura ni grueso, y causa se de vn punto imaginado q̄ se mueue de vn lado a otro, el qual mouimiento dexaria hecho vn camino que llaman linea. Esta se forma con vna regla

fixa, y con vna punta, que arrimada a vn lado de ella tienda vn punto de A. hasta B. y de alli adelante lo que quisieren, y esta recta es el mas breue camino de vn punto a otro.

2



Linea corua, figura 3.

*Ay de las lineas nombres diferentes
y mas en las que hazen vn encuentro,
Esta corua no tiene inconuenientes
porque igualmente dista de su centro
La torcida la mueuen todas gentes
como quieren, afuera y hazia dentro
Segun la voluntad, que en esto haze
conforme a la ocasion lo que le plazze.*

LINEA corua, o circular, es la que va igualmente distado de vn punto, y es mas largo camino de vn punto a otro que la recta. Forma se con vn compas, el vn pie fixo, y el otro mouible, o con

vna cuerda, teniendo firme vn cabo, y mouiendo el otro.

3



Linea torcida, figura 4.

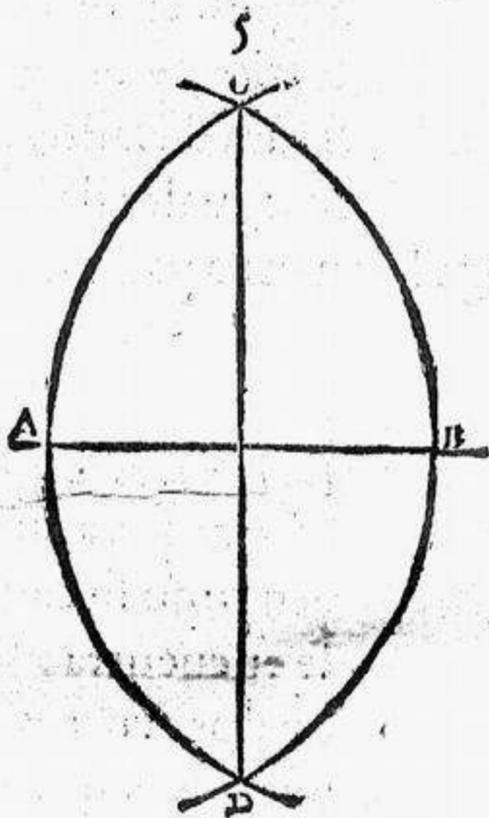
LINEA torcida es la que no va igualmente distando de vn punto, sino que serpeando, o haziendo diuersos mouimientos sigue el rastro que de ella se imagina, o se figura.

La

4



La Perpendicular, la Concurrente,
la Obliqua, Diagonal y la Enroscada
Todas cinco se muestran facilmente
cada vna en su figura señalada
Vna pende, otras bueluen solamente
solo va al rededor la bolteada.
Y gozan de los nombres que declaro
que en lo de sus efectos no reparo.



Linea perpendicular
se llama la recta quã
do cae a plomo sobre
otra recta, y causan an-
gulos iguales y rectos.
Esta se forma dando v-
na linea A. B. y haziẽdo
con el compas las dos
lineas coruas, vna fixan-
do vn pie en A. y la otra
fixado en B. y en los en-
cuẽtros de ellas q̄ hazẽ
los puntos C. D. se arri-
ma el canto de la regla,
y se da la otra rectamẽ-
te haziendo quatro an-
gulos rectos, y las dos li-
neas coruas causan vna
figura que se llama su-
perficie curvilinea.

Linea per-
pendicu-
lar, figura 5.

Superficie
curvilinea

6



AY OTRAS
lineas rectas, que
por causa de las diuer-
sas imaginaciones de
ellas se les dan diuersos

Linea con-
currente,
figura 6.

nombres, como es la Concurrente, la Obliqua, y la Diagonal. Linea concurrente es la que cae sobre vna recta juntandose en el vn extremo, haziendo angulo en el punto A.

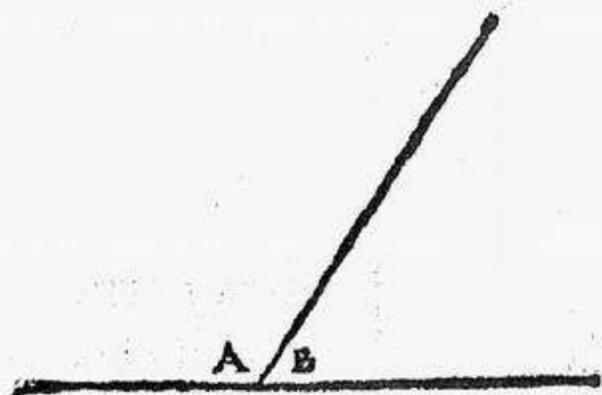
A 3

Linea

LIBRO PRIMERO.

7

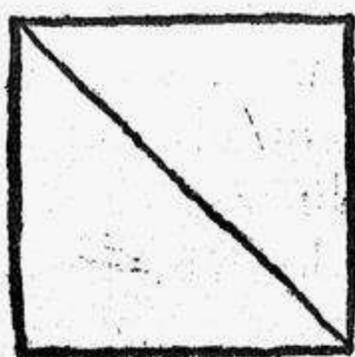
Linea Obliqua, figura 7.



LINEA Obliqua es la recta quando cae sobre otra recta traistor nada hazia vn lado, y causa dos angulos desiguales, y entóces el mayor A. se llamara Angulo obtuso, y el menor B. se llamara Angulo agudo.

8

Linea Diagonal, figura 8.

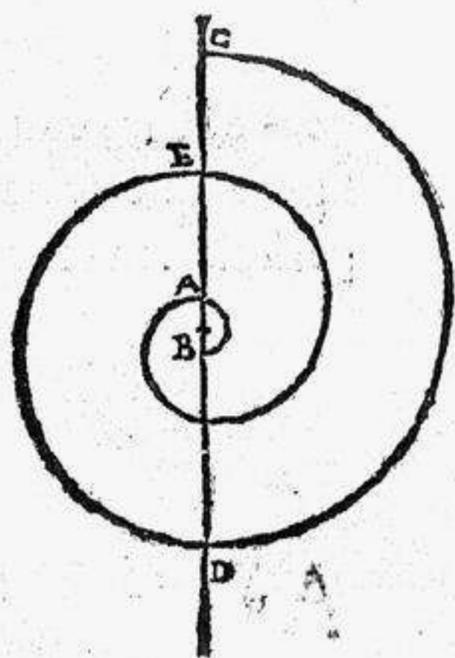


LINEA Diagonal es la que atrauiessa en vn quadrado de vn angulo en otro su contrario, y en qualquier figura de lados y angulos iguales llamaremos

Diagonal la linea que se diere de vn angulo en otro passando por el centro de la figura.

9

Linea Espiral, figura 9.



LINEA Espiral es la que se va enroscado y en todo su camino no se encuentra: forma se cõ dos centros A. B. pue puestos en vna linea perpendicular, que llaman Cateto, y fixando vn pie del compas en el punto A. se haze vn semicirculo de C. hasta D. y luego se alça el cópas

y se fixa en el centro B. y el otro pie se encierra hasta D. y se haze el semicirculo de D. hasta E. y mudando otra vez el compas a la A. y cerrando hasta E. se da otro semicirculo, y mudando otra vez en B. y cerrando de vn extremo en otro se va de esta manera figurando la linea como la figura lo muestra.

Para

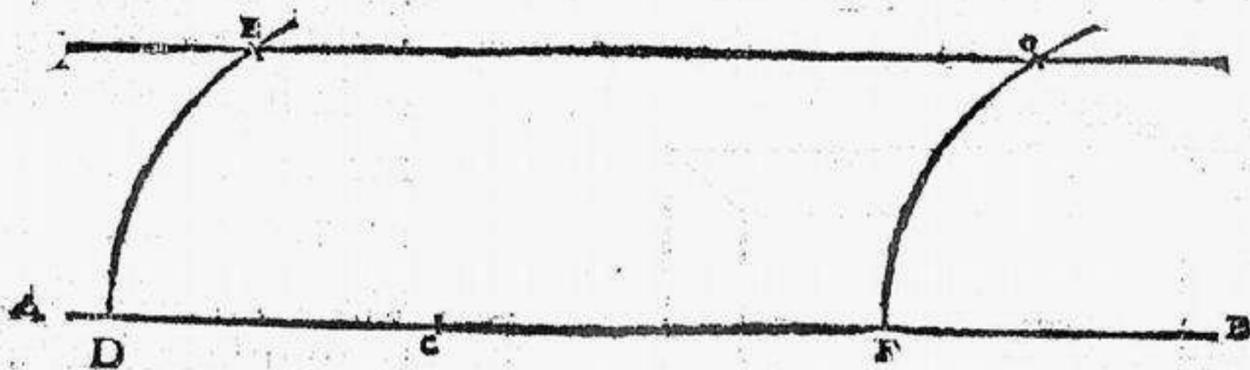
*Paralellas son lineas que prosiguen
y reſtamente van de igual diſtancia
Y en todo aquel camino que conſiguen
van ſiempre en igualdad y conſonancia
Y aunque infinitamente las obliguen
a que tiendan ſu curso con inſtancia
No podran concurrir ni hazer encuentro
para determinar con curso, o centro.*

Paralellas son dos lineas de igual diſtancia, y ambas rectas, las quales aunque ſe eſtēdieſſen infinitamente nunca ſe juntariá. Estas ſe forman dádo primero la vna A. B. y ſobre ella ſeñalar con el com-

Paralelas, figura 10.

pas dos lineas curuas eſtando de vn miſmo abierto, y en aquellas lineas ſeñalar el ancho en que quieren poner la otra linea recta como ſe muestra en D. E. F. G. y dada por los puntos E. G. ſera paralella a la primera, y aſſi ſe pueden hazer muchas quando ſea neceſſario.

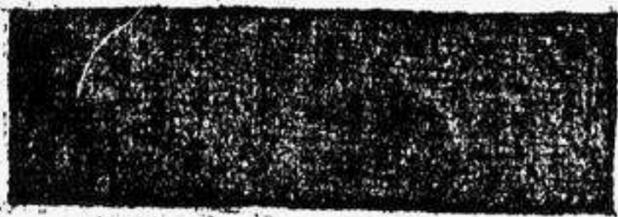
10



*Superficie es vn raſtro imaginado
de vna linea mouida en tal manera
Que haze anchura y largo y no haze lado
mas dela ſobrehaꝝ que muestra fuera
Tres maneras enella ſe an hallado
y entre ellas es la plana la primera
La concaua es la parte que ay buida
y la convexa la alta y embutida.*

Superficie plana es el raſtro que ſe imagina de vna linea mouida lateralmente, que haze anchura y largura pero no gruesso. Esta es lo que ſe muestra ſobre la haz de qualquier figura que a los ojos ſe preſenta, que entre los que labran metales ſe entiende por vna chapa delgada q̄ haze vna figura deſta manera.

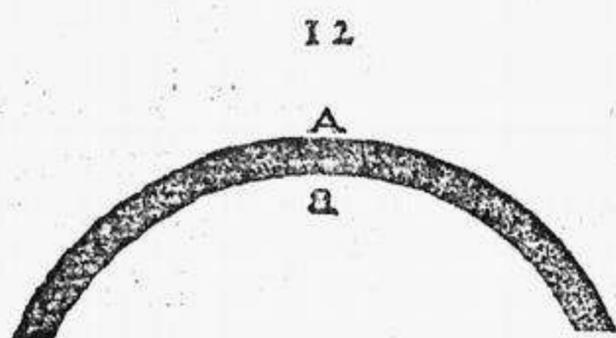
Superficie plana, figura 11.



Super-

LIBRO PRIMERO.

Superficia
es conca
ua y conve
xa, figura
12.



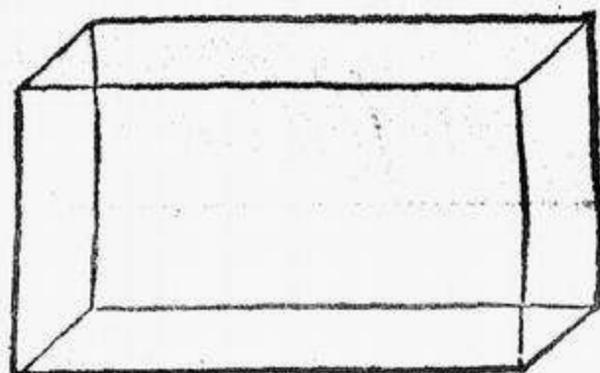
Superficies concaua,
y convexa son las q̄
se muestran en vna me
dia bola, o caña, o cosa
femejante que la parte
de dentro B. se llama

concaua, y la parte de fuera A. se llama convexa.

Cuerpo, fi
gura 13.

Cuerpo es lo que haria el movimiento
si alguna superficie se moviesse
Leuantandola vn trecho de su asiento
de modo que su hondura se entendiesse
Puedele imaginar con vario intento
cada vno en el modo que quisiesse
Si lo quiere redondo, si quadrado
siendo en la superficie figurado.

13



Cuerpo es lo que se
causaria del moui-
miento que hiziesse la
superficie de lo alto alo
baxo, porque entonces
tiene largura, anchura
y profundidad, y puede
se imaginar segun fue-
re la superficie: que si
fuere redonda hara cuer
po redondo, y si qua-
drada, quadrado, y si
triangula, triangulo, y
así de las demas.

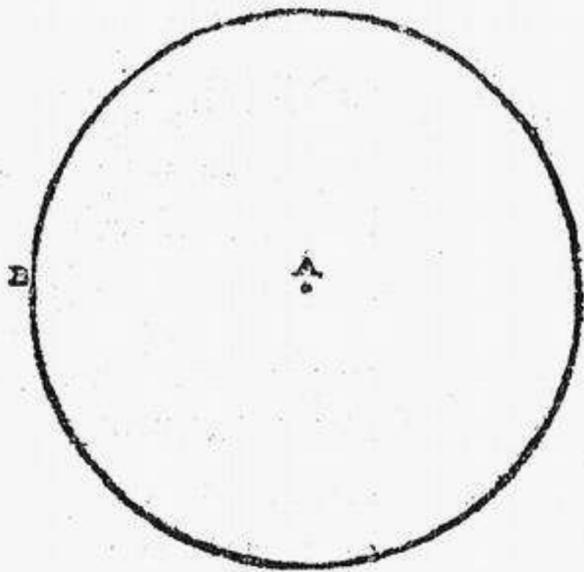
CAPITULO II. TRATA DE FIGURAS,
y como se diuiden las circunferencias, contiene
diez y ocho figuras.

Circulo, fi
gura 1.

Figura es contenida y terminada
de vn termino y de muchos en encuentro
Circulo es vna linea bolteada
la qual dista igualmente de su centro
La area queda en este demostrada
que es lo que aquella linea tiene dentro
Del sale el semicirculo y porciones
diametro con otras conclusiones.

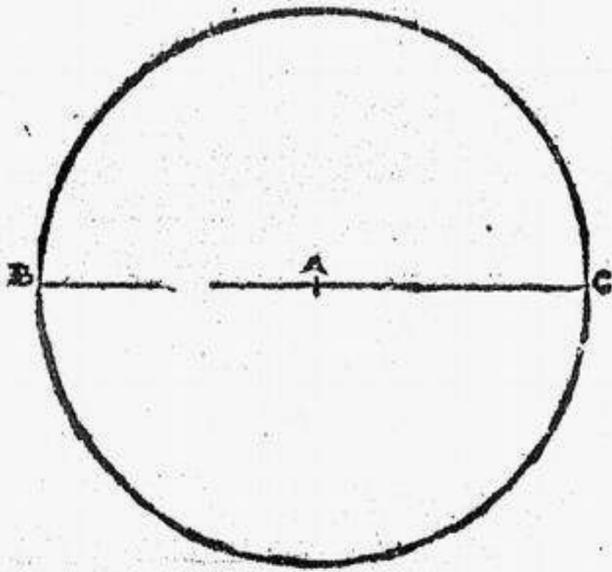
FIGURA es la que
se contiene de termi
no, o terminos. Circulo
es vna figura conteni-
da de vn termino, o li-
nea B. que contiene la
area, en cuyo medio
esta vn punto A. que
es

1



es dicho centro. Esta es la figura mas capaz de todas por no tener angulos y distar igualmente de su centro. Eorma se con el compas teniendo el vn pie fixo en A. y con el otro mouido desde B. hasta boluer al mismo punto.

2



Semicirculo es vna figura contenida de medio circulo. Forma se sobre vna linea B. C. haziendo en ella el centro A. y de alli con el compas se haran dos semicirculos, vno sera de la parte superior, y otro de la parte inferior. Y si esta figura se imaginare por circulo, entóces la linea B. C. sera Dia-

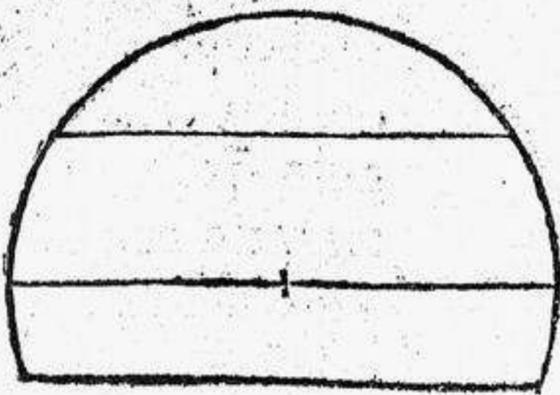
Semicirculo
1^a figur. 2

metro del circulo, porque toda linea que rectamente atrauiessa vn circulo por su centro se llama Diametro, y el circulo Circunferencia.

Diametro

Circunferencia.

3



PORCION DE circulo es vna figura que contiene vna parte de circulo si es mas de media, que sera toda la figura se llama porcion mayor, y si es menos de media, que sera

Porciones de circulo
figura 3^a

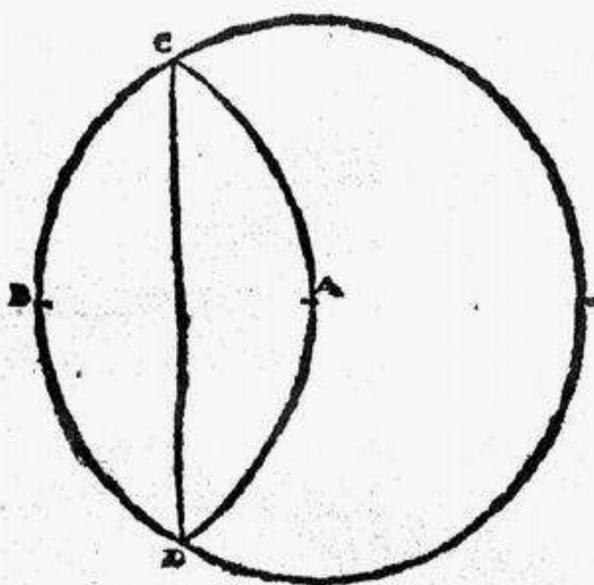
LIBRO PRIMERO.

sera dela linea alta con toda la circunferencia que sube de sus estremos, se llama porcion menor.

Triangulo formado sobre circulo, figura 4.

Triangulo es figura de tres lados iguales todos y de vna largueza Hazen tambien tres angulos juntados agudos por ser mucha su estrechez Tres puntos en vn circulo formados muestran su vera forma con destreza Aunque sobre vna linea solamente se haze de otra forma diferente.

4

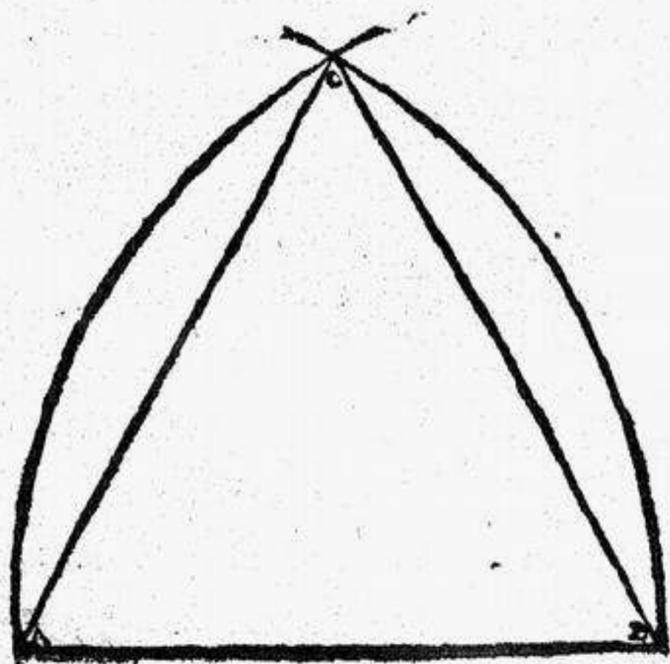


Tercera parte de circunferencia

do otras dos lineas que hagan su encuentro en los tres puntos, quedara formado el triangulo dicho.

5

Triangulo formado sobre linea, figura 5.



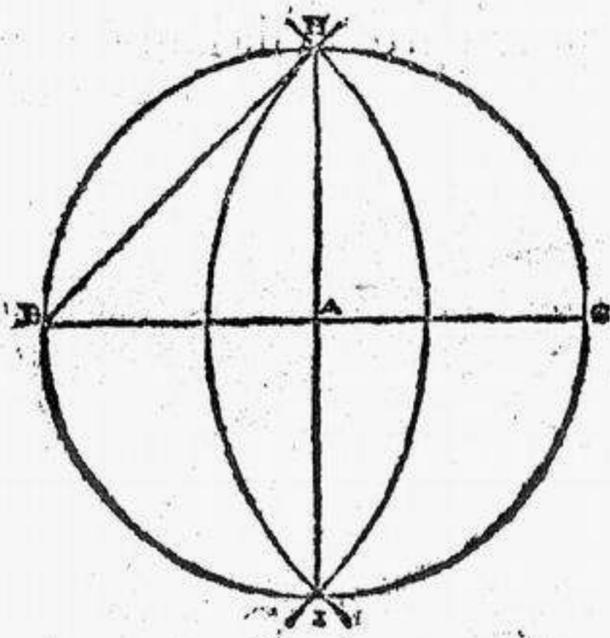
Triangulo es vna figura de tres lineas iguales juntas por los estremos que hazé tres lados iguales y tres angulos iguales, forma se en dos maneras, la vna es, haziendo vn circulo, y sin cerrar ni abrir el compas se fixa el vn pie en B. y con el otro se toca la circunferencia de ambos lados en C. D. y esta distancia es la tercera parte dela circunferencia. Abierto pues el compas en C: D. y fixando el vn pie en vn punto de estos se haze en la circunferencia el otro punto su frontero, y dádo

LA otra manera de formar el triangulo es mas facil y de mas arte yes sobre vna linea recta despues de abierto el cõpas al tamaño q̄ quisieré el lado del triángulo q̄ es aqui A. B. asentarle en estos p̄tos y mouiêdo aora el vno y despues el otro se hazen dos lineas coruas q̄ se cru-

se cruzan en C. Y dadas dos lineas desde A. B. hasta C. hazen el triangulo igual en lados y angulos.

*Quadrado es quatro lineas ayuntadas
cō quatro angulos rectos y en si iguales
Muestranse aqui dos lineas que cruzadas
hazen fuera los puntos principales
Otras maneras ay de ser formadas
estas figuras y aunque son manuales
No son tanto que todos sepan de ellas
por esto sera bien aqui ponellas.*

6



Quadrado Equilatero es vna figura cō tenuta de quatro lineas iguales, que juntas por los extremos hazē quatro angulos rectos, forma se en dos maneras. La vna en vn circulo cō dos diametros B. C. H. I. que parten la circunferencia en quatro partes yguales, y dadas quatro lineas que toquen los quatro puntos como la linea B. H. haran el quadrado equilatero. Formado el quadrado será los dos diametros del circulo diagonales del quadrado.

Quadrado Equilatero, figura 6.

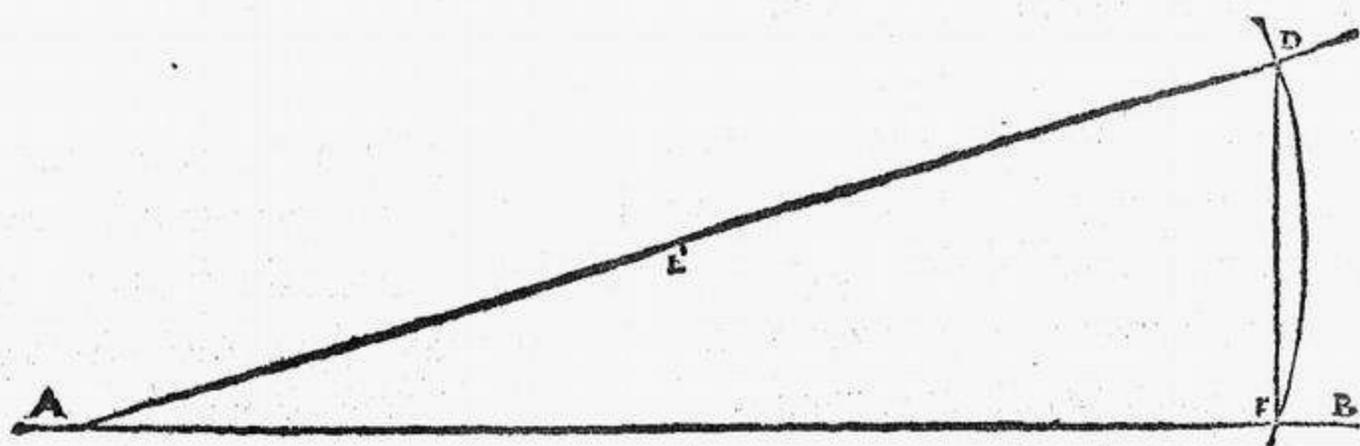
Quarta de circunferencia.

PARA dezir la otra manera de formar vn quadrado, sera necessario tratar primero de otra figura que llaman quadrangulo, o paralelogramo, la qual se contiene de dos lineas largas y dos cortas, que juntas por los extremos hazen quatro angulos rectos y desiguales lados. Esta se forma sobre vna linea plana A. B. y otra obliqua A. D. Y puesto el vn pie del compas en el punto A. se abre el otro por la linea obliqua hasta donde quieren, y hazese el punto E. y esta misma distancia se pone de E. en D. Teniendo fixo el vn pie del compas en E. se haze con el otro vna linea corua que corta ambas lineas en D. F. y dada vna linea que caya de D. en F. sera perpendicular; y hara angulo recto en F. con la plana. Hecho esto es facil dar las otras lineas sus paralellas en el ancho y largo que quisieren el quadrangulo.

Quadrangulo, figura 7.

Para

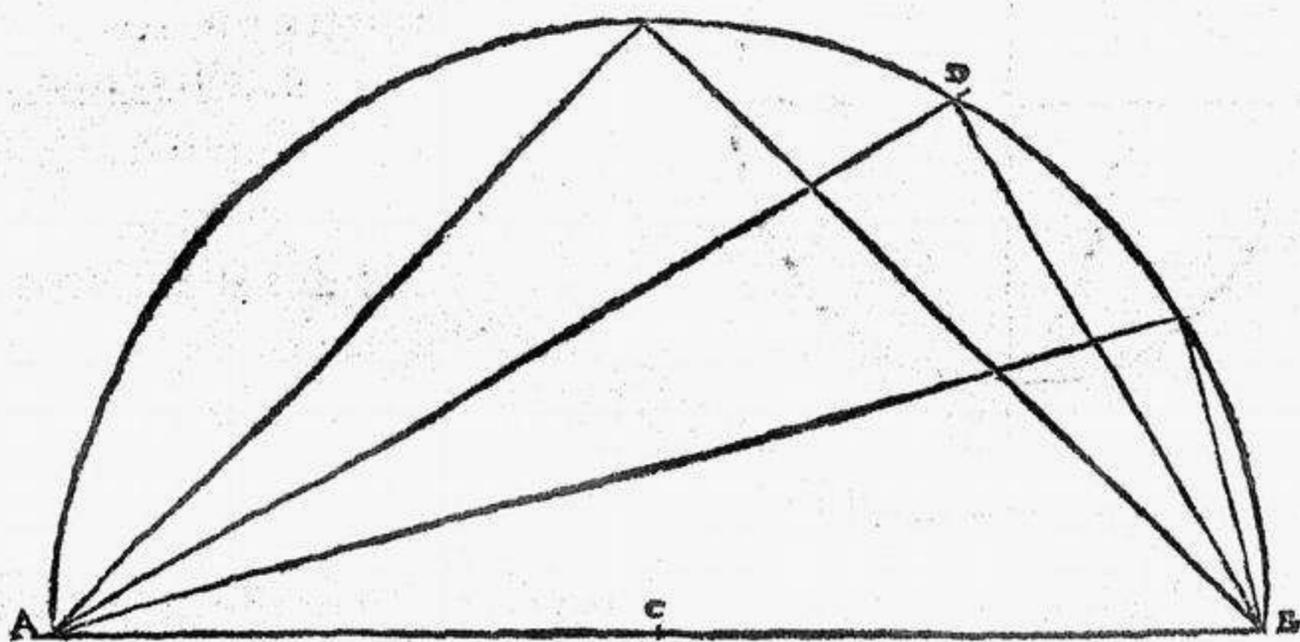




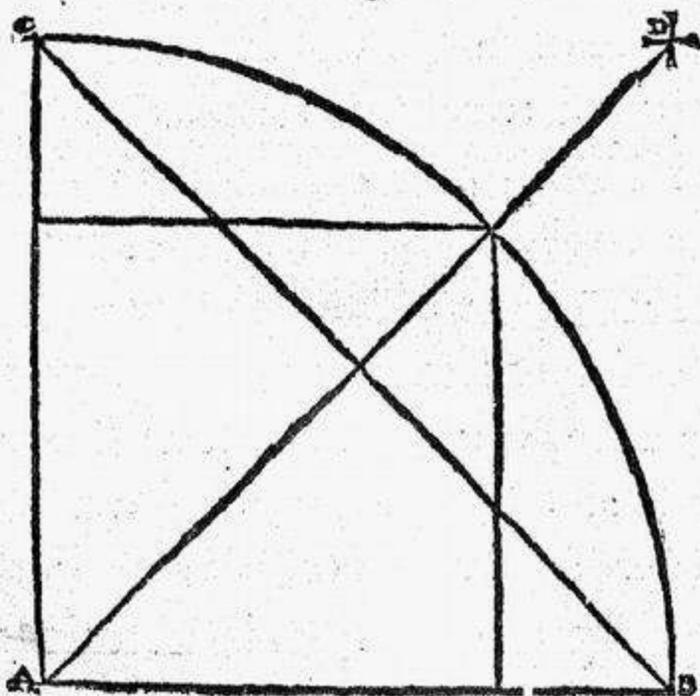
*Demost
cion del an
gulo recto
en vn semi
circulo, fi-
gura 8.*

PARA hazer vn angulo recto con facilidad para formar el quadra do y quadrangulo que emos dicho , se da vn semicirculo sobre vna linea recta A. B. y llevadas de estos dos puntos dos lineas que con curran en la circunferencia , en qualquier parte della haran angulo recto en D. y en las demas.

8



9



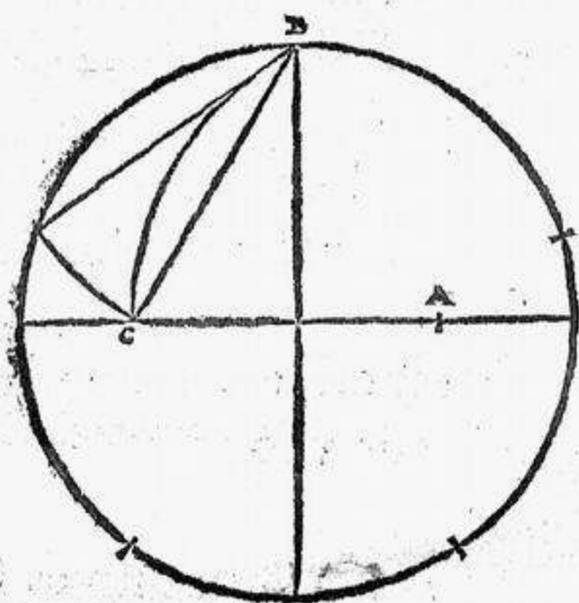
*Como se
forma vn
quadrado
sin circulo
figura 9.*

POR esta misma ma- nera se forma vn qua- drado equilatero cō mas facilidad que la dicha en la figura 6. dando las li- neas como se à dicho, q̄ hagan el angulo recto en A. y puesto el vn pie del compas fixo en A. se abre el otro lo que quieré que tenga cada lado del qua- drado

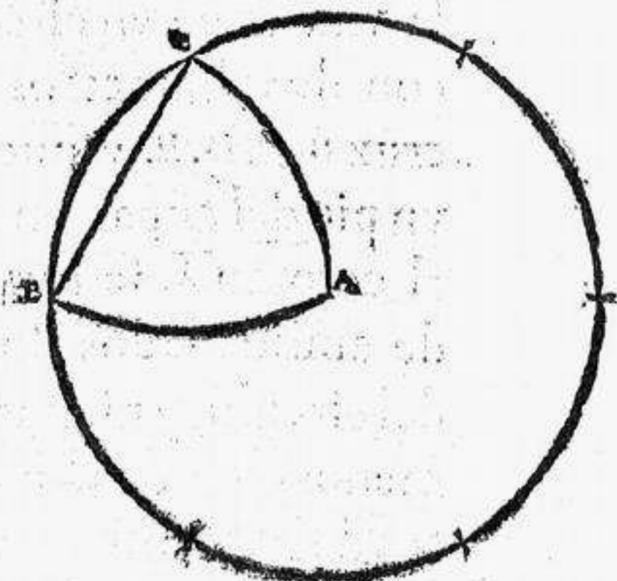
drado, y señalanse en aquel abierto en las dos lineas los puntos C. B. y alçado el compas se fixa vn pie en B. y se haze encima a su derecho vna rayuela, y otra de C. que hazen ambas vna cruzeta D. donde tiradas otras dos lineas de B. C. en D. quedara formado el quadrado, de lados y angulos iguales.

*Pentagono es figura contenida de cinco lados y angulos obtusos
El hexagono es otra diuidida en seis faciles lados no confusos
Heptagono es de siete que partida diuersamente se haze de otros vsos
Octogono contiene en si ocho lados y en dos formas iran aqui mostrados.*

10



11



Pentagono es figura de cinco lineas iguales juntas por los extremos, que hazé cinco angulos obtusos, forma se en vn circulo cō dos diametros en cruz, y partido el semidiámetro al punto A. se pone alli vn pie del cōpas, y alargase el otro hasta B. de alli se baxa hasta C. y esta distancia B. C. es la quinta parte de la circunferencia, y con cinco lineas dadas en los pñtos señalados en ella, queda formado el pentagono, y del centro del circulo, que es el encuentro de los dos diametros, hasta C. es la dezena parte de la circunferencia.

Pentagono no como se forma, figura 10.

Quinta parte de vna circunferencia.

Dezena parte de vna circunferencia.

Hexagono es figura de seis lineas iguales juntas, que hazé seis angulos obtusos: forma se en vn circulo, y sin abrir ni cerrar el compas, se miden en la circunferencia seis partes, B por-

Hexagono, figura 11.

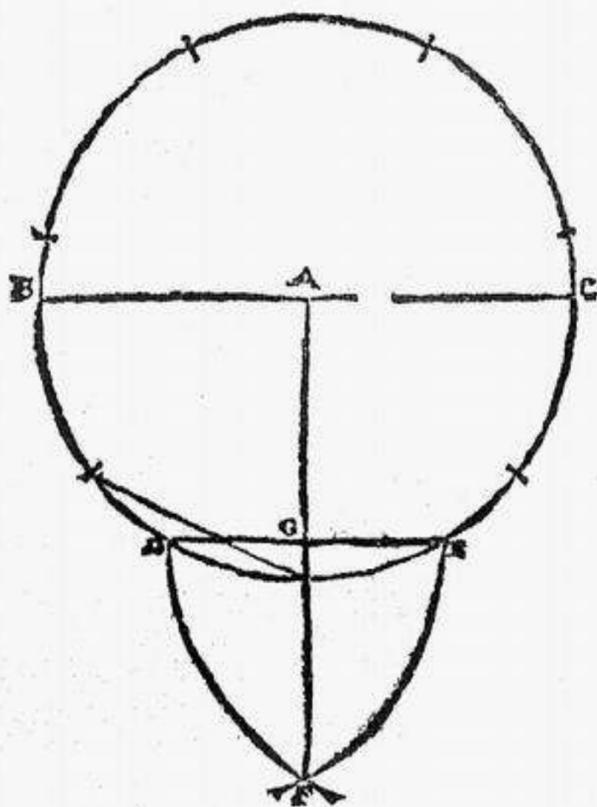
LIBRO PRIMERO.

Sexta parte de una circunferencia.

porque de A. hasta B. ay lo mismo que de B. hasta C. con seis lineas dadas en los seis puntos queda formado el Hexagono.

12

Heptagono, figura 12.



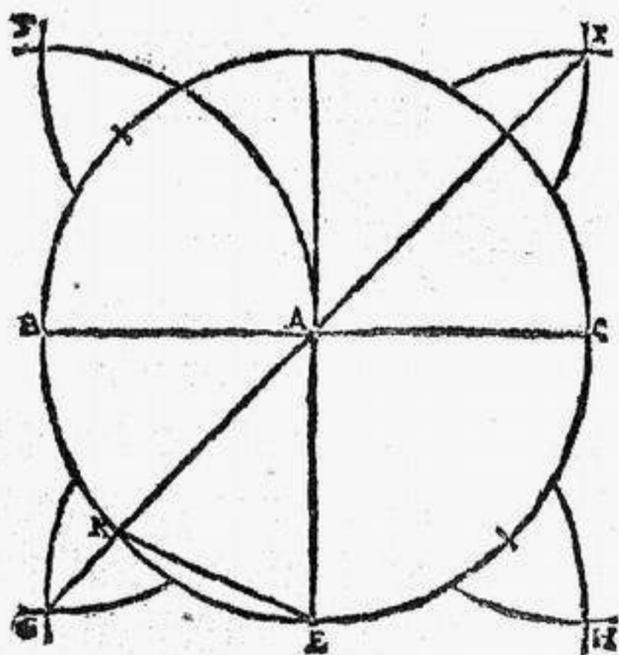
Heptagono es figura de siete lineas iguales juntas por sus extremos, formase en vn circulo con su diametro, y en el semicirculo baxo se da de B. hasta D. vna sexta parte de la circunferencia, y otra al otro lado de C. en E. de los quales puntos se dan dos lineas curuas que se encuentran en F. despues se da vna linea recta en D. E. y otra que caya a plomo, desde el centro A. hasta F. y donde estas

dos lineas se cruzan, que es al punto G. se cierra el compas en A. G. y en aquel abierto es la septima parte de la circunferencia donde se señalan los siete puntos, y se dan las siete lineas de vno en otro con que queda formado el Heptagono.

Septima parte de vna circunferencia.

13

Octogono, figura 13.

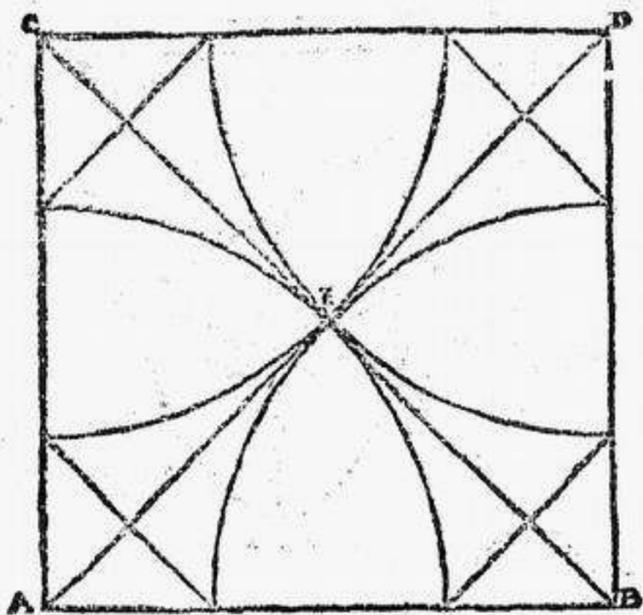


Octogono es figura de ocho lineas iguales y juntas hazen ocho angulos obtusos, formase en dos maneras, la vna es en vn circulo con dos diametros en cruz B. C. D. E. y puesto vn pie del compas en B. y el otro en A. se buelue de ambos lados fuera del circulo, y ni mas ni menos en todos los puntos de los diametros, y hazen

hazense de estas bueltas los quatro angulos curvilineos F. G. H. I. Da- da vna linea de G. hasta I. y otra de F. hasta H. diuidiran estas la circun- ferencia en ocho partes iguales como se muestra en E. K. y con ocho lineas de aquel largo queda formado el Oétogono.

Oétava parte de vna circunferencia.

14



LA otra manera de formar la figura O- ctogona es en vn qua- drado equilatero con sus diagonales q̄ se cru- zã en E. y abierto el cõ- pas desde vn angulo del quadrado hasta el pũto E. se fixa el vn pie en cada angulo, y cõ el otro se tocan los lados

Oétogono sobre qua- drado, fi- gura. 14.

del quadrado de vna y otra parte, en cuyos puntos se dan otras lineas que dexan fuera los quatro angulos .A. B. C. D. y queda formado el Oétogono de ocho lineas y ocho angulos iguales.

Asi van las figuras procediẽdo y quando hazen mas lados y menores Sus angulos entonces van abriendo y siendo mas capaces y mayores Y las circunferencias diuidiendo iremos por los tẽrminos mejores Segun nos lo enseñaron los maestros que en esto fueron praticos y diestros.

DE esta manera vã pro- cediẽdo las figuras cõ el aumento de sus lados y angulos, por lo qual pro- seguiremos el orden de la divisiõ de las circunferencias para q̄ de punto a pũto se puedã formar las figuras, hasta q̄ sus lados seã tã in-

Circunfe- rencia di- uisa e nue- ue partes, figura 15.

sensibles q̄ difierã poco de ellas. Vna circunferencia se parte en nueue partes iguales, haziendo el circulo cõ el diametro, y las dos sextas par- tes de cada lado la fuya, B. E. C. F. y abierto el cõpas de B. hasta C. se dá dos lineas corvas q̄ se cruzã en D. y de A. en D. se da vna linea a plomo y otra plana por los puntos E. F. q̄ passe de ambos lados hasta G. H. estas se cruzã en I. y luego se da otra linea de A. en H. q̄ corta la circun- ferencia en k. y cerrando el compas en I. k. sera la nouena parte de la circunferencia, y haziendo en ella los nueue puntos con sus lineas de vno en otro, haran vna figura de nueue lados y angulos iguales.

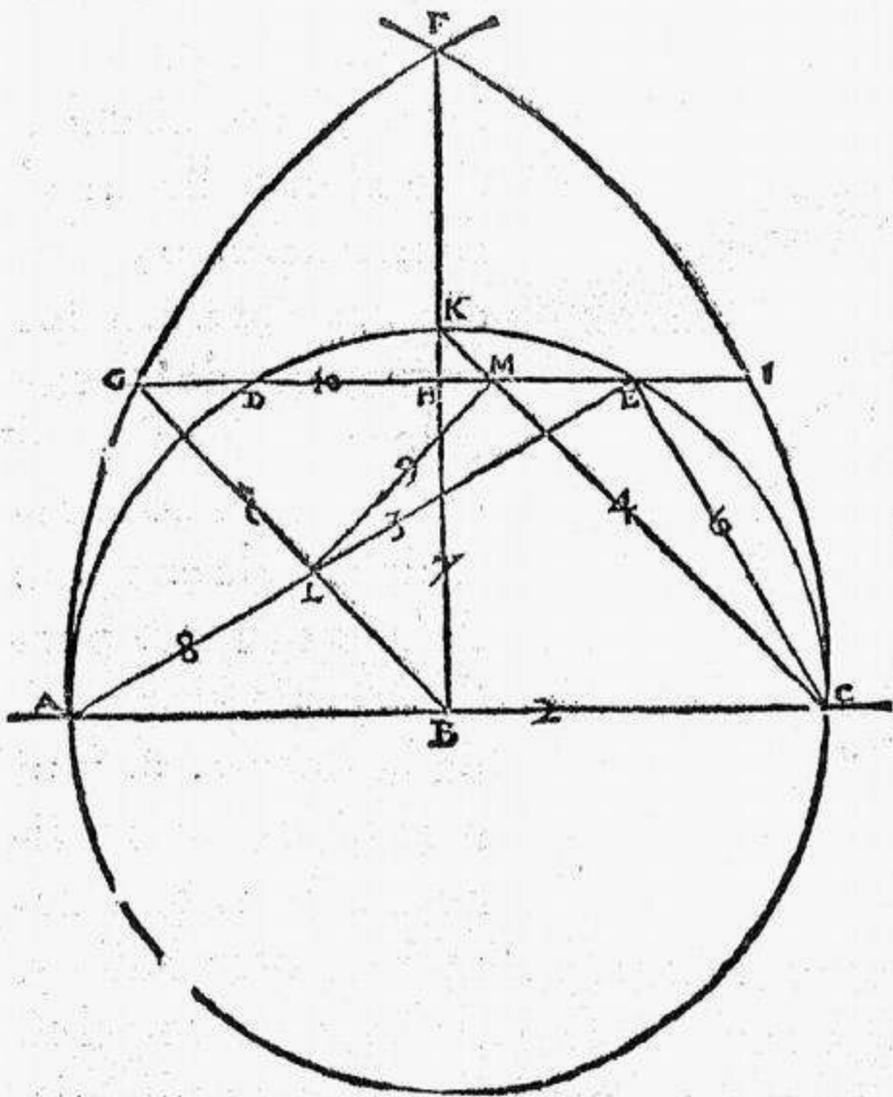
Nouena parte de la circunfe- rencia.

partes, y partiendo la vna quarta parte dela circunferencia en las treze partes propuestas, y de alli arriba las que quisieren, se toman las quatro de ellas, como se muestra en A. B. y abierto el compas en estos puntos sera aquella distancia la decimatercia parte de la circunferencia. Esta regla aunque es algo prolixa, es precisa para las diuisiones que se vieren de hazer de treze arriba siendo impares.

Trezeña parte de vna circunferencia.

Todas las diuisiones demostradas mostrara esta figura claramente Enella quedan todas apuntadas cada vna de las otras diferente Enesta sola pueden ser halladas todas por presto modo y excelente Que quando sean de numeros impares baziendo de vna dos, las haran pares.

18



TODAS LAS

diuisiones de las circunferencias que se an mostrado en las figuras passadas se incluyen en esta presente.

General diuisión de las circunferencias, figura 18.

Porque el diametro A. C. diuide en dos partes esta circunferencia. La linea A. E. la diuide en tres. La linea K. C. es la quarta parte. La linea B. G. es la quinta parte, aunque la diximos de otra manera en la figura 10. La linea E. C. es la sexta parte. Abierto el compas de H. hasta B. es la septima parte. Desde L. hasta A. es la octaua parte. Desde L. hasta M. es la nouena parte, que diximos de otra manera en la figura 15. y desde M. hasta D. sera la decima parte, aunque lo diximos de otra manera en la fi-

B 3 gura

LIBRO PRIMERO.

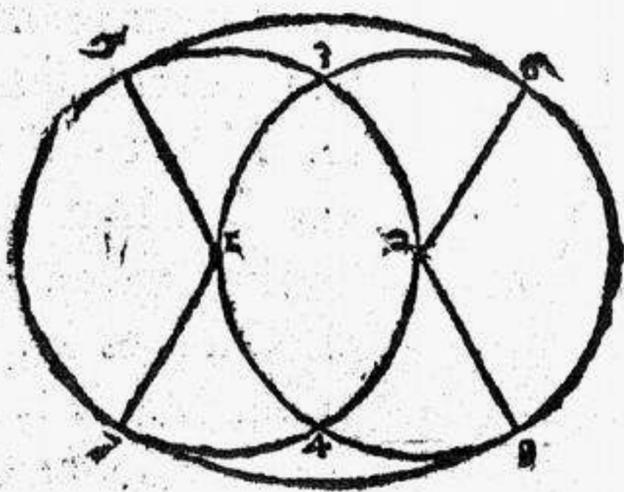
gura 10. La demostracion de las diuisiones dichas se aueriguara abriendo el compas en cada vna de las partes, y midiendo en aquel abierto la circunferencia, se hallaran todas precisamente auiendo medido bien la primera parte de qualquiera que se vuere de diuidir para formar figuras de lados y angulos iguales. Otras figuras ay de lados y angulos desiguales, que por ser impertinentes a nuestro proposito no se trata de ellas.

CAPITULO III. TRATA DE

Oualos y como se forman, contiene siete figuras.

Oualo formado por dos triángulos, figura 1.

El Oualo es vn circulo apretado que no tiene principio, fin, ni centro. Con quatro puntos es siempre formado que por la mayor parte quedan dentro, De otro modo se haze intersacado con lineas que en vn punto hazen encuentro. Forman estas asy cuerpos ouales vasijas y otras cosas principales.

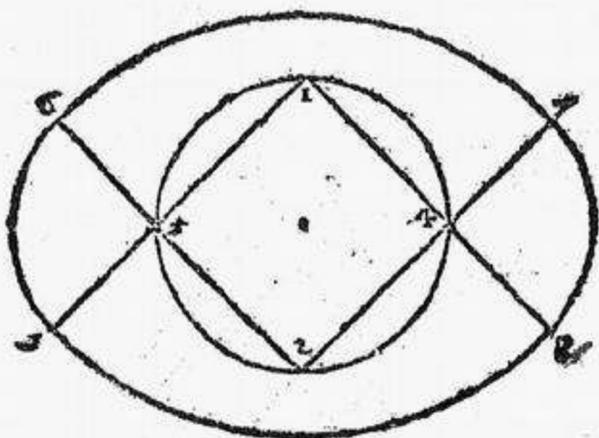


OVALO ES vna figura contenida de vna linea circular sin principio, ni fin, ni centro, su formacion general es como quatro puntos que se dan de esta manera. Hazense dos circulos que el vno llegue al centro del otro, y los dos centros 1. 2. y los encuentros de los circulos 3. 4. sera sus centros, y arrimado el canto de la regla en 1. 4. se da la linea 1. 5. y puesta la regla en 3. 2. se da la linea 2. 8. y ni mas ni menos las lineas 1. 7. 2. 6. Pue-

sto despues vn pie del compas en el centro 4. se abre el otro hasta 5. y de alli se buelue hasta 6. y del centro 3. se da la linea 7. 8. con el compas, y asy queda formada la figura Oual mas agradable y ordinaria, que llaman de dos triangulos.

Para

2



PARA FORMAR esta figura, se da vn circulo, cuya circunferencia se parte en quatro partes, que hazen los puntos 1. 2. 3. 4. y puesta la regla en 1. 4. se da la linea 1. 8. y puesta despues en 1. 3. se da la linea

Oualo son brevn quadrado figura 2.

1. 5. y ni mas ni menos se dan desde 2. las lineas 6. 7. Puesto despues el pie fixo del compas en el centro 2. se abre el otro lo que quieren y se buelue de 6. en 7. y alçado de alli se assienta en el centro 1. y se da la linea 8. 5. Luego se pone vn pie del compas sobre el punto 3. y se cierra el otro hasta encontrarlo con el punto 6. y de alli se buelue hasta el 5. y del punto 4. se da la otra linea con que se cierra el oualo de 7. en 8.

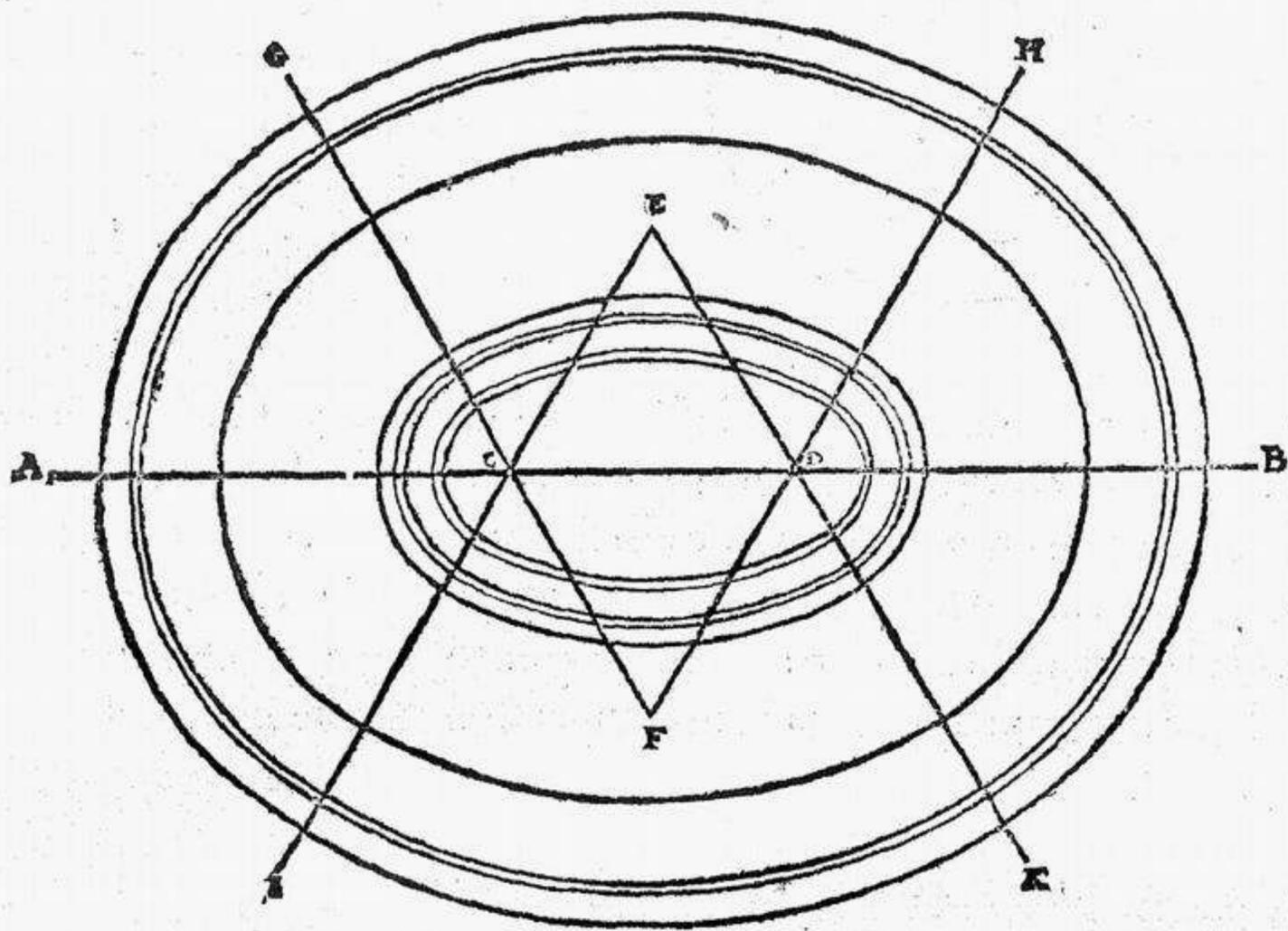
QUANDO EN VN OVALO DE ESTOS se quiere seguir vna moldura en orden, se eligen primero sus quatro centros como quieren a poco mas o menos, como esten los dos en vn derecho, y dados sobre vna linea A. B. que seran C. D. y los otros dos tambien fronteros y de distancia igual, vno arriba y otro abaxo que seran E. F. y despues se dan del punto F. las dos lineas que passan por C. D. hasta H. G. y del punto E. se dan las otras que passan por los mismos puntos C. D. hasta I. K. Dadas estas lineas se toma el compas y se fixa en F. y se da con el pie mouible vna linea corua, que llegue desde la linea G. hasta la linea H. y no a de passar de alli porque es el punto F. centro de la porcion de circulo, que cabe entre estas dos lineas, y alçado de alli el compas, en el mismo abierto se fixa el vn pic en E. y se da otra linea corua que toque las lineas I. K. y saltando con el compas de vn centro en otro se yran dando las lineas que vayan formando la moldura, la qual formada desde los centros E. F. se muda despues el compas en el punto C. y cerrando hasta la linea primera se va ni mas ni menos de los puntos C. D. formando la moldura, y como no salga de las lineas que salen del centro donde el compas se fixare se formara tan limpia y concertada como si fuesse de vn solo centro.

Oualo con centros vno lunarios, figura 3.

Quan

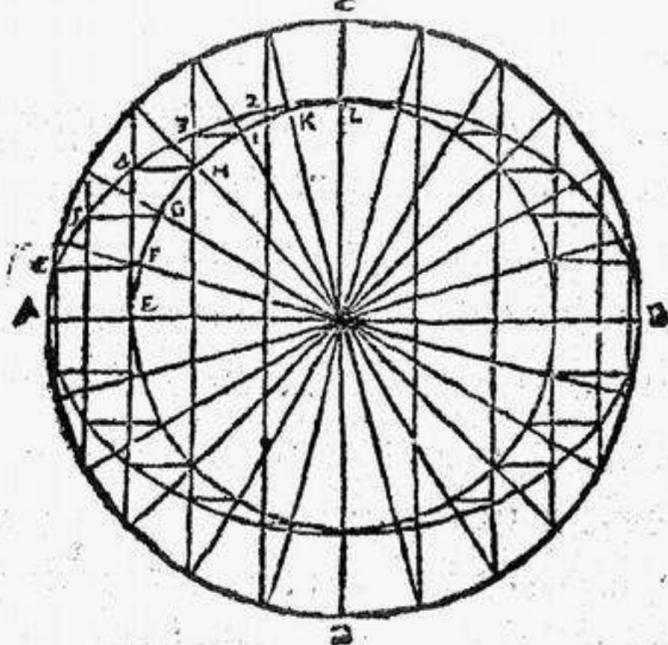
LIBRO PRIMERO.

3



4

Oualo for-
mado por
lineas cen-
trales, fig.
5.ª 4.ª



QUANDO se quiere de formar vn oualo con el ancho y largo que quisieren sin los quatro centros que se an hecho en las figuras dichas podra tenerse esta manera. Presupuesta la largueza del oualo se hara vn circulo tan grande como aya

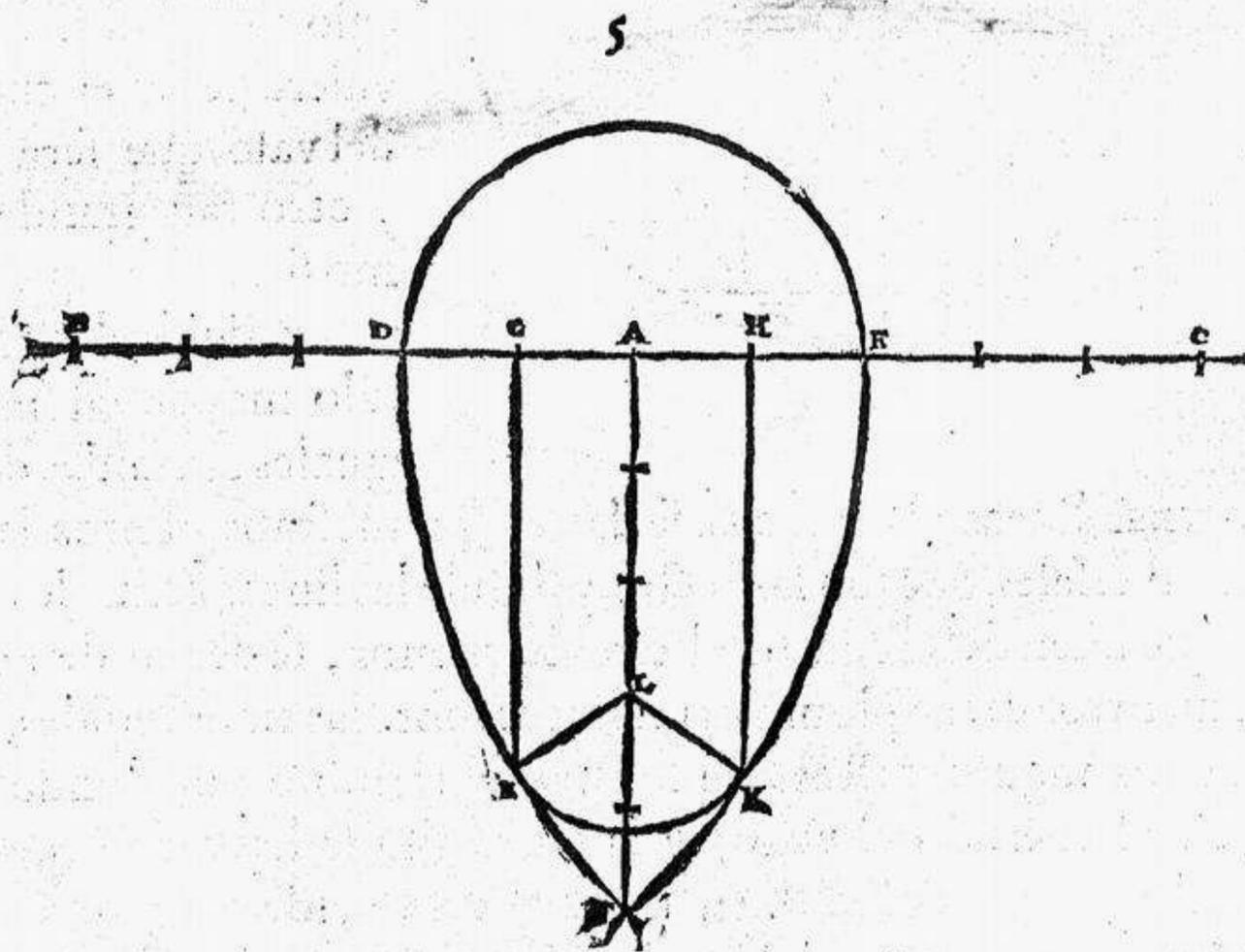
de ser, que terna por diametro A. B. y despues del ancho que quisieren dar al oualo se haze otro circulo menor dentro, luego se diuide el circulo mayor en partes iguales y pares, y de todos los puntos se tracn vn as lineas al centro, y las mesmas se dexan caer a plomo de punto

de ser, que terna por diametro A. B. y despues del ancho que quisieren dar al oualo se haze otro circulo menor dentro, luego se diuide el circulo mayor en partes iguales y pares, y de todos los puntos se tracn vn as lineas al centro, y las mesmas se dexan caer a plomo de punto

punto a punto, y donde las líneas que van al centro cortan el círculo menor, que es a los puntos E. F. G. H. I. K. L. Desde estos puntos alas líneas perpendiculares se tiran vnás líneas rectas, començando de arriba de la K. hasta el 2. y de la i. hasta el 3. y así sucesiuamente hasta F. G. y donde estas líneas rectas tocan con las pendientes, que es a los puntos 2. 3. 4. 5. 6. Por estos puntos se va de vno en otro, dando vna línea corua que forma el oualo, la qual no se puede hazer con el compas, sino con la pluma y mano diestra, y hecho otro tanto a las otras tres partes del círculo quedara formado, como lo muestra la figura.

ESTA FIGVRA DE HVEVO NATVRAL se forma sobre vna línea B. C. y en ella el medio A: de donde cae vna línea en angulos rectos y a cada lado se hazen cinco partes desde A. y puesto en este punto el pie del compas se alarga el otro dos partes a la D. y da se medio círculo hasta E. despues se fixa el compas en B. y abre se hasta E. de donde se dan hazia abaxo dos líneas coruas, la vna de este punto y la otra del punto C. que se cruzan en F. Tiran se luego dos líneas pendientes G. I. H. K. y tomando dos partes de la F. arriba se haze el punto L. y fixase allí el compas y bueluesse el pie mo- uible de I. en K. con las quales líneas queda la figura formada.

Oualo que representa bueuo natural, figura. 5.

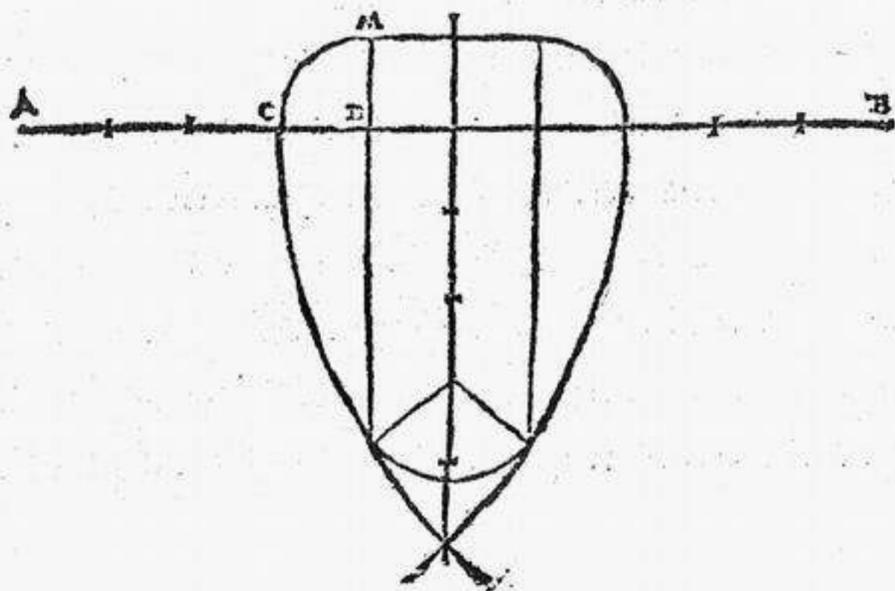


De la

LIBRO PRIMERO.

6

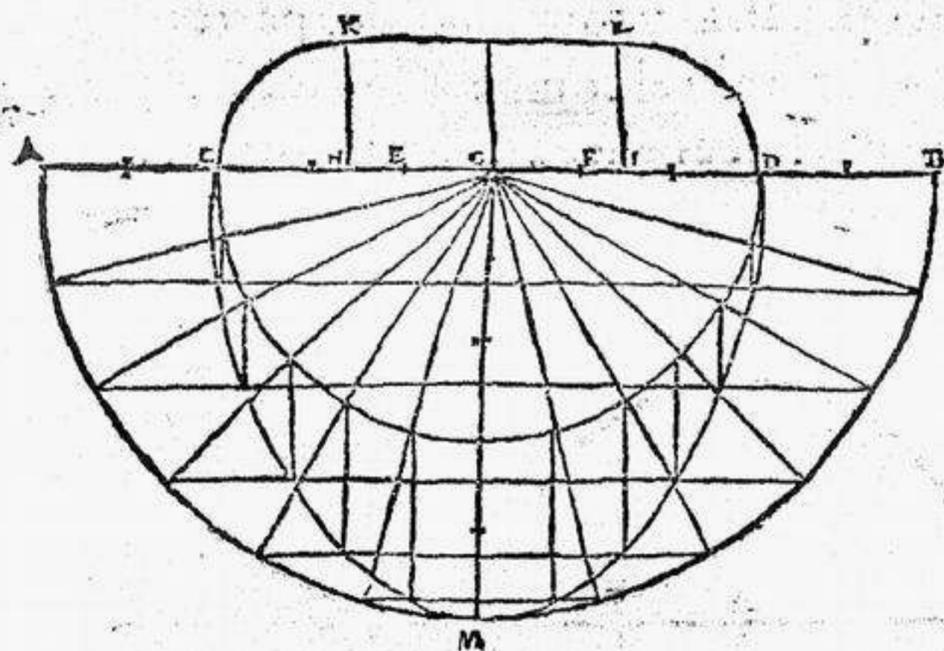
Vaso oval
figura 6.



suba tanto aquella parte como sube el medio circulo , fino que puesto el pie del compas sobre el punto D. y el otro en C. se de de alli vna quarta parte de circulo hasta M. y lo mismo al otro lado có que queda formado el cuerpo del vaso en la manera que se muestra.

7

Vaso formado por
lineas centrales, figura 7.



puntos vnas lineas al centro G. se dan de los mismos puntos las lineas transversales, que son las rectas, y donde las lineas centrales que son las que salen de G. cortan el circulo menor, se dexan de aquellos encuentros caer a plomo otras lineas sobre las transversales, que causan vnos angulos rectos que señalan el termino por donde se à de seguir el cuerpo del vaso , y la parte alta se haze con quartas de circulo , vna desde H. en C. K. y otra desde I. en D. L. que sube vna quarta parte del ancho del vaso. Suelen seruir estas reglas

DE LA figura precedente se saca el orden de formar vn cuerpo oval : solo difiere en que en la passada diximos que se diesse sobre la linea A.B. vn semicirculo de los puntos C.D. y porque en estos cuerpos siempre se ponen cuellos de diuersos modos, conviene que no

Y Quando en estos vasos se quisieren formar por lineas centrales los cuerpos de ellos sera dando vn semicirculo tan grande como vuiere de ser el cuerpo del vaso que sera A. B. y otro tan grande como su ancho, que sera C. D. y diuiso el semicirculo mayor en partes iguales, y traidas de los

reglas para varias cosas que se ofrecen, y por esto nos emos deteni-
do en estas figuras por ser cosa necessaria.

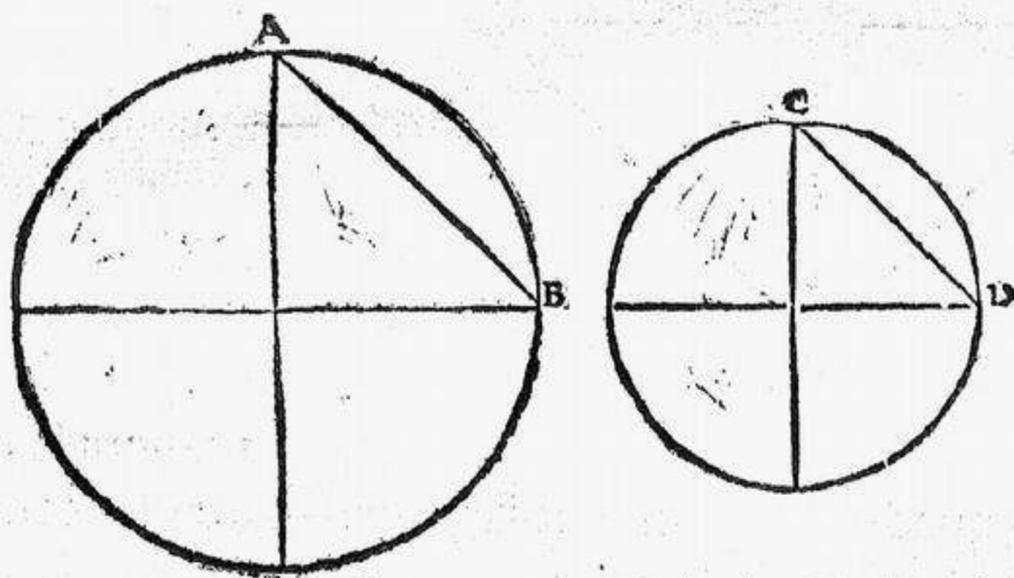
CAPIT. IIII. TRATA DE LA PAR-
ticion de los circulos, y crecimiento de quadrados,
contiene quatro figuras.

*Circulos y quadrados se reparten
en dos partes y en tres proporcionales
Por diametros los circulos se parten
y los quadrados por las diagonales
Y quando diuididos los aparten
como todas sean partes numerales
Tanto valor ternan los diuididos
como tenian antes de partidos.*

PARA partir vn cir-
culo grande en dos
pequeños, que cada v-
no sea la mitad del ma-
yor, se diuide el circulo
grande en quatro par-
tes con dos diametros,
y dada vna linea de A.
en B. sera esta diametro

*Circulo
partido en
dos, figura
1a.*

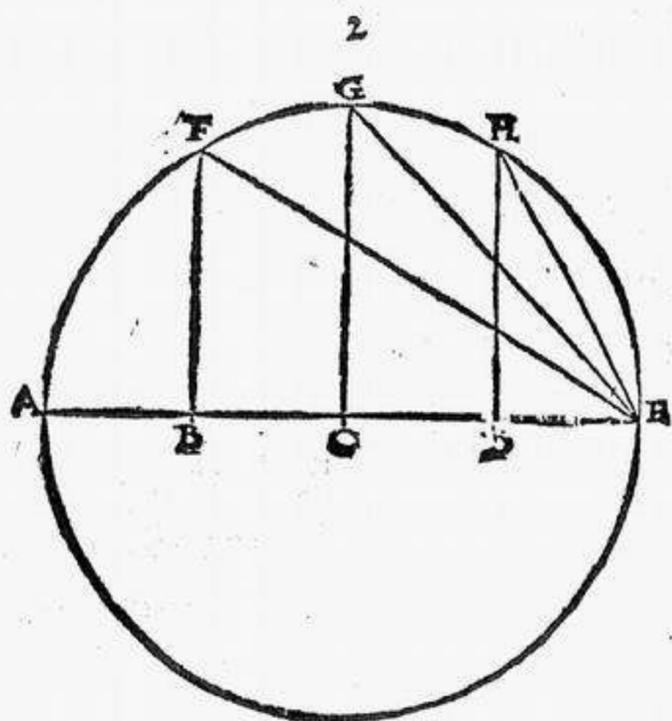
del circulo menor, y dada en el pequeño vna linea en C. D. a de ser se-
miametro del circulo mayor. Y por la misma razon se podra do-
blar el menor abriendo el compas en C. D. y en aquel abierto dar el
circulo, y sera doblado mayor que el menor.



ESTA figura enseña a partir vn circulo grãde en otros pequeños,
y haze se partiendo su diametro en quatro partes A. B. C. D. E. y de
los pũtos B. C. D. se suben vnãs lineas en ángulos rectos q̄ toquẽ la cir-
cũferencia en F. G. H. Dada despues vna linea de E. en E. sera diametro
de vn

*Vn circulo
lo como se
parte en
otros me-
nores, figura
2a.*

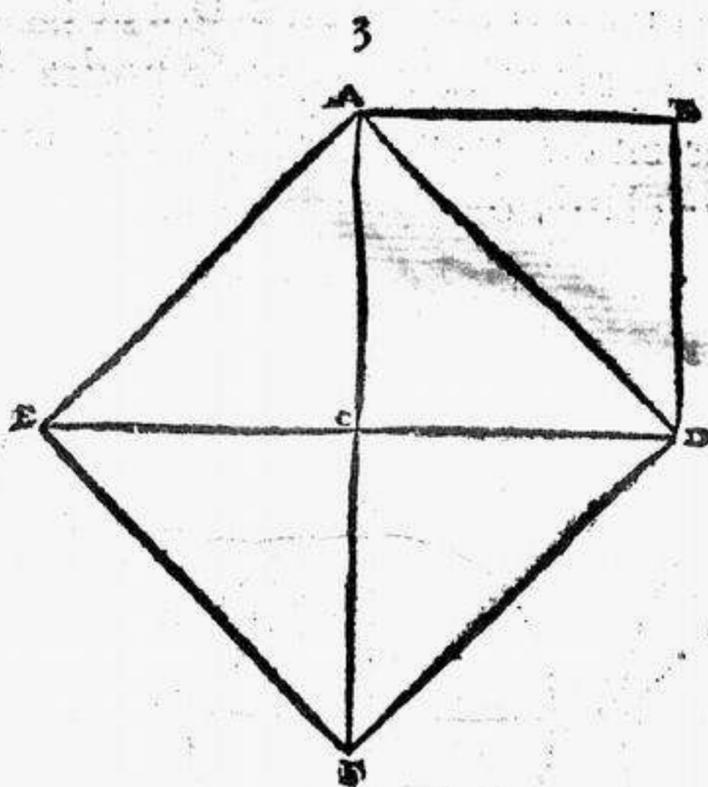
LIBRO PRIMERO.



de vn circulo que téga tres quartas partes del mayor, y dada otra de G. en E. fera diametro de vn circulo que sea la mitad del mayor. Y dando otra linea de H. en E. fera diametro de vn circulo que tenga la quarta parte del mayor. Y por esta orden partiendo el diametro mayor o menor en las partes

que quisieren, podran doblar y partir los circulos en qualquier numero.

Duplica-
ción del qua-
drado, figu-
ra 3.



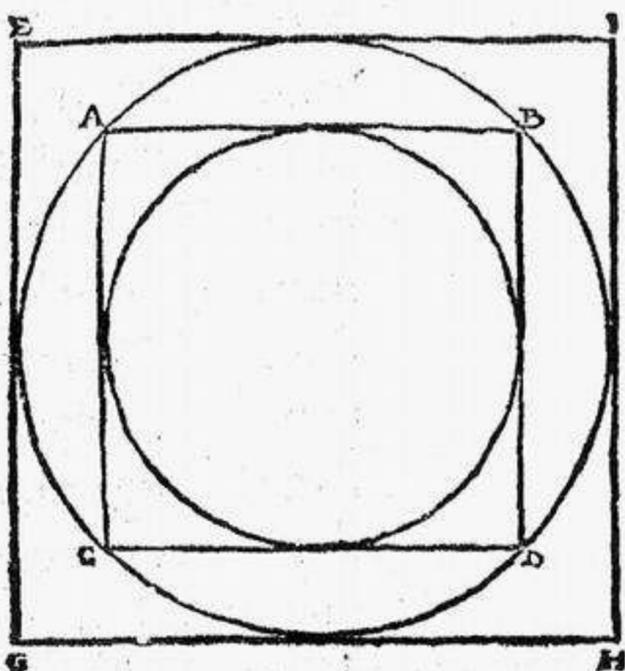
EL quadrado se do-
bla haziendo prime-
ro el menor, cuyos an-
gulos son A. B. C. D. y da-
da la diagonal A. D. fera
lado esta linea del qua-
drado mayor, y seran
sus angulos A. D. E. F.
Prueuase, porque el me-
nor tiene dos triangu-
los iguales, y el mayor
tiene quatro de su mis-
ma grandeza. Y de esta
manera se doblan y re-

doblan los quadrados, y otras cosas, cuyas figuras no mostramos por no ser muy al proposito nuestro.

Duplica-
ción del cir-
culo y qua-
drado por
otra mane-
ra, figura
4.

POR otra manera se doblan el circulo y el quadrado, y es esta. Ha-
zese primero el circulo menor, y sobre el se haze vn quadrado, cu-
yos angulos son A. B. C. D. por los quales angulos se da otro circulo, y
sera doblado al menor: y si sobre este circulo mayor se circunscribe
otro quadrado que seran sus angulos E. F. G. H. fera tambien doblado
ma-

4



mayor que el de dentro , porque el lado E. G. terna la misma distancia que ay en el quadrado menor desde A. hasta D. Demanera q̄ el lado del quadrado mayor es tanto como la diagonal del menor.

CAPIT. V. TRATA DELA DIVISION
de las lineas y reducion de circulos a lineas y quadrados,
contiene cinco figuras.

*El circulo y quadrado diuidido.
ya lo tengo mostrado muy patente.
Aora que a las lineas soy venido
dire como se parten facilmente
Que dentro de vn triangulo elegido
de tan capaces lados como frente
Puesta la linea que partir se quiere
terna las partes que el en si tuuiere.*

QUANDO vna linea se quiere diuidir en partes , es esta la manera mejor y mas facil. Tienese tres lineas de diuersos tamaños: la mayor E.F. la mediana G.H. y la menor Y.K. y quiere se partir ca

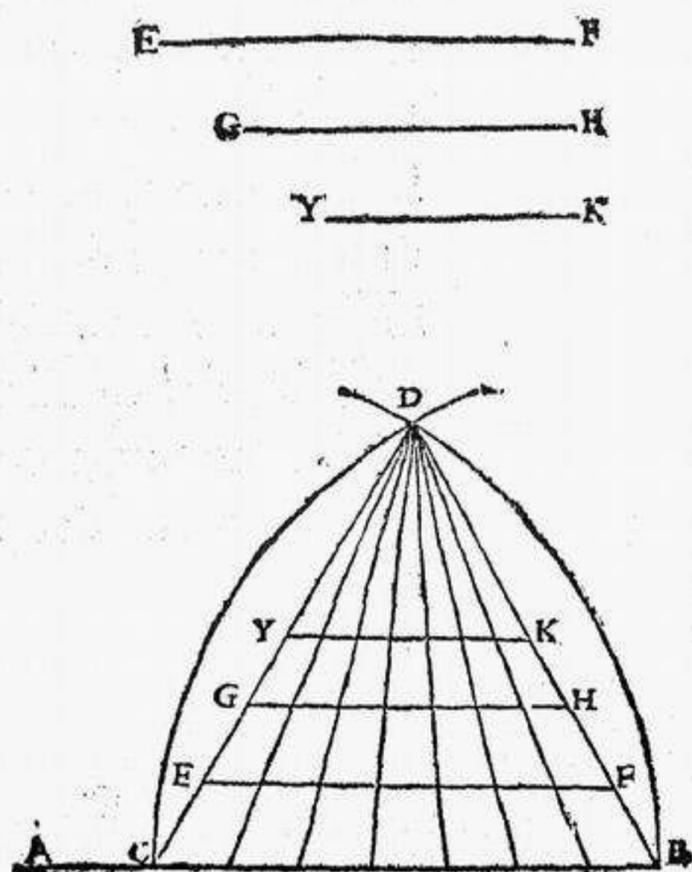
Lineas como se diuiden, figura 1.

da vna de estas en siete partes iguales, hazerse à, dando vna linea recta y en ella con el compas en el abierto que quisieren se miden las siete partes propuestas, lleguen donde llegaren. Aqui dezimos que llegaron de B. hasta C. en los quales puntos se abre el compas, poniendo en el vno vn pie, y en el otro el otro, y de alli se forma en aquel abierto vn triangulo de tres lineas iguales, cuyos angulos son C. B. D. De todos los siete puntos de la linea recta se suben vnas lineas que concurren en D. y hecho esto se abre el compas al largo de la linea que se à de partir, y en aquel abierto se pone vn pie en el angulo D. y con el

C otro

LIBRO PRIMERO.

I

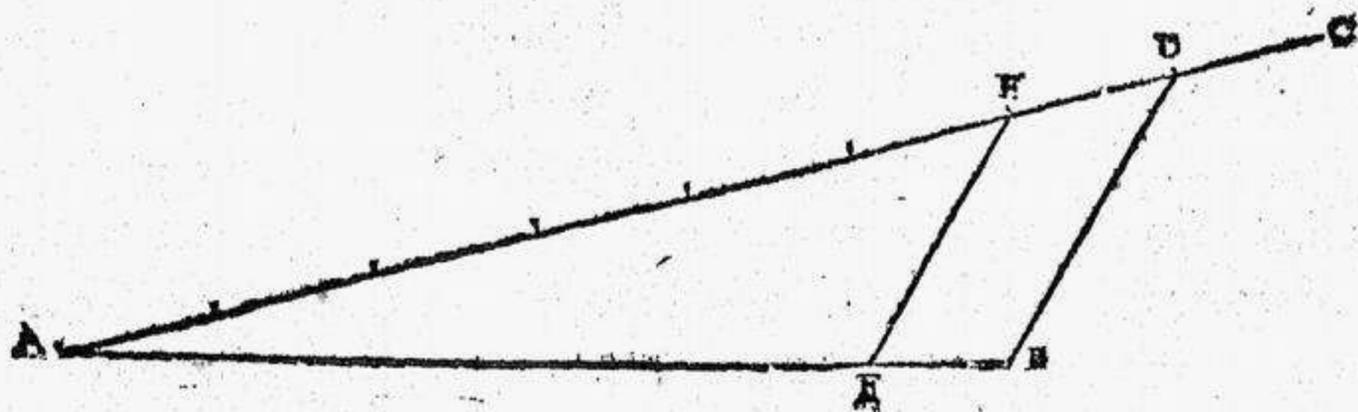


otro se tocan ambos lados del triangulo, y dada la linea d'entro de los puntos que afsi señalare el compas, que dara partida en las siete partes, como se muestra en la figura, que todas las tres lineas propuestas estan partidas dentro del triangulo.

Vna linea larga como se diuidi de, figura 1.

QVANDO LA LINEA FVERE TAN larga que no pueda llegar el compas a formar el triangulo dicho, se dara primero la linea que se quiere partir, que es A. B. y otra obliqua sobre ella de mayor longitud que sera A. C. y en ella se hazen con el compas a poco mas o menos las partes en que se quiere diuidir que supuesto que son siete llegaron hasta D. Dase luego vna linea de D. hasta B. que es el otro extremo de la linea que se quiere partir, y del punto E. que es vna de las partes se da otra linea paralela de ella, de E. hasta F. y la distancia que estas paralellas señalaren en los puntos B. F. sera la septima parte de toda la linea A. B. que se pretendia diuidir.

2



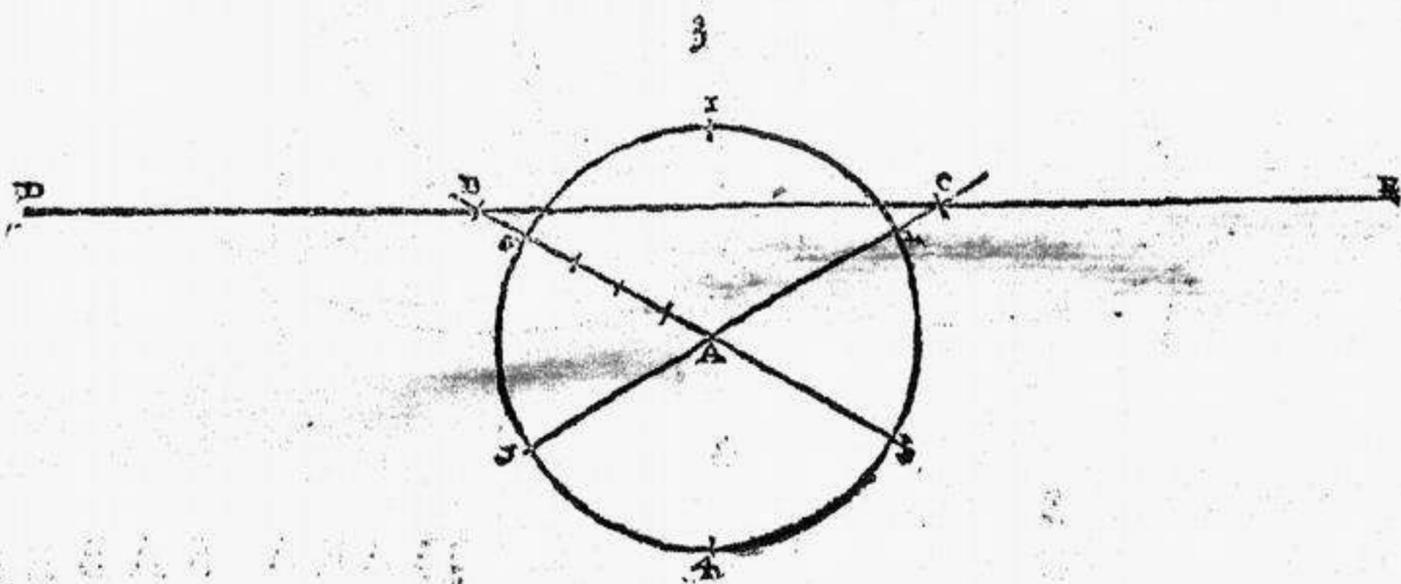
Vn

*Vn diametro partido en siete puntos
y tres diametros del en linea plana
Dada vna de los siete a los tres juntos
es el largo de vn circulo a la llana
Boluer la linea en circulos conjuntos
de sta demostracion todo ello mana
Y el hazer de los circulos quadrados
al contrario seran aqui mostrados.*

PA R A E N-
tender que largo ter-
na vna linea circular
estendida en linea recta,
se haze el circulo seis
partes y passa se vn dia-
metro por 2. 5. y otro
por 3. 6. y del centro A.
hasta el punto 6. que es

*Vn circulo
lo que lar-
go terna e
linea re-
cta, figura
3.*

semidiametro, se hazen quatro partes y añadese vna parte de estas fuera del circulo en cada lado, que hazen los puntos B. C. por los quales puntos se da vna linea, y abierto el compas de B. hasta C. se mide aquella distancia tres vezes en la linea, y aquello sera el largo de la circunferencia estando estendida, que haze todo este largo D. E. tres diametros del circulo y mas vna septima parte del dicho diametro. Esta demostracion y las dos que se figuen no son precisas, solo las pusimos por ser recibidas generalmente.

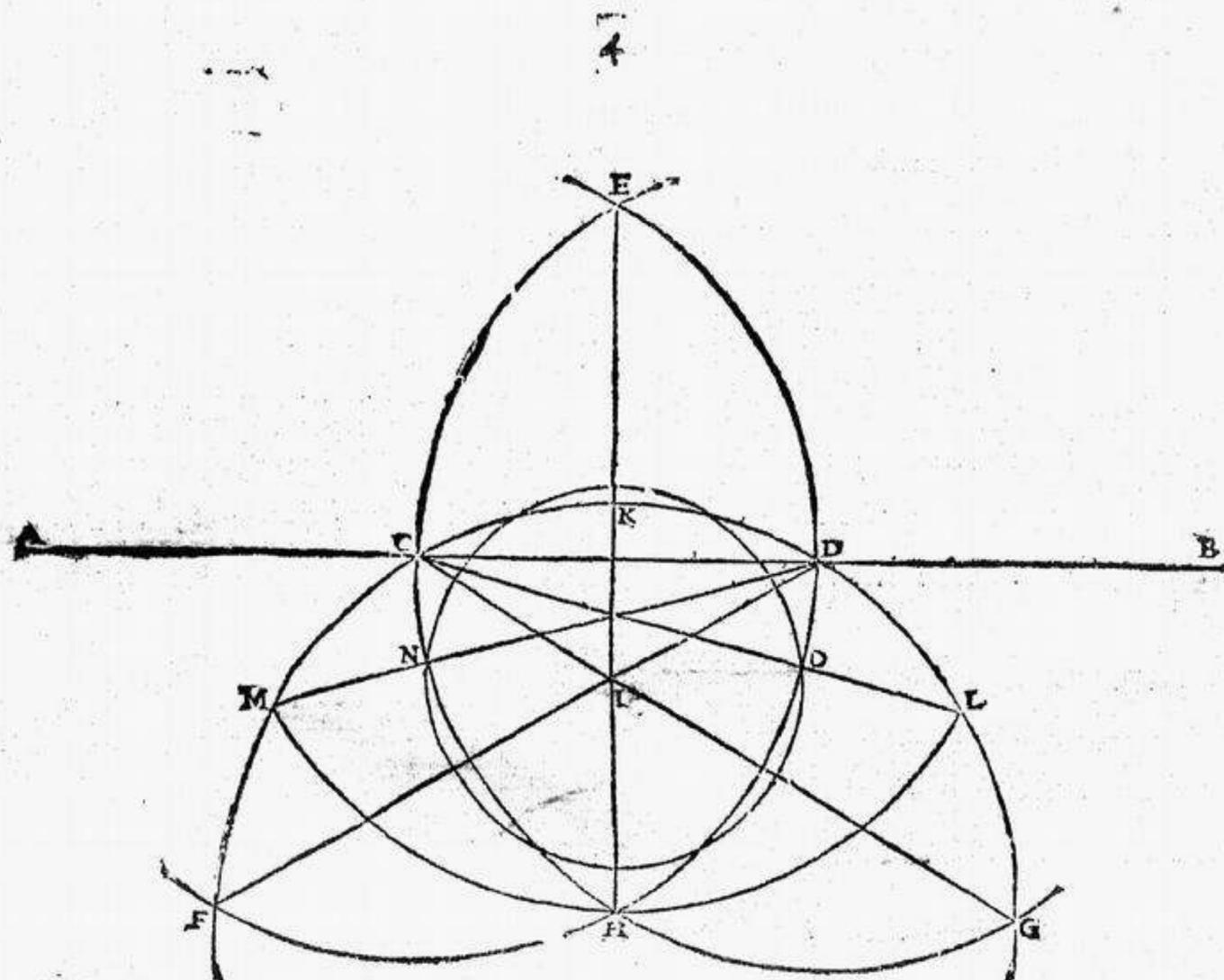


Y Q U A N D O V N A L I N E A R E C T A S E
quisiere entender que area terna buelta en forma de circulo, se di-
uide la tal linea en tres partes iguales A. C. D. B. y de la C. se da vna li-
nea corva que passa por D. y de la D. otra que passa por C. Estas se cru-
zan en E. H. y del punto de H. se da otra que passa por los puntos C. D.
y se cruza con las otras en F. G. Tiranse despues tres lineas E. H. D. F. C. G.
y donde la linea E. H. corta la corva F. G. que es al punto K. se pone alli
el pie fixo del compas y da se en el mismo abierto otra linea corva q̄
passa de M. por H. hasta L. Hecho esto se dan dos lineas, vna de C. en
L. y otra de D. en M. y donde estas cortan las corvas primeras que es a

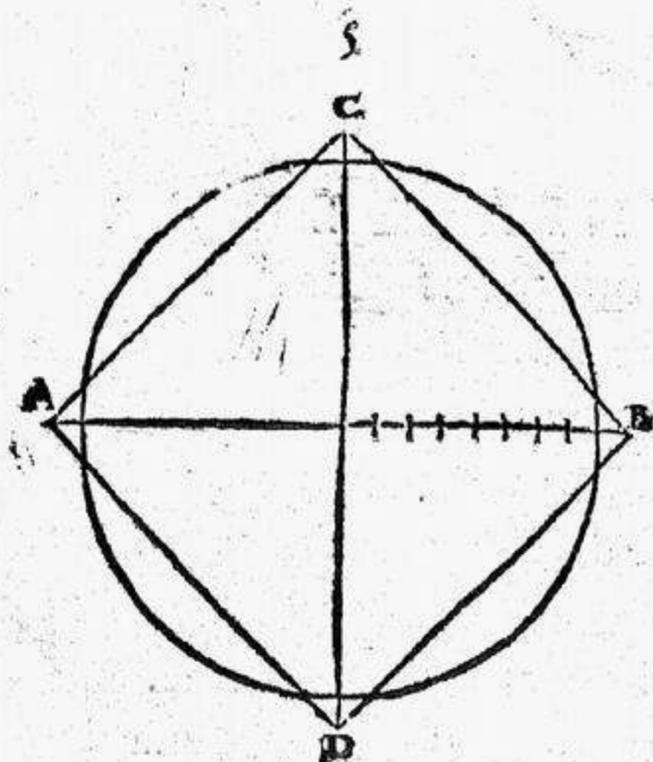
*Vna linea
recta que
area terna
e circular
figura 4.*

LIBRO PRIMERO.

los puntos N.O. se fixa el vn pie del compas en el centro I. y se cierra el otro hasta N. y escriuese en este abierto el circulo q̄ passa por N. O. y aquella sera la area que la linea A. B. ternia buelta en forma redonda, Y si la linea A. B. se diuide en veinte y dos partes iguales, tomádo de ellas las siete, sera esta distancia diametro de vn circulo que tenga toda la linea por circunferencia.



*Circulo r̄o
duzido a
quadrado
figura 5.*



PARA SABER que largo ternia vn circulo reduzido a quadrado, se haze el circulo cō dos diametros en cruz, y el semidiametro se parte en ocho partes iguales, de las quales se añade vna en todos los quatro p̄tos de los diametros sobre el circulo y llegan a señalar los puntos

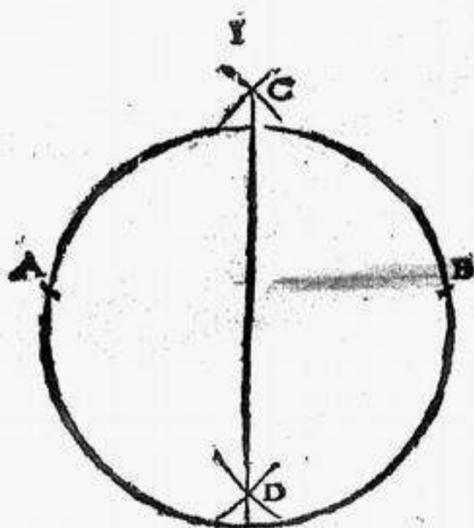
puntos A. B. C. D. y dadas en ellos de vno a otro sus lineas formaran vn quadrado equilatero que tenga por diagonales los diametros del circulo con las partes añadidas. Y por la misma razon, si vn quadrado se quisiere reduzir a circulo, se parte su diagonal en diez y ocho partes, y tomadas las diez y seis se da en aquel diametro el circulo q̄ sea tan grande como el quadrado.

CAPIT. VI. TRATA DE SACAR

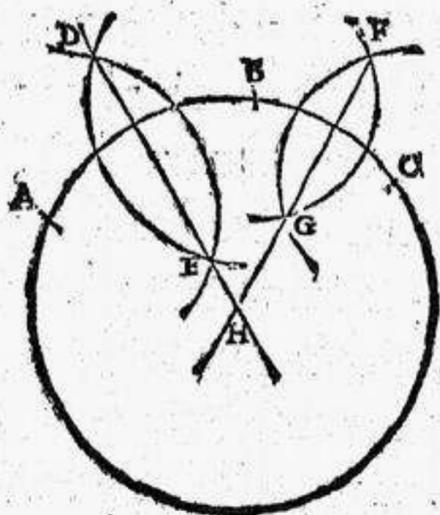
centros y diametros a las porciones de circulos,

contiene quatro figuras.

De vn circulo su diametro en dos puntos
y dar centro a tres puntos diferentes
Mostrare en quatro partes donde juntos
se vea en modos faciles y agentes
Para dar a arcos rotos sus trasuntos
y mostrarlos enteros a las gentes
Que aunque parece juego ante juezes
es cosa que apronecha muchas vezes.



2



QUANDO SE quiere saber el diametro de vn circulo q̄ no le téga ni se sepa su cetro, se hazen en la circunferencia dos puntos a volúdad, como los que se muestrán en A. B. y abrese el cõpas en la distancia que quiere y ponesse vn pie en el punto A. y cõ el otro se hazen dos rayuelas, vna arriba y otra abaxo, y alçado el cõpas se fixa en B. y se hazé otras dos q̄ cruzán con las primeras en los pũtos C. D. Dada despues vna linea por estos puntos sera diametro del circulo en cuyo medio estara su cetro.

Diametro de vn circulo, como se saca, figura 1.

PARA SACAR el centro de tres puntos dados a caso se hazen primero los tres puntos a volúdad q̄ son aqui A. B. C. y abierto el compas se dá d los pũtos A. B. dos lineas

Centro de tres pũtos como se saca, figura 2.

C 3 corvas

LIBRO PRIMERO.

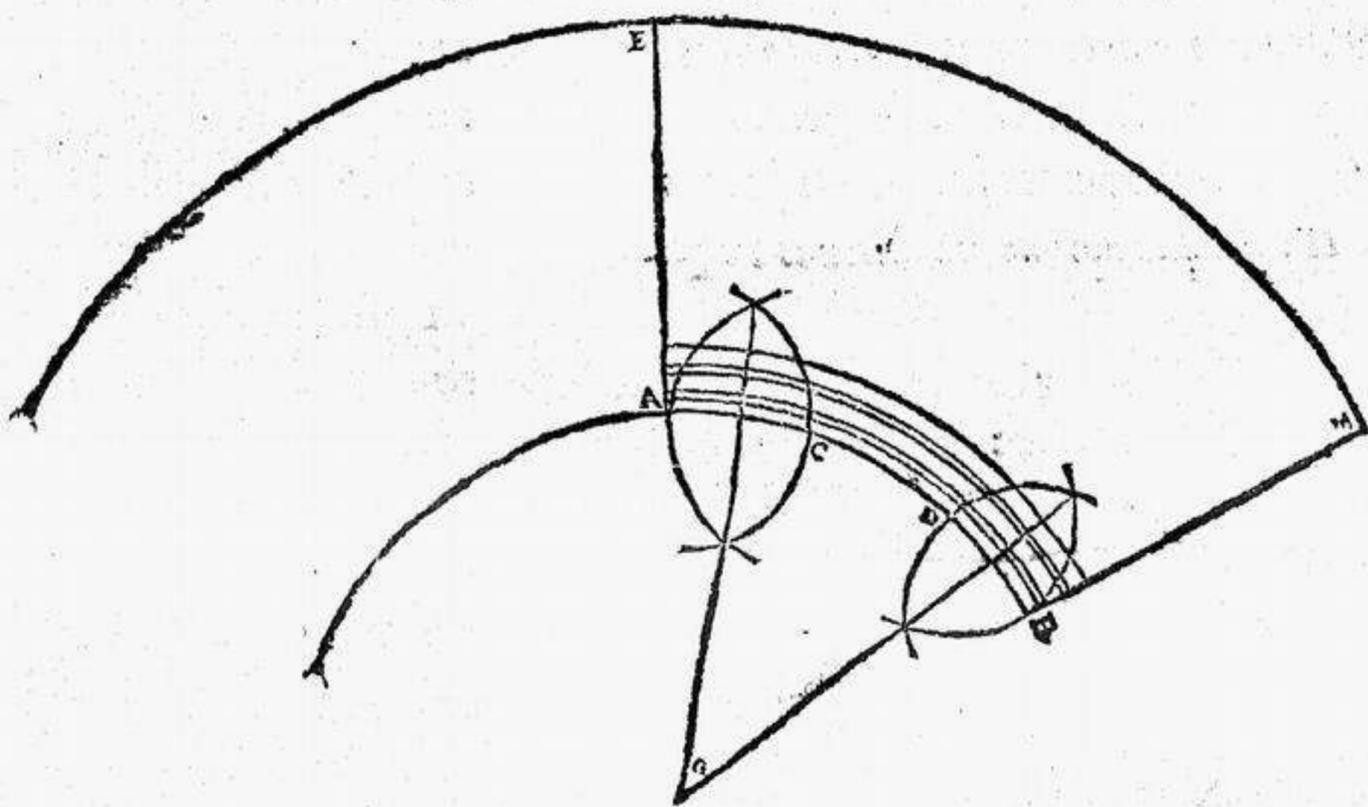
corvas que se cruzan en D. E. y de los puntos B. C. se dá otras dos que se cruzan en F. G. Dadas por estos puntos dos líneas rectas se vernan a encontrar al punto H. y allí sera centro de los tres puntos dados, por que abierto el compas desde H. hasta A. se hara vn círculo que passe por ellos, como en la figura parece.

SI DE LA PORCION DE CIRCULO

Vna porcion de círculo como se sabra su centro, figura 3.

A. B. se quisiere saber su centro, se hazé en esta porcion de los puntos A. C. D. B. las líneas corvas con el compas, por cuyos encuentros passando dos líneas rectas iran a concurrir al punto G. donde sera centro de esta porcion de círculo, y de allí fixado el compas se puede proseguir la buelta hasta cerrar la circunferencia, cõ la qual regla se puede añadir qualquier arco, o cosa circular, sin que su buelta quede torcida.

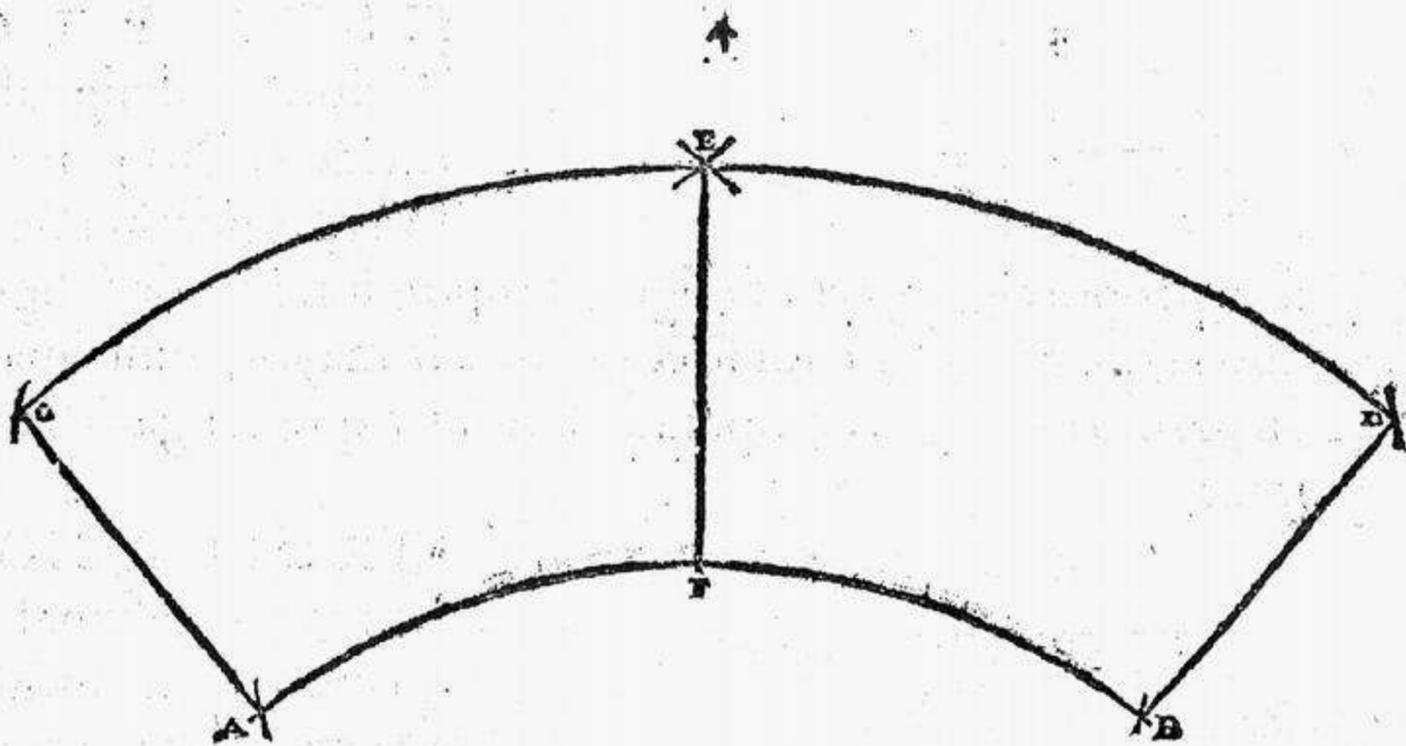
3



Y QUANDO vuiere dos porciones de círculo vna mayor que otra dadas ambas de vn solo centro. Este centro se sacara partiendo la porcion baxa en dos partes iguales A. F. B. y desde B. A. se haze en la porcion alta el medio E. y en el abierto que tiene el compas en la distancia dicha A. E. se fixa el vn pie en F. y con el otro se señalan los puntos C. D. de vn lado y otro de la porcion alta. Dadas despues vnas líneas rectas en estos puntos, la línea C. A. y la línea E. F. y la línea D. B. todas iran a concurrir adonde fuere el centro de que se vieren dado las dos porciones de círculo dichas, cuyas demostraciones son precisas y de grã importácia pa chapas de coronas y golletes y otras cosas.

Dos porciones de círculo, como se sabra su centro, figura 4.

Capit.



CAPIT. VII. TRATA DE PROPORCIONES, contiene nueve figuras.

La proporción es cosa comparada de vna especie a otra que sea tal y esta en dos maneras es nombrada igual la vna y otra desigual Sera en líneas cada vna figurada comenzando primero por la igual Despues por desiguales y menores comparadas a otras sus mayores.



PROPORCION es, la comparación que ay entre dos quantidades de vna especie, como numero a numero, o linea a linea. Divide se en proporción igual y desigual. Proporción igual es, quando se igualan dos quantidades en especie, como vna linea que sea su largo vn palmo, comparada con otra de su mismo largo.

Proporción igual, figura 1.

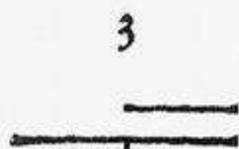
PROPORCION desigual es, quando se comparan dos quantidades de vna especie y no son iguales, como vna linea de tres palmos de largo, comparada con otra de quatro.

Proporción desigual, figura 2.

Esta

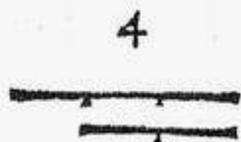
LIBRO PRIMERO.

Proporció menor de-
figual, figu-
ra 3.



desigual, y proporcion mayor desigual. Proporcion menor desigual es, quando la cantidad menor se compara a la mayor, como vna linea de vn palmo de largo, comparada con otra que tenga de largo dos palmos.

Proporció mayor de-
figual, figu-
ra 4.

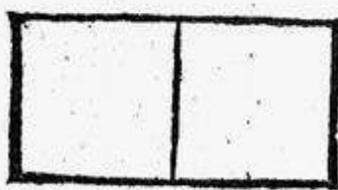


menor, como vna linea de tres palmos de largo comparada con otra que tenga de largo dos palmos.

Tienen las proporciones desiguales generos vno de otro diferente Multiplex el primero y otros tales Super particular Super parciente Por quadros hechos partes numerales y añadiendo la parte conveniente Mostrare cinco generos. que tienen y los nombres que a todos les convienen.

Multiplex, figura 5.

5

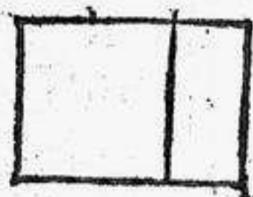


Proporció dupla tri-
pla, qua-
drupla, y
quincupla

ño sera proporcion dupla, y si se le añaden dos sera tripla, y si tres quadrupla, y si quatro quincupla, y assi procede en infinito.

Super par-
ticularis,
figura 6.

6



ESTA PRO-
porcion desigual se divide en dos partes q̄ son, proporció menor

PROPORCION mayor desigual es, quando la cantidad mayor se compara a la

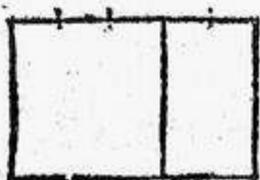
TIENEN ESTAS proporciones desiguales cinco generos. Multiplex, Super particularis, Super partiens, Multiplex super particularis, Multiplex super partiēs. Multiplex, es quado vna quántidad cõtine en si otra de su misma grãdeza y valor dos, o mas vezes, y assi quando a vn quadrado equilatero se le añade otro de su mismo tama

SUPER PAR-
ticularis, es quando a vna cantidad diuisa en partes menores se le añade vna parte de las
me

menores, y assi quando a vn quadrado diuiso en dos medios se le aña de medio mas, dize se proporcion sexquialtera, y si se le añade vn tercio mas, sera sexquitercia, y vna quarta parte mas, sera sexquiquarta, y assi de las demas partes se hara sexquiquinta y sexqui sexta, De suerte que por contener vna parte sola mas se dize sexqui al principio, y al fin se añade altera, o tercia, segun la parte que se le añadiere.

Proporció sexquialtera, sexquitercia, y sexquiquarta.

7



SUPER PARTIENS, es quando vna quántidad diuisa en partes menores se le añádos, o mas partes delas menores, como si a vn

Super partiens, figura 7.

quadrado diuiso en tres partes se le añadiesse dos tercias partes más sera, Superbi partiens tercias, y si se le añaden tres quartas partes, sera Super tri partiens quartas. Demanera que lo primero de este genero es super, lo segundo es bi partiens, si se añaden dos partes, y si se añá tres es Tripartiens, y si quatro, Quadripartiens, y lo tercero es el numero menor de lo que se compara, que si fueren tres seran tercias, y si quatro, quartas.

Superbi partiens tercias, super tri partiens quartas.

8



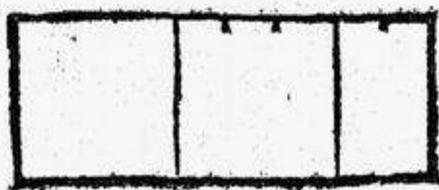
MULTIPLEX SUPER PARTICULARIS, es quando a vna cantidad diuisa en partes menores se le añade otra de su misma gran-

Multiplex super particularis, figura 8.

deza, y mas vna parte de las menores: como si a vn quadrado se añadiesse quadrado y medio, se dira dupla sexquialtera, y si vn quadrado y vn tercio se dira, Dupla sexquitercia, y si se le añaden dos quadrados y vn quarto, se dira Dupla sexquiquarta, assi de las demas.

Proporció Dupla sexquialtera Dupla sexquitercia, y Dupla sexquiquarta.

9



MULTIPLEX SUPER PARTIENS, es quando a vna cantidad diuisa en partes menores, se le añade

Multiplex super partiens, figura 9.

LIBRO PRIMERO.

*Proporció
dupla su-
perbi par-
tiens ter-
cias, dupla
supertri
partiens
quintas.*

añade otra de su misma grandeza, y dos o tres de las menores, como si a vn quadrado se le añadiesse otro quadrado y dos tercios mas, se dira Dupla superbi partiens tercias, y si se le añade vn quadrado y tres quintas partes mas, se dira Dupla supertri partiens quintas, y así de las demas.

*En esto del nombrar ay diferencia
en la proporcion grande y en la chica
Con vn sub que se añade ay conveniencia
y esto a la proporcion menor se aplica
Y por ser las figuras la apariencia
en que se vee mejor lo que publica
Mi pluma, dare fin a lo passado
por poder proseguir mas alentado.*

AY VNA DIFERENCIA en el nombrar de los generos, entre la proporcion mayor y la menor desigual, porque la mayor se nombra segun el genero en que estuviere, y la menor del mismo nombre que la mayor

*Proporció
subdupla.*

añadiendo vn sub al principio por compararse el menor numero al mayor, y así la que llamamos Dupla en la mayor, se llamara Subdupla en la menor, y la Sexquialtera, se llamara en la menor, Subsexquialtera, por ser el medio añadido lo que se toma por principal cantidad, y la Superbi partiens tercias, sera en la menor, Subsuperbi partiens tercias, y la Dupla sexquialtera, sera Subdupla sexquialtera, y la Dupla superbi partiens tercias, sera Subdupla superbi partiens tercias, y así se nombrara por la mesma denominacion que la mayor con el sub que tenemos dicho, y esto basta quanto a proporciones

FIN DEL PRIMERO
Titulo.

TITVLO

TITVLO SEGVNDO; DE LOS
cuerpos regulares è irregulares, y relojes, dividefe
en cinco capitulos:

CAPITVLO I. TRATA DE CVERPOS
regulares y sus laminas, contiene onze figuras.

*Los cuerpos regulares siempre tienen
todas las superficies y los lados
Yguals, y aunque a ser diuersos vienen
segun diuersamente son formados,
Solos cinco hare do se contienen
lo sustancial de todos los traçados
Los demas dexare que son muy varios
por no ser (dichos estos) neçesarios.*

ne para traçar sus figuras, y cortar sus chapas assi en los cinco regulares como en los seis irregulares de adelate, pues no enseñan esto Alberto Durerio, ni Daniel Barbaro, en todos los q̄ andá en sus libros, y no nos deternemos mucho en esto, pues ello de si no sirue, saluo para intelligēcia de otras muchas cosas q̄ cada dia sucedē formarse de chapas por cortes, lo qual entēdera cō facilidad el q̄ en esto estuuiere pratico.

*Triangulas seran las plaças de estos
este sera de quatro, y de ocho aquel;
Aquel otro de veinte todos puestos
vnos con otros juntos de tropel
De seis quadros el otro aqui compuestos
y luego mostrare junto con el
Otro en doze penthagonos juntados
como en dos formas se veran traçados.*

vee como queda en limpio.

La figura 1. es la chapa desplegada de este cuerpo, y passando vn bu-
ril por todas la líneas q̄ estan dentro de la chapa, se buelven, y cierrase
el cuerpo, quedando en la forma que se muestra en la figura.

Esta figura 2. es vn cuerpo de ocho superficies triangulares que lla-
man Octaedro. Formase en vn circulo cō vn diametro A. B. y hecho
vn qua-

CVERPO RE-
gular se llama el q̄
consta de lados y super-
ficies iguales, y aunque
ay muchas maneras de
estos cuerpos no que-
simos poner mas de los
cinco de Euclides; y
mostrar el ordē q̄ se tie-

*Cuerpos
regulares.*

LA figura primera q̄
no tiene numero, es
vn Tetraedro de qua-
tro superficies triangu-
lares. Formase en vn cir-
culo hecho seis partes,
y de ellas se toman las
quatro, como lo mue-
stra la figura, y fuera se

*Tetraedro
cuerpo de
quatro su-
perficies
triangula-
res, figura
sin nume-
ro.*

*Chapa de
este cuer-
po, figura
1.*

*Octaedro
cuerpo de
ocho super-
ficies trian-
gulares, fi-
gura 2.*

LIBRO PRIMERO.

vn quadrado dentro, se parte la circunferencia en seis partes, y pone se el canto dela regla de 1. en 2. y en 3. dando las lineas que hazen el triangulo dentro del quadrado, elqual dexa mostrados los demas como se vee fuera.

Chapa de este cuerpo, figura 3.

La figura 3. es la chapa de este cuerpo.

Icosaedro cuerpo de veinte superficies triangulares, figura 4.

La figura 4. es vn cuerpo que llaman Icosaedro de veinte superficies triangulares. Formase en vn circulo hecho seis partes, y con vn diametro A. B. y tirada vna linea de 1. en 2. donde esta corta el diametro, que es al punto 3. se da por alli vn circulo menor en que se haze el triangulo de dentro, lo demas esta claro como se muestra fuera.

Chapa de este cuerpo, figura 5.

La figura 5. es la chapa de este cuerpo.

Hexaedro cuerpo de seis superficies quadradas, figura 6.

Esta figura 6. es vn cuerpo que llaman Hexaedro, formado de seis superficies quadradas. Haze se en vn circulo hecho quatro partes 1. 2. 3. 4. y estas se hazen ocho dando vn medio en cada vna, y cerradas las lineas dentro del circulo, se pone la regla de 3. en 5. y se da la linea hasta 6. y assi al otro lado al 1. como lo muestra la figura de fuera.

Chapa de este cuerpo, figura 7.

La figura 7. es la chapa de este cuerpo.

Dodecaedro cuerpo de doze pentagonos, figura 8.

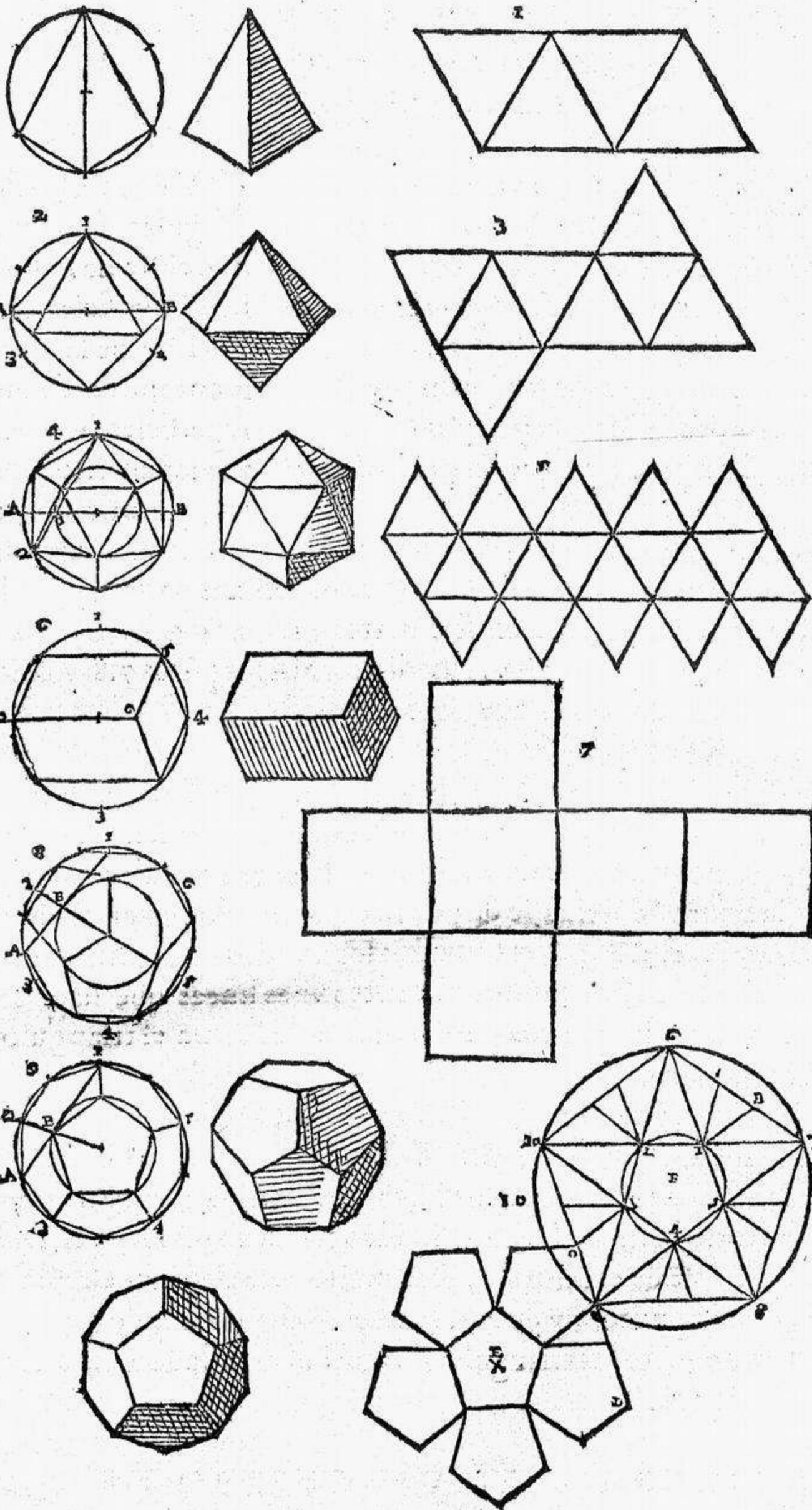
La figura 8. es vn cuerpo que llaman Dodecaedro, de doze pentagonos, muestra se por dos lados. Este primero se forma en vn circulo hecho seis partes, y cada parte diuisa en tres que hazen diez y ocho. Da se de 1. en A. vna linea y otra de 2. en 5. y al encuentro de ambas, que es al punto B. se da el circulo de dentro, lo demas como la figura de fuera.

El mismo por otro lado, figura 9.

La figura 9. es el mismo cuerpo por otro lado, y tambien se forma en vn circulo partido en cinco partes y despues en diez. Da se luego vna linea de 1. en A. y otra de 2. al centro y al encuentro B. se da el circulo de dentro donde se haze el pentagono, y lo demas como se muestra fuera.

Chapa de este cuerpo, figura 10.

La figura 10. es la chapa de este cuerpo y para cortarse se haze el pentagono, y danse las lineas por los puntos 1. 2. 3. 4. 5. que passen hasta 6. 7. 8. Q. 10. y dado el circulo y las lineas en estos angulos, se abre el compas en 1. 2. y aquella distancia se pone de 6. en I. y de 7. en B. y assi en todos lados, y la linea Q. 10. se passa adelante, y abierto el compas en 8. Q. se pone assi de C. en D. y cerrado el compas de Q. en F. se haze de C. D. el centro E. y de alli se forma la lamina como la primera, y puede se hazer de dos chapas y soldarlas.



LIBRO PRIMERO.

CAPIT. II. TRATA DE CVERPOS irregulares, con sus laminas desplegadas, contiene diez y ocho figuras.

Cuerpos
irregulares.

Cuerpos irregulares llamaremos
a los de superficies desiguales
De triangulos quatro, formaremos
este primero y quatro Hexagonales
Seran todos iguales sus extremos
porque los lados todos son iguales
Y el otro de ocho hazes seisavadas
que se cierran cõ seis que son quadradas.

Cuerpo de
quatro su-
perficies
hexagonas
y quatro
triangulas,
figura 1.

hexagono se forma en vn circulo con vn diametro A. B. cuyo semi-
diametro se parte a la C. y de A. en C. se hazen tres partes, y por la D.
se da vn circulo partido en seis partes, 1. 2. 3. 4. 5. D. Luego en el
circulo defuera se da de 1. D. el medio 6. y assi los pũtos 7. 8. y lo demas
como la figura de fuera, que està a su lado.

CVERPO IRRE
gular se llama el
que cõsta de lados igua
les y superficies desigua
les. Este de la figura 1.
se compone de quatro
superficies hexagonas,
y otras quatro triangu
las, y mostrado por el

El mismo
por otro la-
do, figura
2.

LA FIGVRA 2. MVESTRA ESTE CVERPO
por el triangulo, formase en vn circulo cuyo semidiametro se
parte en C. por donde se da vncirculo, y hechas tres partes de A. en C.
como la figura de arriba, se da por D. otro circulo, en el qual se dan
seis puntos 1. 2. 3. 4. 5. D. y tomados los medios 6. 7. 8. en el circulo de
fuera se tiran de estos puntos al centro vnas lineas que llegan en el
circulo C. hasta los puntos 9. 10. 11. donde se forma el triangulo y lo
demas esta claro.

Chapa de
este cuer-
po, figura
3.

LA FIGVRA 3. ES LA CHAPA DE ESTE
cuerpo, y hazese sobre vna linea A. E. partida en quatro partes y
de los centros B. D. se dan dos circulos cada vno dividido en seis par-
tes y de 1. 2. se da el centro 3. Del punto 3. se da otro circulo tam-
bien con seis puntos, y de 4. 5. se da el triangulo 6. y de 5. 7. el cen-
tro 8. y de 9. 10. el triangulo 11. y assi al otro lado como se mue-
stra en la figura.

Cuerpo de
ocho super
ficies he-
xagonas y
seis qua-
dradas, fi-
gura 4.

LA FIGVRA 4. ES VN CVERPO DE OCHO
superficies hexagonas y seis quadradas. Por este lado dl quadrado
se for.

se forma en vn circulo con dos diametros A. B. C. D. entre A. D. se da el medio E. de donde se da vna linea hasta C. y donde corta el diametro que es al punto F. se da por alli vn circulo en el qual se forma el quadrado, cuyo lado es F. G. lo demas està claro.

LA FIGVRA 5. LO MUESTRA POR EL hexagono, y formase en vn circulo con dos diametros A. B. C. D. y en la tercia parte que ay entre A. D. se pone el punto F. y en el medio de A. C. se pone el punto E. y dada vna linea en estos puntos cortara el diametro en G. por donde se da vn circulo hecho seis partes, y puesta la regla en 1. 5. se da vna linea de 1. en H. y al otro lado señala el punto entre D. F. y assi en los demas partes.

*El mismo
por otro la-
do, figura
5.*

LA FIGVRA 6. ES LA CHAPA DE ESTE cuerpo, y hazese sobre dos lineas cruzadas A. B. C. D. y en el medio se da vn circulo, hechos seis puntos en el, y de cada punto se da otro circulo, en cuyos encuentros se dan las otras lineas E. F. G. H. y sobre ellas vn circulo en cada lado, y medio mas en C. E. H. y lo demas como la figura lo muestra por la diestra parte.

*Chapa de
este cuerpo,
figura
6.*

*Aqui vamos por ochos arribando
triangulos en medio entretexendo
Seis octogonos van vno formando
y ocho triangulos van luego siguiendo
Otro con seis quadrados que tomando
y en medio ocho triangulos haziendo
Haran los dos dos cuerpos muy graciosos
faciles, y a la vista deleitosos.*

ESTA FIGV
ra es vn cuerpo
de seis superficies octogonas, y ocho triangulares, por este lado del octogono se forma en vn circulo, hecho quatro partes A. B. C. D. y en es-

Cuerpo de seis superficies octogonas y ocho triangulas, figura 7.

tos puntos hecho vn quadrado se forma en el la figura octogona, como se vee al lado diestro.

LA FIGVRA 8. LO MVESTRA POR EL
triangulo, y formase en vn circulo con vn diametro a plomo, y hecho el circulo seis partes 1. 2. 3. 4. 5. 6. se hazen tres partes entre 1. 2. con los puntos A. B. y así en las demas partes de las seis del circulo. Puestos los pies del compas en 2. B. se pone aquella distancia en el semidiametro alto dos vezes, que hazen los puntos C. D. por las quales se dan dos circulos, y puesta la regla del centro al 2. se da vna linea entre los dos circulos de 9. en G. y haziendo otras dos lineas como esta señalan los angulos 7. 8. 9. con que se forma el triangulo, lo demas esta claro.

El mismo por otro lado, figura 8.

LA FIGVRA 9. ES LA CHAPA DE ESTE
cuerpo, y hazese sobre dos lineas cruzadas A. B. C. D. y del quadrado de medio 1. 2. 3. 4. se pasan las lineas de sus lados, formando con ellas los demas quadrados, de cuyos angulos se forman las figuras octogonas y los triangulos, como se muestra en la figura.

Chapa de este cuerpo, figura 9.

ESTE ES VN CVERPO DE SEIS SVPER-
ficies quadradas y ocho triangulas. Por este lado del triangulo se forma en vn circulo con dos diametros A. B. C. D. y partida la circunferencia en seis partes 1. 2. B. 3. 4. A. se da vna linea en 2. A. y dõde corta el diametro C. D. que es al punto 5. se da por alli vn circulo, y puesta la regla en 1. 4. se da vna linea de 4. en 7. y así en 2. 3. y en las demas partes, y estas señalan los angulos del triangulo 5. 6. 7.

Cuerpo de seis superficies quadradas, y ocho triangulas, figura 10.

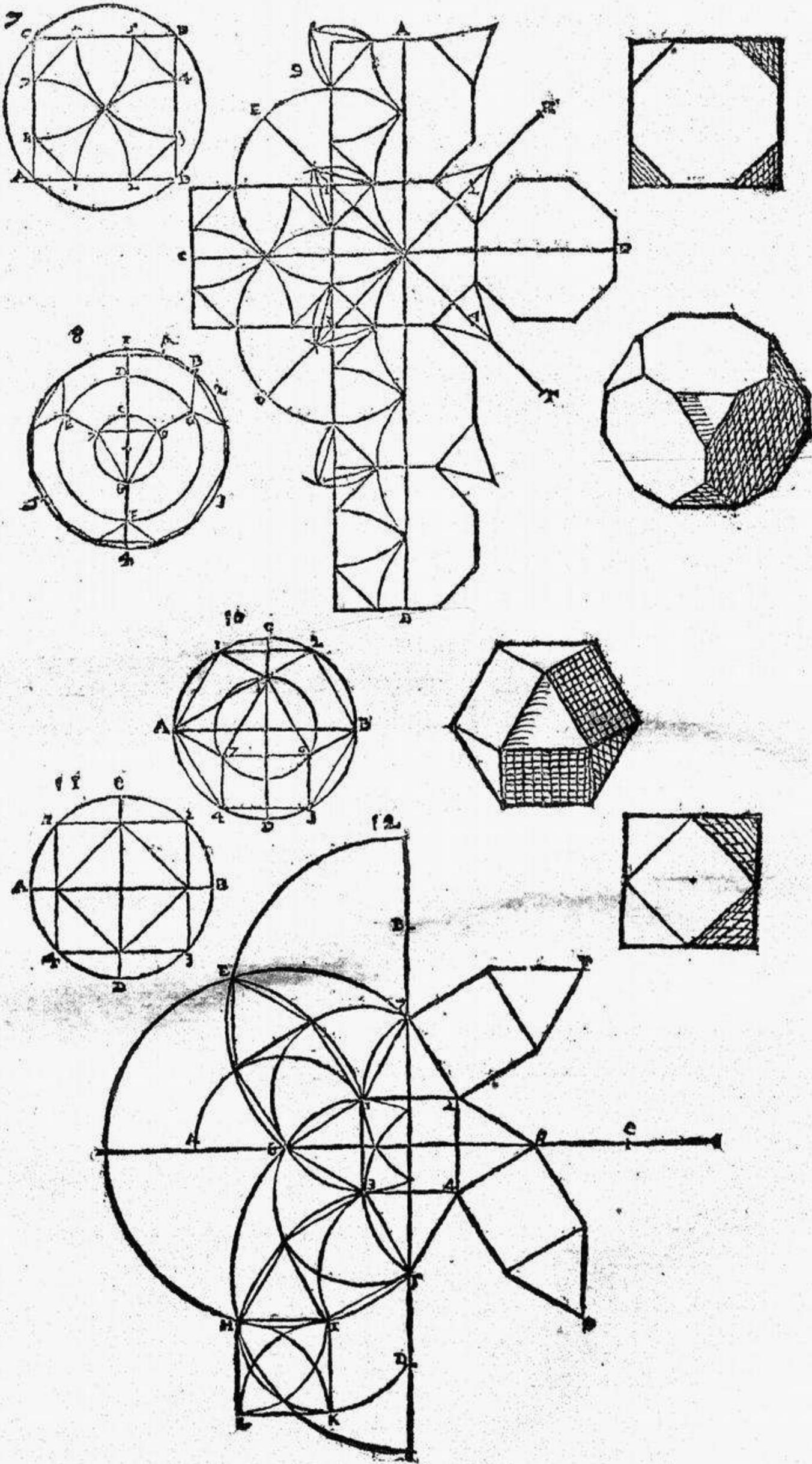
LIBRO PRIMERO.

*El mismo
por otro la
do, figura
11.*

LA FIGVRA 11. LO MVESTRA POR EL quadrado, y formase en vn quadrado inscrito en vn circulo, con otro quadrado dentro, cuyos angulos tocan los lados del mayor en los diametros del circulo A. B. C. D.

*Chapa de
este cuerpo
do, figura
12.*

LA FIGVRA 12. ES LA CHAPA DE ESTE cuerpo y para formalla se dan dos lineas en angulos rectos, y en medio vn quadrado tan grande como el menor 1. 2. 3. 4. de cuyos angulos se dan quatro circulos que señalan los triangulos 5. 6. 7. 8. y puesto vn pie del compas en 6. se abre el otro hasta el 7. y de alli se buelue hasta 5. y assi de los puntos 7. 8. 5. En los diametros de estas bueltas se hazé de los puntos 5. 6. 7. 8. los medios A. B. C. D. y abierto otra vez el compas en 6. 7. se pone vn pie en A. y con el otro se da vna linea corua de 1. en E. y de B. en 2. F. y de C. en 4. G. y de D. en 3. H. otras, y hecho esto es lo demas claro.



LIBRO PRIMERO.

Cuerpo de
18. super-
ficies qua-
dradas y o-
cho trian-
gulas, figu-
ra 13.

Otro de diez y ocho quadros sanos
y ocho triangulos luego que le siguen
Cortados y rebueltos con las manos
hacen dellos el cuerpo que consiguen
Y con doze pentagonos muy llanos
y triangulos veinte que los ligen
Haran otro mejor y mas artista
como puede juzgarse por la vista.

ESTA FIGURA
13. es vn cuerpo de
diez y ocho superficies
quadradas y ocho trian-
gulas, por este lado del
quadrado se forma en
vn circulo con dos dia-
metros 1. 2. 3. 4. y estos
partidos con los pun-
tos 5. 6. 7. 8. en la circunferencia se da vna linea en 2. 6. y otra en 1. 5.

Y en los demas, como se muestra en la figura del lado diestro.

El mismo
por otro la-
do figura
14.

LA FIGURA 14. LO MUESTRA POR EL
otro lado del triangulo, y formase en vn circulo con dos diame-
tros A. B. 1. 4. y de 1. se parte la circunferencia en seys partes 1. 2. 3. 4.
5. 6. y cerrados estos puntos con sus lineas, donde la linea 5. 6. corta el
diametro a la D. se da por alli vn circulo. Y abierto el compas en A. 6.
se pone aquella distancia del centro a la C. donde se da otro circulo, y
en el se da el triangulo que señalan las dos lineas 2. 5. 6. 3. cuyos angu-
los son 7. 8. 9. Despues se parten los lados defuera con los puntos
D. E. F. G. H. I. y puesta la regla en H. F. se da vna linea de F. en 8. y assi en
las demas partes con que se formará las superficies quadradas y trian-
gulas, como se muestra en la figura limpia.

Chapa de
este cuer-
po, figura
15.

LA FIGURA 15. ES LA CHAPA DE ESTE
cuerpo, y hazese sobre quatro lineas 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. y dellas que-
da formado el quadrado A. B. C. D. y de aquellos puntos se vá a todos
lados señalando con circulos los quadrados y triangulos de que se
compone.

Cuerpo de
doze su-
perficies
pentago-
nas y vein-
te triangu-
las, figura
16.

LA FIGURA 16. ES VN CUERPO DE DOZE
superficies pentagonas, y veinte triángulas. Por esta parte del pen-
tagono se forma en vn circulo cō dos diametros A. B. C. D. y partese
el semidiametro a la E. por dōde se da vn circulo, y de E. en B. se hazē
tres partes, y por el pūto F. se da otro circulo. De la G. se hazē los pūtos
H. I. K. L. y en el circulo F. se da de G. H. el medio N. y assi en los demas O.
P. Q. M. y abierto el cōpas en I. K. se pone aq̄lla distācia desde A. hasta B.
cinco vezes en el circulo defuera, y hazē éla parte alta los pūtos 1. 2. 3. 4.
y en la baxa los pūtos 5. 6. 7. 8. y hechos estos pūtos lo demas esta claro.

La

LA FIGURA 17. LO MUESTRA POR EL triangulo, y formase en vn circulo con vn diametro a plomo, y en el semidiametro A. C. se hazen tres partes A. Y. H. C. y la parte alta se parte en K. y dase por alli vn circulo, y dela A. se dan seis puntos en la circunferencia de fuera A. C. D. B. E. F. y partidos en doze se apuntan los medios con las cifras 1. 2. 3. 4. 5. 6. y puesta la regla en E. C. señala el punto L. en el circulo menor, y puesta en F. D. señala la M. De la K. a la L. se hazen tres partes señaladas en medio con 7. 8. y assi de L. en M. y de alli en K. y dadas las lineas 7. 10. 8. 11. 9. 12. lo demas esta claro.

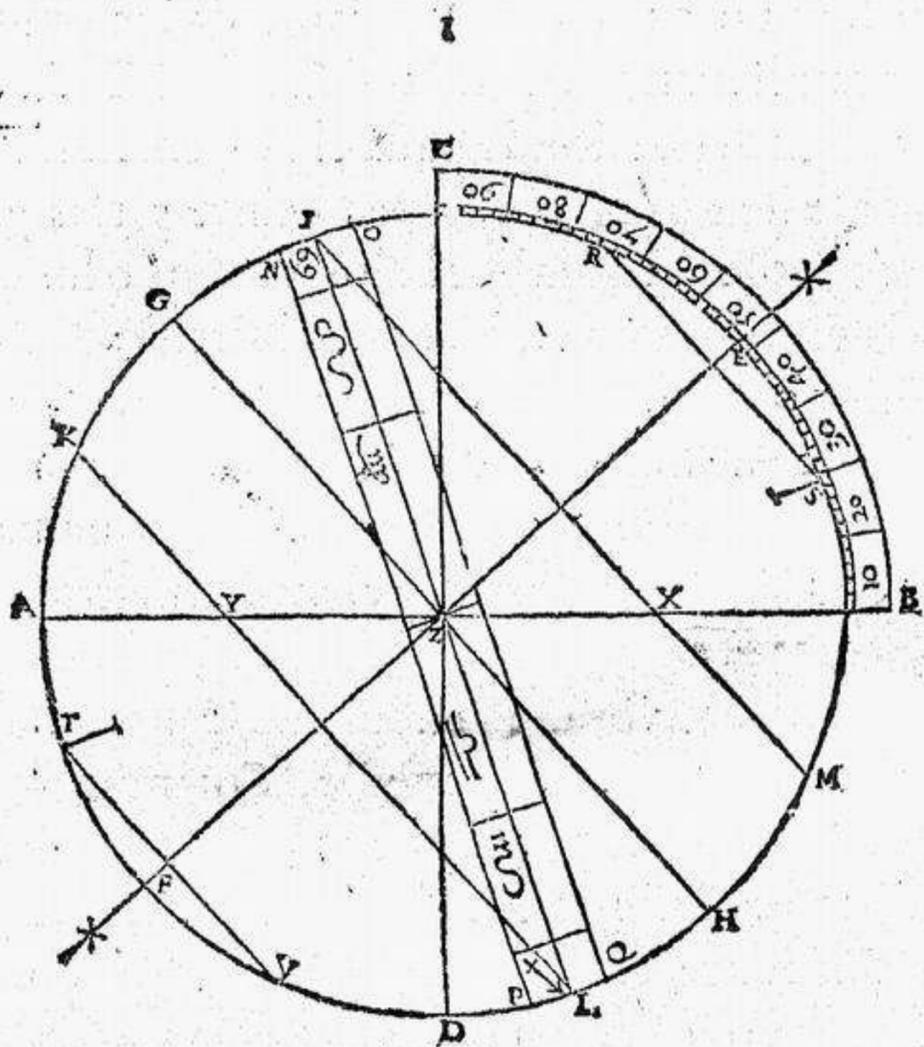
*El mismo
por otro
lado, figura
17.*

LA FIGURA 18. ES LA CHAPA DE ESTE cuerpo, y para hazella se da vna linea perpendicular, y puesto el compas en la figura 16. del centro a la G. terna aquello cinco vezes de la A. hasta el centro, donde se da vn circulo y en el cinco puntos A. B. C. D. E. de los quales fixado el vn pie en el vno, se buelue el otro de punto a punto, señalando el pentagono de medio O. P. L. M. N. y los triangulos F. G. H. Y. K. y puesto el compas al abierto L. M. se pone aquella distancia tres vezes de la K. a la D. y passase otra adelante hasta 3. De manera que hazen los puntos k. 1. 2. D. 3. y de 3. D. se da el punto 4. De 1. 2. el 5. Del 5. L. el 6. Del 6. el 7. Del 4. el 8. todo sobre la linea corva, dada del 5. en 6. 8. y puesto el compas del centro a la L. se da el centro Q. desde 3. D. y se hazen los puntos R. S. T. como la figura lo muestra. Y esto basta quanto a cuerpos, que aunque pudieramos, no querimos poner mas, por no ser para nuestro intento muy necessarios: en Alberto Dureroy en la Perspectiua de Daniel Barbaro, los hallara quien los quisiere.

*Chapa de
este cuerpo,
figura
18.*

CAPIT. III. TRATA DE LOS CIRCV-
los de la Sphera y relojes Horizontales, contiene
cinco figuras.

La Sphera es en vn circulo formada
y con las cinco zonas se rodea
Sobre los dos coluros sustentada
y sobre vn exe siempre se boltea
Con vn zodiaco esta tambien cercada
por donde el Sol alumbra y se passea
Andando entre los tropicos continuo
que cada vno es seis meses su vezino.



PARA HAZER los relojes q̄
suelen hazerse de oro y plata, que son los
Horizontales, Cylindros y Anulares, dire
mos con toda breue
dad los nombres de
los principales circu
los de la Sphera para
que adelante nos en
tendamos. Sphera es
vna revolució de me
dio circulo al rede
dor de su diametro,
formase praticamen
te en vn circulo, y for
malla emos obliqua
como la tenemos en
España. En este circu
lo se da vn diametro
A. B. esta linea repre
senta el Horizonte, y
de alli arriba es lo q̄
vemos de Cielo, y el
otro semicirculo es
lo q̄ se nos abscóde,

La Sphera
figura 1.

Orizote.

Cenith.

Nadir.

Grados.

Minutos.

como parece estando en vn campo que toda la circunferencia do al
cança la vista parece que se termina alli el cielo con la tierra. Este cir
culo se haze quatro partes A. B. C. D. El punto. C. muestra el cenith,
que es el punto q̄ cae sobre nuestra cabeça, y el punto D. muestra el
nadir q̄ es su contrario, y cae a nuestros pies. Del Orizote B. al cenith
C. q̄ es vna quarta del circulo, se cuenta noventa grados, y en todo el
circulo treziétos y sesenta grados, y cada grado vale sesenta minutos.

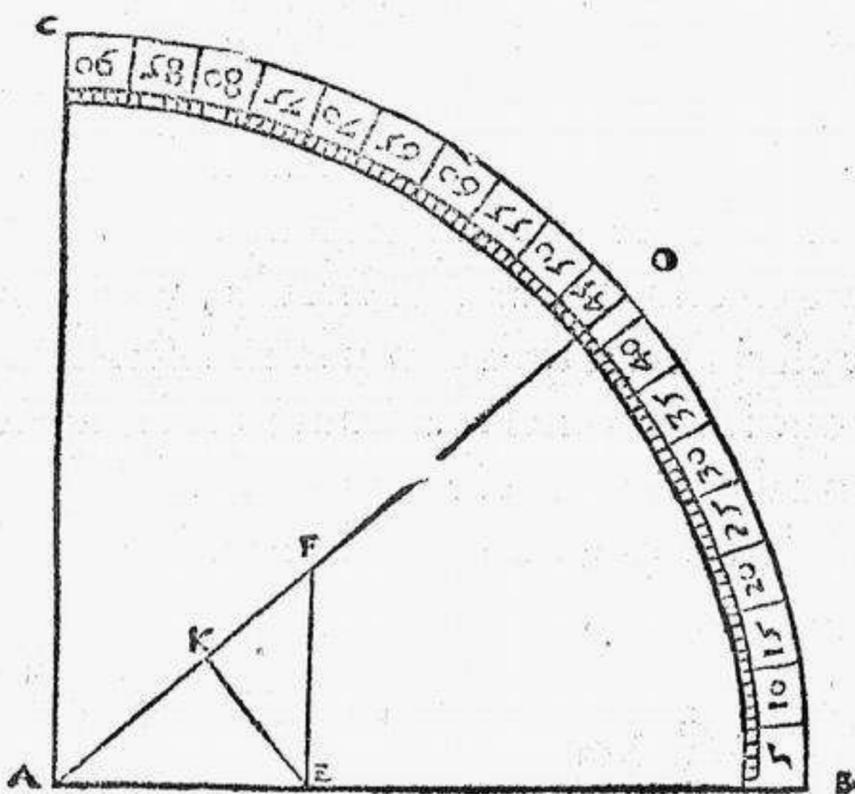
El polo

LIBRO PRIMERO.

Polo. El polo y æxe del mundo, que es sobre que se imagina mouerse el primer mobil, que en Madrid està eleuado quarenta y dos grados del horizonte de B. en E. es este punto E. lo que llaman Norte, del qual se da vna linea que passa por el cétro y señala al otro lado del circulo en la F. el otro polo, que llaman Sur, y esta linea E. F. es el æxe de la Sphe-
Norte. ra. Hecha esta linea se haze la linea G.H. que corta el æxe en angulos rectos, y esta representa el circulo Equinocial, y terna de altura de A. en G. quarenta y ocho grados. Tomanse despues có el compas desde la B. veinte y tres grados y medio, y aquello se pone desde G. en I. K. y al otro lado desde H. se dan los puntos L. M. Dada vna linea de I. en M. paralela dela Equinocial señalara el tropico de Cancro, y la linea K. L. señalara el tropico de Capricorno. Despues se da vna linea de I. en L. esta llaman Ecliptica, y en ella dela I. se toman seis grados a cada lado, que hazen los puntos N. O. P. Q. y danse de los puntos N. O. dos lineas paralelas que llegan a P. Q. Estas señalan el Zodiaco, que es el sitio de los doze signos por donde passa el Sol, entrando cada mes en el suyo. Tomanse luego con el compas veinte y tres grados y medio, y ponense del polo E. en ambos lados haziendo los puntos R. S. en los quales se da vna linea que representa el circulo Artico, y del polo F. se haze lo mismo señalando los puntos T. V. y dada vna linea en ellos, haze el circulo Anthartico.
Sur. Hecho esto se à de entender que la circunferencia es vno de los circulos coluros, que passa por el tropico de Cancro y el de Capricorno, y el otro muestra la linea delos polos E. F. que corta al otro en angulos rectos, y es el que passa por los principios de Aries y Libra. El circulo de Cancro I. M. dista dela Equinocial veinte y tres grados y medio. Quando el Sol anda en este circulo sale del Horizonte por X. y llega hasta I. al medio dia, haze el dia mayor de todo el año, por ir elevado setenta y vn grado y medio de nuestro Horizonte, esto es en veinte y dos de Junio. Por el circulo de Capricorno, que llaman Brumal, camina el Sol saliendo del Horizonte por Y. y llega hasta K. al medio dia, haze el dia menor de todo el año, y esto es a veinte y dos de Deziembre, y quádo camina el Sol por la Equinocial saliendo del Horizonte por Z. y llega hasta G. al medio dia, es el dia tan grande como la noche, esto es en veinte y vno de Março, y en veinte y tres de Septiembre. Los puntos S. T. muestran los polos del Zodiaco: y esto es lo que basta para que adelante se entienda lo que trataremos.
Æxe.
Equinocial.
Tropico de Cancro
Tropico de Capricorno.
Ecliptica.
Zodiaco.
Circulo Artico.
Circulo Anthartico.
Circulos coluros.
Dia mayor del año.
Dia menor del año.
Dia igual ala noche.
Polos del Zodiaco.

*El quadrante es la guia principal
para hazer los relojes que el Sol rige
Enel vera la altura cada qual
que desde el Orizonte se colige
Deste sale la linea Vertical
donde el quarto del circulo se elige
Y muestranos por linea aquella estrella
que no se puede navegar sin ella.*

2



*Quadrante
figura. 2.*

*Circulo
vertical.*

EL QVADRANTE es fundaméto vniuersal para todo genero de relojes, assi Orizontales como Murales. Hazese en vn quarto de circulo partido en noventa grados, primero en tres, despues en diez y ocho, y cada parte en cinco. La línea A. B. representa el Orizonte. La línea A. C. el circulo vertical que señala el Cenith, y la que va de A. en O. representa el perno dela Equinocial y æxe del mundo, que està elevado quarenta y dos grados de nuestro Orizonte, que es la altura de Madrid como emos dicho, y de otros lugares que diremos en las tablas que ponemos adelante.

*Para hazer vn relox Orizortal
teniendo este quadrante en la presencía
La linea se à de hazer Meridional
y otra cruzada dela contingencia
Y el circulo se forma Equinocial
haziendo quartas, la circunferencia
Y vna en seis espacios diuidida
mostraran cada ora repartida.*

ES COSA YA tá sabida este relox Orizortal, que son pocos los que lo ignoran. Pero por dar principio a los demas lo haremos primero: y para coméçarle se pone en el quadrante vn pie fixo del

Relox Orizortal, figura 3.

compas en A. y el otro se tiende por el Orizonte lo que quieren, aqui llegó a E. y esta distancia es semidiametro del relox que se hiziere.

E Deste

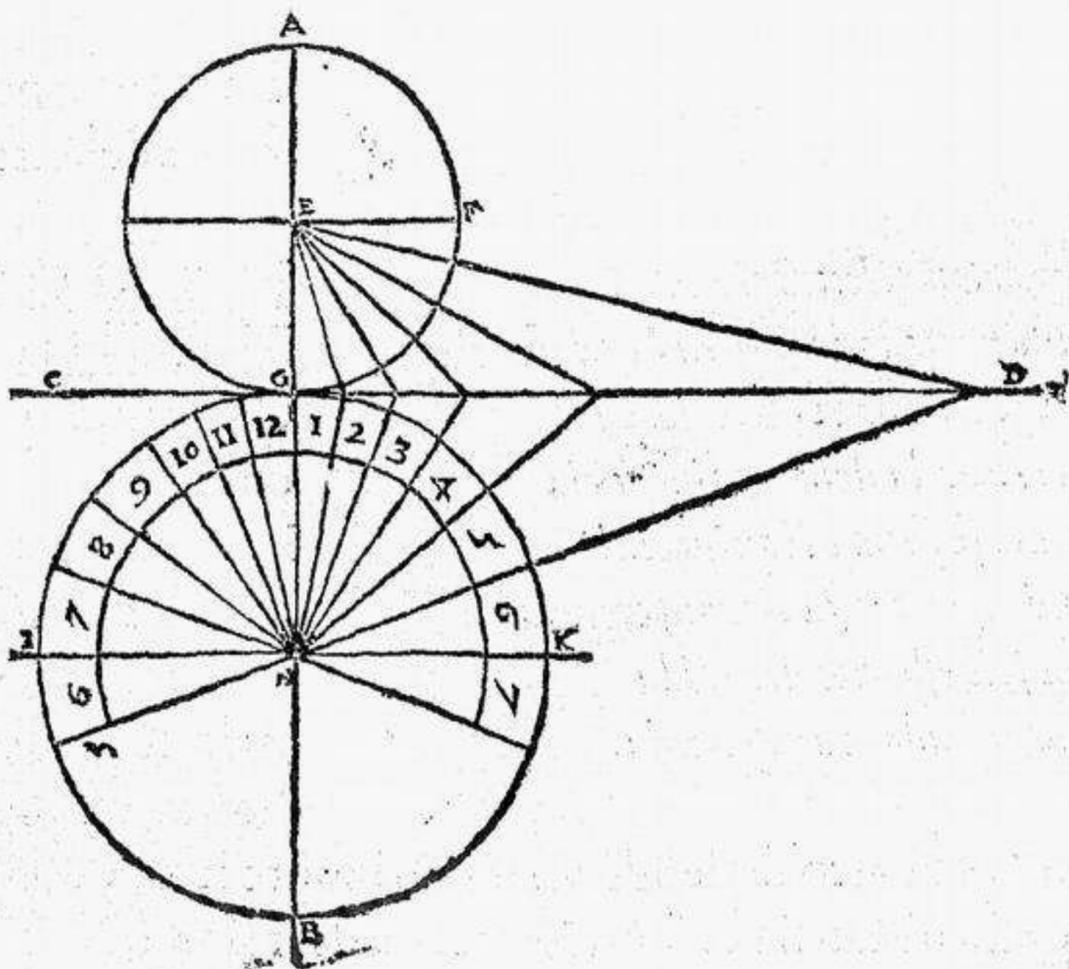
LIBRO PRIMERO.

Linea vertical.
Linea Oriental.
Linea de la Equinocial.
Linea Meridional.
Linea de la contingencia.

Veleta de este reloj.

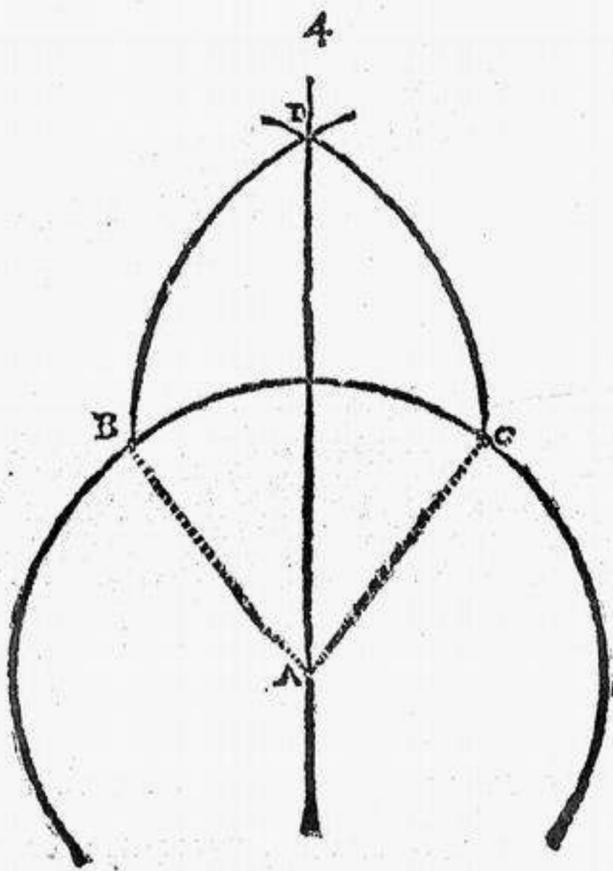
De este punto E. se sube vna linea en angulo recto hasta F. Esta se dize linea Vertical: y la linea A.E. se dize linea Oriental. Despues del angulo E. se da otra linea, que cae en angulos rectos entre F. A. y haze el punto K. esta se dize linea de la Equinocial. Hecho esto en el quadrante se comienza el reloj sobre vna linea perpendicular A. B. esta se llama Meridional, cruzase otra por ella de C. en D. que se dize de la contingencia. Luego se abre el compas en el quadrante de E. en K. y assiérase en la Meridional de G. en E. de dõde se da vn circulo que es el de la Equinocial, el qual se divide en quatro partes, y la quarta F. G. se divide en seis partes iguales, y assentada la regla en el centro E. se dá por los seis puntos del circulo vnas lineas que todas parã en la linea C. D. Despues se abre el compas en el quadrante de A. en E. y ponese vn pie en el reloj en G. y el otro llega en H. de donde se haze el circulo Oriental, y todas las lineas que se dieron del centro E. hasta la linea de la contingencia se tornan de alli al centro H. y del punto G. se toman los mismos tamaños que hazen estas lineas en el circulo, y se ponen al otro lado, y entre ellas se escriuen las oras como lo muestra esta figura. Y el triangulo A. E. F. que se hizo en el quadrante es el gnomon, o veleta de este reloj en el qual se assienta el angulo A. sobre H. y el angulo E. sobre G. el qual señala las oras con el Sol estando derecha-mente leuantado y en angulos rectos.

3



El reloj

*El relox a de estar en parte llana
y a de estar asentado al medio dia
Y tomase la linea Meridiana
con vn perno clauado en recta via
El Sol haze su sombra demañana
Señalase y despues esta es la guia
Por do el compas nos muestra aquella parte
en que se média el dia y se reparte.*



uado, y cō vn cōpas se dara vn circulo de A. por B. y tornarse à a clavar el clauo como estaua de antes. Hecho esto a se de esperar algũ espacio y tornase a mirar quãdo la dicha sombra llega en otra parte qualquiera de la circũferẽcia, q̄ sera despues de medio dia, supuesto q̄ llegò a C. abrese el cōpas en B.C. y danse hazia arriba dos lineas corvas q̄ se cruzan en D. y dada del pũto D. vna linea q̄ caya sobre el cẽtro A. esta sera la verdadera q̄ muestra el medio dia, y al derecho de ella ponẽ la meridiana del relox, y fixase para que el gnomon apunte las horas.

*Las agujas despues de ser formadas
del azero y laton con que las dan
Por ambas partes an de ser tocadas
con la cabeça y pies de piedra iman*

SABIDO HAZER el relox como hemos dicho, si se vuiere de assentar en alguna parte que aya de estar fixo, a de ser el assiento a nivel, y tomarse à la linea meridiana para assentarle, desta manera. Procurese ante todas cosas, que la parte donde se vuiere de assentar este a nivel (como hemos dicho, y clave se en el medio vn perno y-gual en angulos rectos mirado cō la esquadra, que sera este assiento el punto A. y mirese dōde llega la sombra de este hierro, que presuponemos, que llegaua a la B. y señalase alli aquel pũto. Despues se quitara el hierro que estaua cla-

La linea Meridiana como se sabe, figura 4.

SI SE LE VUIERE de poner aguja, se à de mirar quanto nordestea en el lugar dōde se vuiere

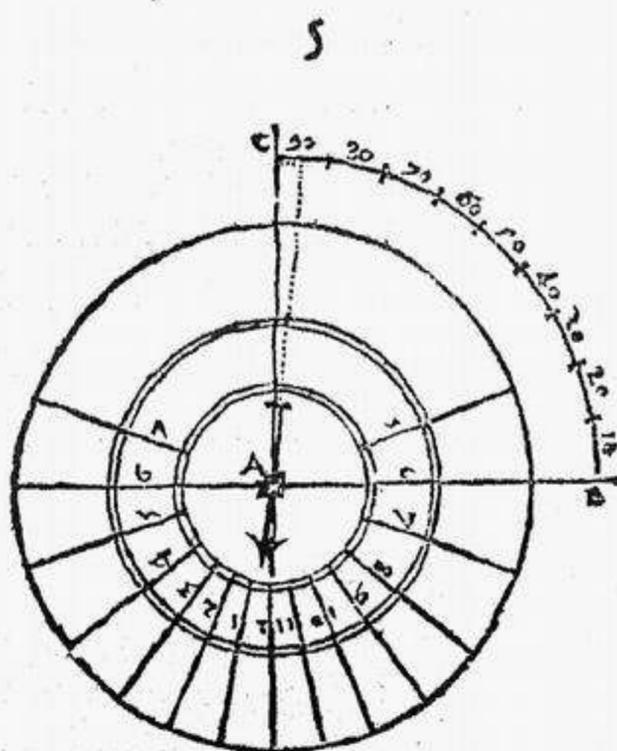
Aguja como se pone en el relox figura 5.

E 2 se vuiere

LIBRO PRIMERO.

Nordeste
ar.

Despues sobre vna punta colocadas
puestas en vn quadrante se veran
Lo que Nordestearen y torcieren
para hazer la señal do las pusieren.



se vuiere de hazer el re-
lox. Nordestear se llama
lo que se desvia de
la linea Meridiana ha-
zia el Norte y cóforme
a los grados que Nor-
desteare se à de hazer
la señal dela aguja en la
caxuela donde se pone,
para que puesta en aq̄l
derecho este el relox al
medio dia y señale el
gnomon las oras cier-
tas. Y para todo esto
se à de hazer el quadrá-
te A. B. C. partido en no-
venta grados, y en la li-
nea Meridiana que à de

ser vn lado del quadrante que es C. A. se pone el aguja sobre vna pun-
tilla muy sutil, y luego ella se desvia poco, o mucho hazia el Norte.
Demanera que de lo dicho se infiere, que si se pone el aguja en el pun-
to A. y Nordestea cinco grados, que de los cinco grados se à de dar vna
linea hasta A. que passe adelante, y esta serà oculta de puntos, y en ella
se señalará el aguja como emos dicho.

CAPIT. IIII. TRATA DE RELOGES Cylindros, contiene seis figuras.

Para hazer el Cylindro y el anillo
que son de modo y forma mas estraña
No podre declararame ni dezillo
sin mostrar el altor de toda España
Y abre en grados enteros de partillo
porque es mejor vsar de aquesta maña
Que añadiendo minutos a los grados
no se hazen los relojes concertados.

Tiene Es-
paña nue-
ue grados
de altura,
de 37. ba-
sta 45.

ra, porq̄ Gibraltar está en treinta y siete grados, y Asturias en quarétra
y cinco

PARA formar los Ci-
lindros y anulos, es
necessario poner prime-
ro las tablas de las altu-
ras de España para q̄ sir,
uá en el lugar q̄ quisieré-
y toda ella desde Gibral-
tar hasta Santillana está
en nueve grados de altu-
ra, porq̄ Gibraltar está en treinta y siete grados, y Asturias en quarétra
y cinco

y cinco. Estos grados, ya diximos en la figura de la Sphera que cada vno tenia sesenta minutos, pero porque en estos instrumetos, es lo mejor guiallos por grados enteros, que añadirles minutos, pondremos los lugares todos en los grados que estan en todo su paralelo. Quiero dezir, q̄ si vn lugar estuviere en treinta y ocho grados y doze minutos no contaremos estos minutos, sino antes meteremos el tal lugar en treinta y nueve grados, porque treinta y ocho y quarenta minutos es mas que treinta y ocho y medio, y ay en esto mucho error, y no es suficiente sino para la descripcion de la Cosmografia, por q̄ en el hazer de los Mapas es menester saber la altitud y latitud de cada lugar precisamente para assentarlo en su sitio, pero en esto no importa, y en las Tablas ponemos en algunas casas, tãtos grados, y dos tercios; o quatro quintos, o cinco sextos, en esto se à de entender q̄ cada grado del quadrante se à de dividir en las partes que la tabla dixere, y tomar las que le vinieren al punto de cada linea, como diremos adelante.

*España està cercada con el Mar
sino en los Perineos solamente
Comiença al medio dia en Gibraltar
y al Septentrion a Asturias tiene en frēte
A Oriente Cataluña viene a estar
Portogal y Galizia al Occidente
Y en estas nueve tablas se veran
las tierras que los grados tomaran,*

COmiença España por la parte de medio dia desde el estrecho de Gibraltar, y tiene por la parte da Oriente hazia el mar mediterraneo el Reino de Granada, el de Murcia, el de Valencia, y el de

Sitio de España.

Cataluña donde fenece en las faldas de los mōtes Perineos por aquella parte. Y ala parte de Ocidente hazia el mar Oceano, tiene el Reino de Portogal, y el de Galizia, y por la parte de Septētrion hazia el mar de Aquitania tiene los prīncipados de Asturias y Vizcaya, y el Reino de Navarra, y llega tãbien a los Perineos, q̄ son los mōtes q̄ la dividen de Francia. Estas tablas mostraran los grados en cada casa, y tambiē las oras en todas las ocho q̄ tienen como en ellas se vera, y los meses a vn lado de dos en dos, salvo Iunio y Deziēbre q̄ son los extremos del Sol.

Montes Perineos.

ESTA PRIMERA TABLA QUE SERA de treinta siete grados, comenzando a contar por el lado del poniente, toma desde Sanlucar de Barrameda hasta Fuengirola, y tiene estos lugares siguientes en la punta o cabo de esta parte.

E 3 Alge

LIBRO PRIMERO.

Algezira.	Cadiz.	Medinacidonia.	Ronda.
Arcos.	Estapona.	Marbella.	S. Pedro.
Alcala delos garsu.	Fuengirola.	Puerto de S. Maria.	S. Lucar.
Barbate.	(les. Gibraltar.	Puerto Real.	Tarifa.

Tabla primera para 37. grados.

POLO.	XII.	XI. I	X. II	IX. III	VIII. IIII	VII. V	VI. VI	V. VII
37								
I	76 $\frac{1}{2}$	72	62	50 $\frac{1}{3}$	38	26 $\frac{1}{4}$	14 $\frac{2}{3}$	4 $\frac{1}{2}$
M I	73 $\frac{1}{5}$	69	59 $\frac{2}{5}$	49	36 $\frac{2}{3}$	24 $\frac{1}{4}$	12 $\frac{1}{3}$	2 $\frac{1}{2}$
A A	64 $\frac{1}{2}$	61 $\frac{1}{2}$	53 $\frac{1}{3}$	43	30 $\frac{3}{4}$	19	7 $\frac{1}{2}$	Acaba en 6. de Leo.
M S	53	50 $\frac{1}{2}$	44	35	23 $\frac{1}{2}$	12		Acaba primero de Libra.
F O	41 $\frac{1}{2}$	39 $\frac{1}{2}$	34	26 $\frac{1}{3}$	15 $\frac{2}{3}$	4 $\frac{3}{4}$		
E N	32 $\frac{4}{5}$	31 $\frac{1}{4}$	26 $\frac{1}{3}$	19 $\frac{1}{4}$	10			Acaba en 24. de Scor pion.
D	29 $\frac{1}{2}$	28 $\frac{1}{2}$	23 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{1}{2}$	7			

ESTA TABLA SEGUNDA DE TREINTA y ocho grados, toma desde Sigres en Portugal, y llega hasta Muxacra en el Reino de Granada, y passa por el Andaluzia, y tiene estos lugares.

Ardales.	Cuba.	Muxacra.	Silves.
Archidona.	Faro.	Malaga.	Sigres.
Antequera.	Huelva.	Moguer.	Teba.
Alhama.	Lebrixa.	Niebla.	Tavila.
Almeria.	Loxa.	Ossuna.	Villalva.
Ayamonte.	Lagos.	Palos.	Xerez de la frontera.
Alpidun.	Mairena.	Paymogo.	
Cerpa.	Marchena.	Sevilla.	Xativa.
Castromarin.	Moron.	Salobreña.	Ximena.

Tabla segunda para 38. grados

POLO.	XII.	XI. I	X. II	IX. III	VIII. IIII	VII. V	VI. VI	V. VII
38								
I	75 $\frac{1}{2}$	71	61	49 $\frac{1}{2}$	37 $\frac{2}{3}$	26	14 $\frac{1}{3}$	4
M I	72 $\frac{1}{5}$	68	58 $\frac{2}{3}$	48	36	24	12	1 $\frac{1}{3}$
A A	63 $\frac{1}{2}$	60 $\frac{1}{2}$	52 $\frac{1}{3}$	42	30 $\frac{1}{3}$	18 $\frac{3}{4}$	7	Acaba en 8. de Leo.
M S	52	49 $\frac{1}{2}$	43	34	23	11 $\frac{1}{2}$		Acaba primero de Libra.
F O	40 $\frac{1}{2}$	38 $\frac{1}{2}$	33	25 $\frac{1}{3}$	15 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$		
E N	31 $\frac{4}{5}$	30 $\frac{1}{4}$	25 $\frac{1}{3}$	18 $\frac{1}{4}$	9			Acaba en 22. de Scor pion.
D	28 $\frac{1}{5}$	27 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$			

Esta

ESTA TERCERA TABLA ES PARA treinta y nueve grados, y toma desde Setubar en Portogal, y llega hasta Cartagena en el Reino de Murcia, y passa por el Andaluzia y Reino de Granada, y tiene estos lugares.

Adamuz.	Caçalla.	Granada.	Menorca.
Aguilar.	Carmona.	Guadalcanal.	Montemayor.
Andujar.	Cabra.	Guadix.	Martos.
Alcala la Real	Caçorla.	Horatan.	Oribuela.
Alcaudete.	Caravaca.	Iaen.	Palma.
Belalcaçar.	Cieça.	Lucena.	Priego.
Baeça.	Caperica.	Llerena.	Setubar.
Cordova.	Ecija.	Lorca.	Vaena.
Cartagena.	Frexenal.	Murcia.	Vbeda.
C,afra.	Fesira.	Mallorca.	Ynojosa.

POLO.	XII.	XI.	IX.	IX.	VIII.	VII.	VI.	V.	V.	VII
39										
I	74 $\frac{1}{2}$	70 $\frac{1}{3}$	60 $\frac{1}{2}$	49 $\frac{2}{3}$	37 $\frac{1}{4}$	26	14	4		
M	I	71 $\frac{1}{5}$	67 $\frac{1}{3}$	58 $\frac{1}{2}$	47 $\frac{1}{3}$	35 $\frac{3}{4}$	24	12	1 $\frac{1}{4}$	
A	A	62 $\frac{1}{2}$	59 $\frac{1}{7}$	52	42	30 $\frac{1}{3}$	18	7	<i>Acaba en 10. de Leo.</i>	
M	S	51	48 $\frac{2}{3}$	42 $\frac{1}{3}$	33 $\frac{1}{3}$	23 $\frac{1}{4}$	11 $\frac{2}{3}$	<i>Acaba primero de Libra.</i>		
F	O	39 $\frac{1}{2}$	37 $\frac{1}{2}$	32	24 $\frac{2}{3}$	15	4 $\frac{1}{3}$	<i>Acaba en 20. de Scor.</i>		
E	N	30 $\frac{4}{5}$	29	24 $\frac{3}{4}$	17 $\frac{1}{4}$	8 $\frac{3}{4}$	<i>pion.</i>			
	D	27 $\frac{1}{2}$	26	21 $\frac{3}{4}$	15	6 $\frac{1}{2}$				

Tabla tercera para 39. grados

ESTA TABLA QUARTA DE QUARENTA grados de altura, toma desde Ataguaia en Portogal, y passa por Estremadura hasta el Reino de Murcia, y llega hasta Alicante, y tiene estos lugares.

Aracena.	Alicante.	Albuten.	Ciudad Real.
Alburquerque.	Almansa.	Almendral.	Calatrava.
Almodovar.	Ataguaia.	Badajoz.	Chinchilla.
Almagro.	Azuaga.	Belen.	Cintra.
Albaren.	Alhange.	Baños.	Cañaverat.

Cal-

LIBRO PRIMERO.

Calçada.	Formentera.	Montalegre	Ronches.
C,afra.	Guadalupe.	Monforte.	Ribera.
Denia.	Gumera.	Montalvan.	Santaren.
Deleitosa.	Galisteo.	Medellin.	Sigura.
El viso.	Hornachos.	Montanches.	Trugillo.
Elche.	Lamego.	Puebla de Alcoçer.	Vilches.
Elves.	Lisboa.	Perera.	Velada.
Ebora.	Lemos.	Palabon.	Villajoyosa.
Feria.	Merida.	Ruesta.	Xixona.

Tabla
quarta pa
ra 40. gra
dos.

POLO.	XII.	XI.	IX.	II	IX.	III	VIII.	III	VII.	V	VI.	VI	V.	VII
I	73 $\frac{1}{2}$	69 $\frac{1}{2}$	60	49	37	25 $\frac{3}{4}$	13 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{2}{3}$						
M	I	70 $\frac{1}{5}$	66 $\frac{1}{2}$	58	47	35	23 $\frac{2}{3}$	11 $\frac{3}{4}$	I					
A	A	61 $\frac{1}{2}$	59	51 $\frac{1}{3}$	41 $\frac{1}{2}$	30	17 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{3}{4}$	Acaba en 12. de Leo.					
M	S	50	48 $\frac{1}{3}$	42	33	23	11	Acaba primero de Libra.						
F	O	38 $\frac{1}{2}$	37	32	24	14 $\frac{2}{3}$	3 $\frac{3}{4}$							
E	N	29 $\frac{3}{4}$	28 $\frac{1}{2}$	24	16 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{3}$	Acaba en 18. de Scorpion.							
D		26 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{1}{3}$	20 $\frac{3}{4}$	14 $\frac{1}{3}$	6								

ESTA QUINTA TABLA DE QUARENTA y vn grados: toma desde Buarcos en Portugal, y passa por el Reino de Toledo, y el de Valencia, y llega hasta Cañete, tomando en este paralelo estos lugares.

Alcantara.	Cartizos.	Oropesa.	Torrijos.
Almaraz.	Coraguada.	Plasencia.	Torrezola.
Alarcon.	Gandia.	Pesquera.	Torrejon de Velasco.
Albufera.	Grao de Valencia.	Pederneira.	
Coria.	Horcajada.	Puebla de Motaluã	Villa real.
Caceres.	Iaquefa.	Rifana.	Valencia de el
Consuegra.	Lofa.	S. Martin de valde	Cid.
Cervera.	Malagon.	iglesias.	Yepes.
Cañete.	Moya.	Segorbe.	Yllescas.
China.	Monviedro.	Toledo.	Ybica.
Coimbra.	Orgaz.	Talavera.	

Esta

POLO.	XII.	XI . I	X . II	IX . III	VIII.III	VII . V	VI . VI	V . VII
41								
I	72 $\frac{1}{2}$	68 $\frac{1}{2}$	60	48 $\frac{1}{2}$	36 $\frac{4}{5}$	25	13	3 $\frac{1}{3}$
M I	69 $\frac{1}{5}$	66	57	47	34 $\frac{3}{4}$	23	11 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
A A	60 $\frac{1}{2}$	58	50	41	29 $\frac{2}{3}$	17	6 $\frac{1}{2}$	Acaba en 14. de Leo.
M S	49	47	41	32 $\frac{1}{4}$	22 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{3}{4}$		Acaba primero de Libra.
F O	37 $\frac{1}{2}$	35 $\frac{2}{3}$	31 $\frac{1}{2}$	23 $\frac{1}{3}$	13 $\frac{2}{3}$	3 $\frac{1}{3}$		
E N	28 $\frac{4}{5}$	27	22 $\frac{3}{4}$	16	7 $\frac{2}{3}$			Acaba en 16. de Scorpion.
D	25 $\frac{1}{2}$	24	20	13 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{1}{4}$			

Tabla quinta para 41. grados.

ESTA TABLA SEXTA DE QUARENTA y dos grados, toma desde la ciudad de Oporto en Portugal, y passa por Castilla la vieja, y por Cataluña hasta Tortosa, y tiene estos lugares

- | | | | |
|--------------------|------------------|-------------|----------------|
| Alva de Tormes. | Ciudad Rodrigo. | Guimarans. | Salamanca. |
| Arevalo. | Cadahalso. | Huesca. | Segouia. |
| Avila. | Cuenca de Guete. | Madrid. | Sepulveda. |
| Alcala de Henares. | Cifuentes. | Molina. | Torralba. |
| Alaba. | Chillaron. | Montagudo. | Trayguera. |
| Albarrafin. | Empulla. | Mirabel. | Tortosa. |
| Alhambra. | Fintaner. | Moncolibre. | Villacastin. |
| Alcanar. | Guadalajara. | Porto. | Viseo. |
| Avero. | Ganaloys. | Peñaranda. | Xeadalbatasin. |
| Bejar. | Galera. | Padilla. | |

POLO.	XII.	XI . I	X . II	IX . III	VIII.III	VII . V	VI . VI	V . VII
42								
I	71 $\frac{1}{2}$	68	59 $\frac{2}{3}$	47 $\frac{1}{3}$	35	24 $\frac{3}{4}$	13	3
M I	62 $\frac{3}{4}$	65 $\frac{1}{2}$	56 $\frac{4}{5}$	46 $\frac{2}{3}$	33 $\frac{1}{4}$	22 $\frac{3}{4}$	11	1
A A	59 $\frac{2}{3}$	57 $\frac{2}{3}$	49 $\frac{3}{4}$	40 $\frac{3}{4}$	28	16 $\frac{4}{5}$	6	Acaba en 16. de Leo.
M S	48 $\frac{1}{4}$	46	40 $\frac{2}{3}$	32	22	10 $\frac{1}{4}$		Acaba primero de Libra.
F O	37	35	30 $\frac{3}{4}$	23	13	3		
E N	27 $\frac{2}{6}$	26 $\frac{2}{3}$	22	15 $\frac{3}{4}$	7			Acaba en 14. de Scorpion.
D	24 $\frac{1}{2}$	23 $\frac{1}{3}$	19 $\frac{1}{3}$	13	4 $\frac{3}{4}$			

Tabla sexta para 42 grados.

ESTA SEPTIMA ES PARA QUARENTA y tres grados, y toma su paralelo desde Redó dela en Galizia y passa por Castilla y Cataluña hasta Barcelona, y tiene estos lugares.

Aranda

LIBRO PRIMERO.

Aranda de Duero.	C,aragoça.	Monferrate.	Siguença.
Avila fuente.	Calataynd.	Moncada.	Toro.
Almaçan.	Daroca.	Melgar.	Tarragona.
Atiença.	Falcete.	Olmedo.	Tui.
Alaexos.	Hariza.	Osma.	Valladolid.
Berlanga.	Hontiueros.	Orense.	Vrueña.
Belpuche.	Hamusco.	Peñafiel.	Villalpando.
Barcelona.	Lerida.	Pontevedra.	Viana.
Bragança.	Medina de Rioseco.	Ricla.	Villareal.
C,amora.	Medina del campo.	Ribadauia.	Islas de Bayo-
Coca.	Medinaceli.	Redondela.	na.

Tabla sc-
tima para
43. gra-
dos.

POLO.	XII.	XI.	IX.	II	IX.	III	VIII.	III	VII.	V	VI.	VI	V.	VII
43														
I	70 $\frac{1}{2}$	67 $\frac{1}{4}$	58 $\frac{1}{4}$	46	34 $\frac{1}{3}$	24 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{2}{3}$	2 $\frac{2}{3}$						
M I	67 $\frac{2}{3}$	64 $\frac{3}{4}$	55 $\frac{1}{6}$	45 $\frac{3}{4}$	31 $\frac{3}{4}$	22 $\frac{1}{4}$	10 $\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$						
A A	58 $\frac{1}{3}$	56	40	40	27 $\frac{2}{3}$	16 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{4}{5}$							Acaba en 18. de Leo.
M S	47 $\frac{2}{3}$	45 $\frac{1}{4}$	39 $\frac{1}{4}$	31 $\frac{1}{4}$	21 $\frac{1}{2}$	10								Acaba primero de Libra.
F O	36	34	29 $\frac{1}{4}$	21 $\frac{3}{4}$	12 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{4}{5}$								
E N	26 $\frac{4}{5}$	25 $\frac{1}{2}$	21 $\frac{1}{3}$	14 $\frac{2}{3}$	6 $\frac{1}{4}$									Acaba en 12. de Scorpion.
D	23 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{1}{4}$	18 $\frac{1}{3}$	12	4									

ESTA octava tabla es para quarenta y quatro grados, y toma del de Monguia en Galizia, y passa por el Reino de Leon, y el de Aragon hasta rosas, y tiene estos lugares.

Astorga.	Cacauelos.	Miranda de Ebro.	Saldaña.
Agreda.	Empurias.	Martos.	Salas.
Burgos.	Frias.	Monçon.	Soria.
Birbiesca.	Fromesta.	Monguia.	Santiago.
Balbastro.	Girona.	Melide.	Sarria.
Benaunte.	Leon.	Mayorga.	Sahagun.
Bezerril.	Lara.	Noya.	Tauara.
Carriõ delos cõdes.	Logroño.	Nagera.	Villafranca.
Cobarrubias.	Lerma.	Palencia.	Valderas.
Calaborra.	Lugo.	Ponferrada.	Valduerna.
Cardona.	Luna.	Puerto marin.	Villamañan.
Castroxeriz.	Lauañeza.	Padron.	Valécia de don Iuan

Esta

POLO.	XII.	XI.	IX.	II	IX.	III	VIII.	III	VII.	V	VI.	VI	V.	VII
44														
1	67 $\frac{1}{2}$	66 $\frac{1}{3}$	57 $\frac{1}{2}$	45 $\frac{1}{3}$	33 $\frac{2}{3}$	24 $\frac{1}{4}$	12 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{4}$						
M I	66 $\frac{1}{5}$	63	54 $\frac{3}{4}$	44 $\frac{5}{8}$	30 $\frac{4}{5}$	22	10 $\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$						
A A	57 $\frac{1}{2}$	55	42 $\frac{1}{4}$	32 $\frac{2}{7}$	26 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{1}{4}$							Acaba en 20. de Leo.
M S	46	44 $\frac{1}{2}$	39	30 $\frac{1}{2}$	21	9 $\frac{2}{3}$								Acaba primero de Libra.
F O	34 $\frac{1}{2}$	32 $\frac{2}{7}$	28	21	12	2								
E N	25 $\frac{4}{8}$	24	20	13 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{3}$									Acaba en 10. de Scorpion.
D	22 $\frac{1}{2}$	21	17 $\frac{1}{4}$	11 $\frac{1}{4}$	3 $\frac{1}{4}$									

Tabla para 44. grados.

ESTA NOVENA Y VLTIMA TABLA de quarenta y cinco grados, toma desde la Coruña y passa por las Asturias, y Vizcaya, y el Reino de Navarra hasta Perpiñan, y tiene estos lugares.

Artedo.	Colibre.	Medina del pumar.	Santander.
Aviles.	Durango.	Motrica.	S. Iusta.
Alegria.	Espinosa de los mon	Monreal.	Salvatierra.
Anso.	Espinal. (teros)	Navia.	Stella.
Aysa.	Elna.	Narbona.	Segura.
Bivero.	Ferol.	Oviedo.	S. Sebastian.
Bermeo.	Fuente rabia.	Ondaroa.	S. Iuan del pie del
Bilbao.	Gigon.	Portogalete.	Sigres. (puerto.
Bayona.	Guetaria.	Pamplona.	Salsas.
Berdun.	Hecho.	Puente la Reina.	S. Elino.
Coruña, puerto.	Hato.	Perpiñan.	Tolosa.
Castropol.	Iaca.	Riba de Sella.	Tafalla.
Cangas, de tinea.	Luarca.	Ruesta.	Trevas.
Castro.	Laredo.	Ronces valles.	Villaviciosa.
Contrafta	Liaño.	Renteria.	Villar.
Coranz.	La guardia.	Ribadeo.	Victoria.
Colina.	Lequeytio.	S. Marta.	Valde roncal
Canfrunc.	Leucata.	S. Vicente.	Valdanzo.
Candalup.	Malpica.	Santillana.	Valdayfa.

Otros

LIBRO PRIMERO.

Tabla no
vena de
45 grados

POLO	XII	XI	IX	II	IX	III	VIII	III	VII	V	VI	VI	V	VII
45														
I	68 $\frac{1}{2}$	65 $\frac{1}{3}$	56 $\frac{1}{3}$	44 $\frac{1}{4}$	32 $\frac{2}{3}$	24	12	2						
M I	65 $\frac{1}{5}$	62	53 $\frac{3}{4}$	43	29 $\frac{3}{4}$	21 $\frac{4}{5}$	10	$\frac{1}{2}$						
A A	56 $\frac{1}{2}$	54	47 $\frac{1}{2}$	38 $\frac{2}{3}$	25 $\frac{1}{2}$	16	5							<i>Acaba en 22. de Leo.</i>
M S	45	43 $\frac{1}{3}$	38	29 $\frac{1}{2}$	20	9 $\frac{2}{3}$								<i>Acaba primero de Libra.</i>
F O	33 $\frac{1}{2}$	31 $\frac{2}{3}$	27	20	11 $\frac{1}{3}$	1 $\frac{1}{3}$								
E N	24 $\frac{4}{5}$	23	19 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{3}$									<i>Acaba en ocho de Scorpion.</i>
D	21 $\frac{1}{2}$	20	16	10 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{3}{4}$									

Otros lugares ay en estas alturas fuera de España que no queximos ponerlos por evitar prolixidad, y venir al intento principal, que es en señar como se hazen los Cylindros y anillos por las tablas dichas.

Caracte-
res de los
doze fig-
nos, figu-
ra 1.

*Cylindros son relojes muy mas finos
y de mejor figura que los otros
Porque llevan en si los doze sinos
que todos van siguiendo vnos tras otros
Y muestran nos los passos tan continos
por donde passa el Sol sobre nosotros
Acortando y creciendo algunos dias
è igualando tambien por otras vias.*

P A R A H A-
zer los Cylindros
y anillos, es necessa-
rio conocer los doze
caracteres de los fig-
nos del Zodiaco, por
donde el Sol haze su
camino, porque se ta-
llan muchas vezes,
quando es grande el

instrumento. Y para el conocimiento de ellos se ponen en esta figura las primeras letras de los doze meses del año, y cada signo en su derecho, y entra el Sol en ellos de esta manera. En veinte y dos de Diciembre entra en Capricorno, que es primero, y haze el dia menor de todo el año, por alexarse tanto de nosotros. Y a veinte de Enero en Aquario. Y a diez y nueve de Febrero en Piscis, y a veinte y vno de Março en Aries. En este comiençan los nombres de los signos, por ser primero de los Septentrionales, y son en el los dias y las noches iguales. Y a veinte y vno de Abril entra en Tauro. Y a veinte y vno de Mayo en Geminis. Y a veinte y dos de Junio en Cancro, y haze el mayor dia de todo el año, por estar mas cercano a nosotros. Y a veinte y tres de Julio entra en Leo. Y a veinte y tres de Agosto en Virgo.

Y a

D	♏	10.
E	♎	11.
F	♍	12.
M	♌	1.
A	♋	2.
M	♊	3.
I	♉	4.
I	♈	5.
A	♇	6.
S	♆	7.
O	♅	8.
N	♄	9.

Y a veinte y tres de Setiembre en Libra. Aquí tornan a igualar los días y las noches. Y a veinte y tres de Octubre entra en Scorpion. Y a veinte y dos de Noviembre en Sagitario, con que tiene dada toda subuelta.

La mas principal cosa è importante para hazer los Cylindros acertados Es hazer vna linea y vn quadrante que todo este partido por sus grados Y del lugar do el Sol mas se levante procederan los puntos concertados Para que por la linea pueda verse de que grandor las oras an de hazerse.

PARA FOR-
este Relox se haze vn quadráte A. B. C. partido en 90. grados, y da se vna linea perpendicular desde A. Despues se toma en el quadráte la linea Meridiana en Setenta y vn grados y medio, que es lo que su

Quadráte del Cylindro, figura 2.

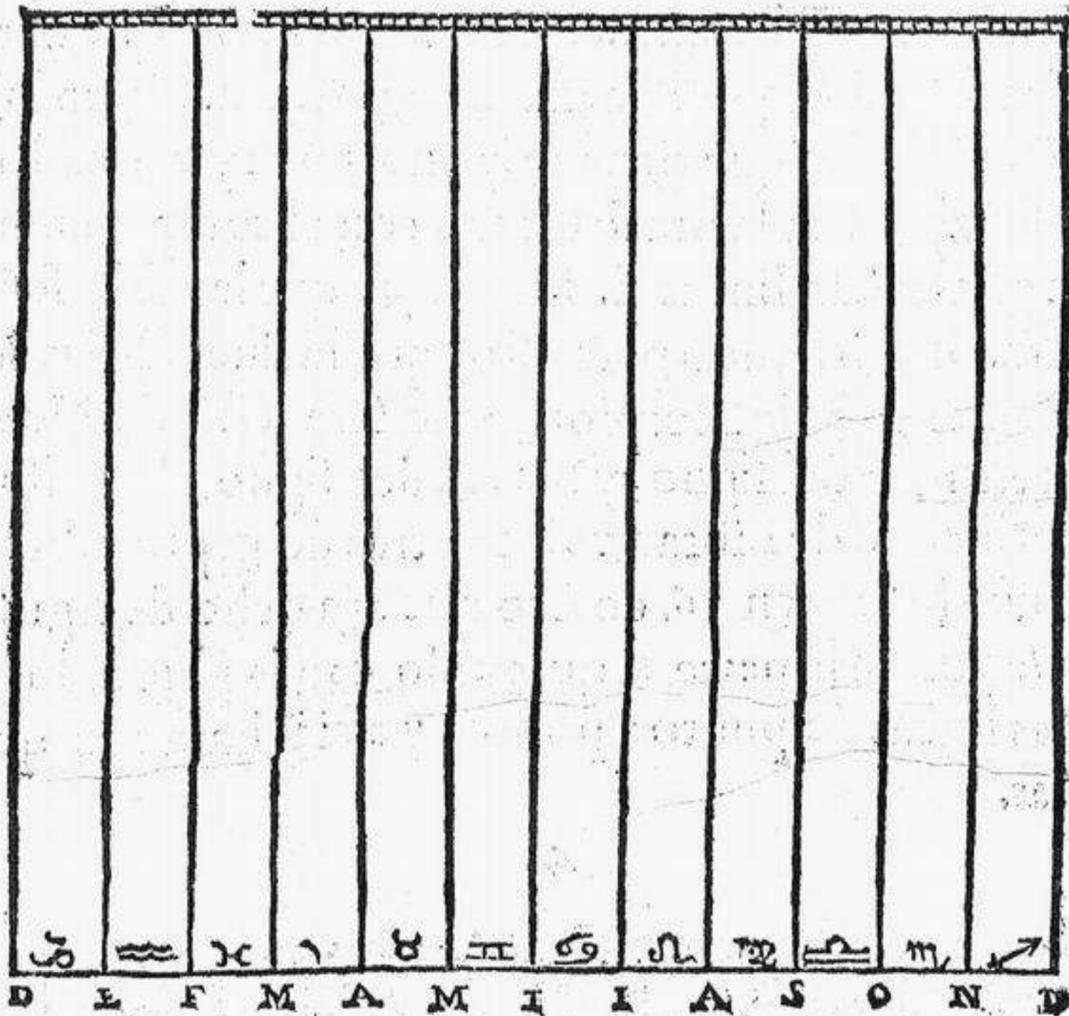
be el Sol en el tropico de Cancro. Esta linea se toma puesto el canto de la regla desde el centro C. por los 71. grados y medio, y se tira hasta D. donde sera el justo largo de la sombra de medio dia en veinte y dos de Junio, y el buelo, o salida de el gnomon, o veleta que causa la sombra, a de ser tanto como vn lado del quadrante de A. en C. y los 71. grados y medio se señalan en la linea A. D. teniendo siempre la regla en el punto C. Despues se da otra linea al ancho que quieren, que es

Salida de la veleta.

F aqui

nos se muestran en esta figura puestos en sus lugares, que comiençan desde Capricorno, y van procediendo hasta Sagitario, como se vee en la presente figura.

3:



Despues se hazen las oras divididas por las alturas que la tabla muestra. Yendo por cada mes todas partidas de la derecha mano y la siniestra Despues que por su orden son traidas por el recto mover de mano diestra En la linea, de Iunio se señalan Las oras como passan y se igualan.

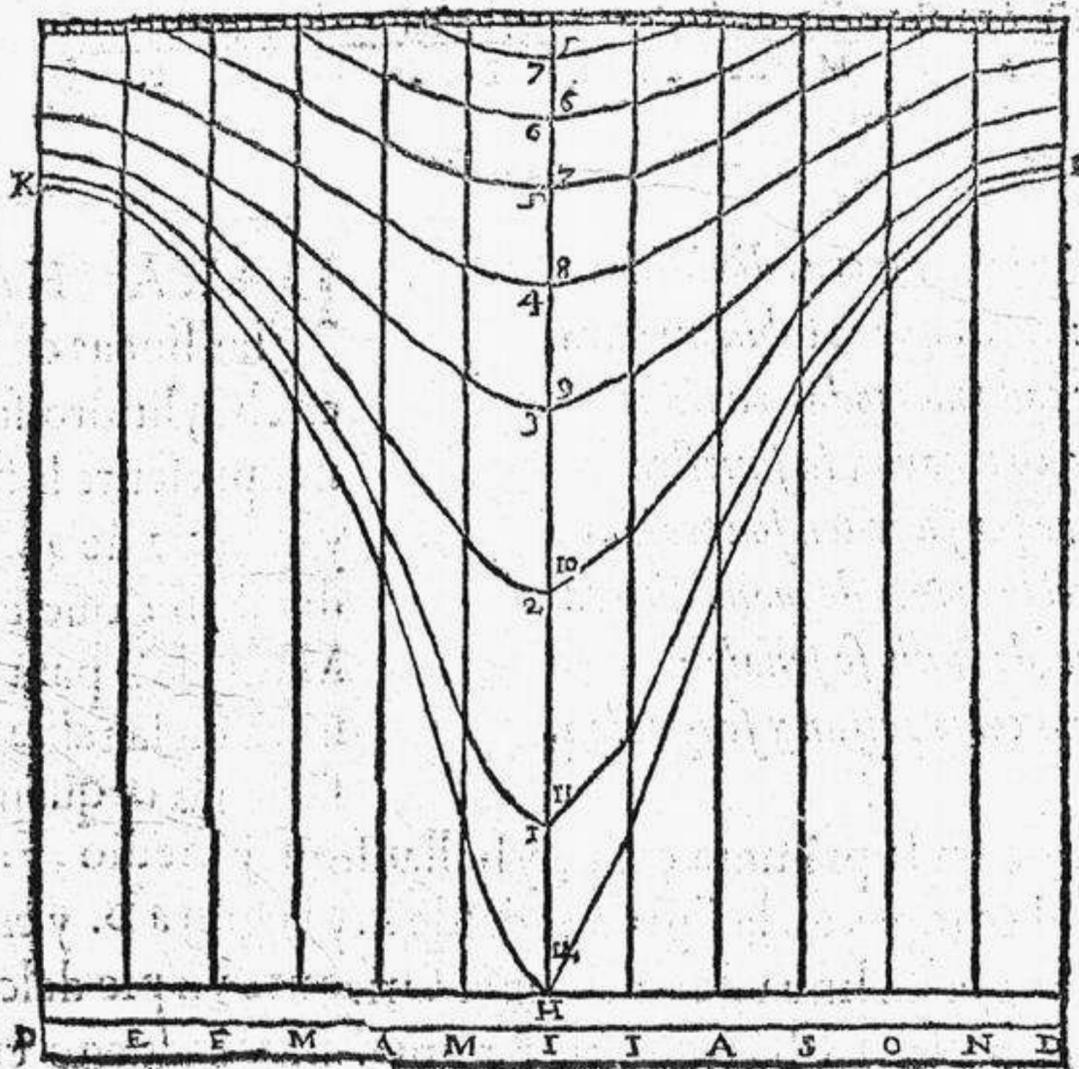
PARA HAZER las lineas de las oras en el Cylindro, se à de tener presente la figura 2. y la tabla de 42. grados de altura que es la de Madrid. Y para esto se mira en la tabla en la casa de las 14. quantos gra

Lineas de las oras, figura 4.

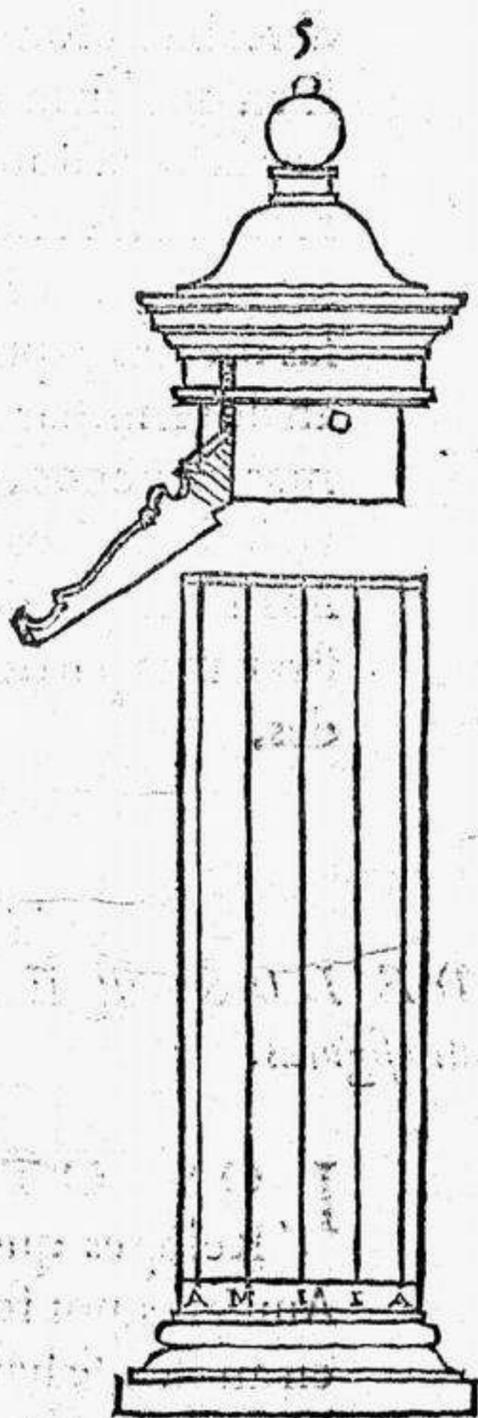
dos tiene Iunio en la primera casa, y hallanse 71. y medio, y estos se toman con el compas en la figura 2. desde A. y llegan a D. y en aquel abierto se pone en la linea de Iunio en el Horizonte vn pie del compas y llega el otro hasta H. y hazese alli vn punto. Baxase luego en la tabla a Iulio, que tiene 68. grados y tres quartos. y abierto el compas

LIBRO PRIMERO.

en la figura 2. En estos grados se pone aquella distancia desde el Ori- zonte en la linea de Julio en esta figura que vamos formando hazia el lado diestro. Agosto tiene 59. y dos tercios. Septiembre 48. y vn quar to: y assi yendo en la tabla hazia abaxo de casa en casa, y en esta figura por las lineas de los meses hasta 1. y los mesmos puntos de compas al otro lado hasta K. quedara hecha de punto a punto la linea de las 12. Vase luego en la tabla a la casa de las onze, y de la vna que tiene 68. gra dos en la linea de Junio, que es la mas alta, y 65. y medio en la de Julio, y assi hasta Deziembre, que tiene 23. y vn tercio: y todos los grados que la tabla señala en cada ora se toman con el compas en la figura 2. y se passan a esta en las lineas de los meses que la tabla señala en la parte siniestra. Advirtiendole para esto, que la linea de las siete de la mañana fenece en 14. de Scorpion, que sera a seis de Noviembre, los 23. de la entrada del signo, y los 14. del signo. Y la linea de las seys fenece principio de Libra a veinte y tres de septiembre, y la li- nea de las cinco fenece en 16. de Leo que es a ocho de Agosto, y por esta cuenta se pone a la parte K. quitando con la pluma los angulos que hazen las lineas de punto a punto, y assi se hara con qualquiera de las Tablas.



*Hazese este relox como cañon
y el remate movible en via secreta
Para poder poner al Orizon
en la parte que quieran la veleta,
Que la sombra que haze este gnomon
nos muestra quando cae a plomo y recta
La ora que es al punto que miramos
y el tiempo que vivimos y passamos.*



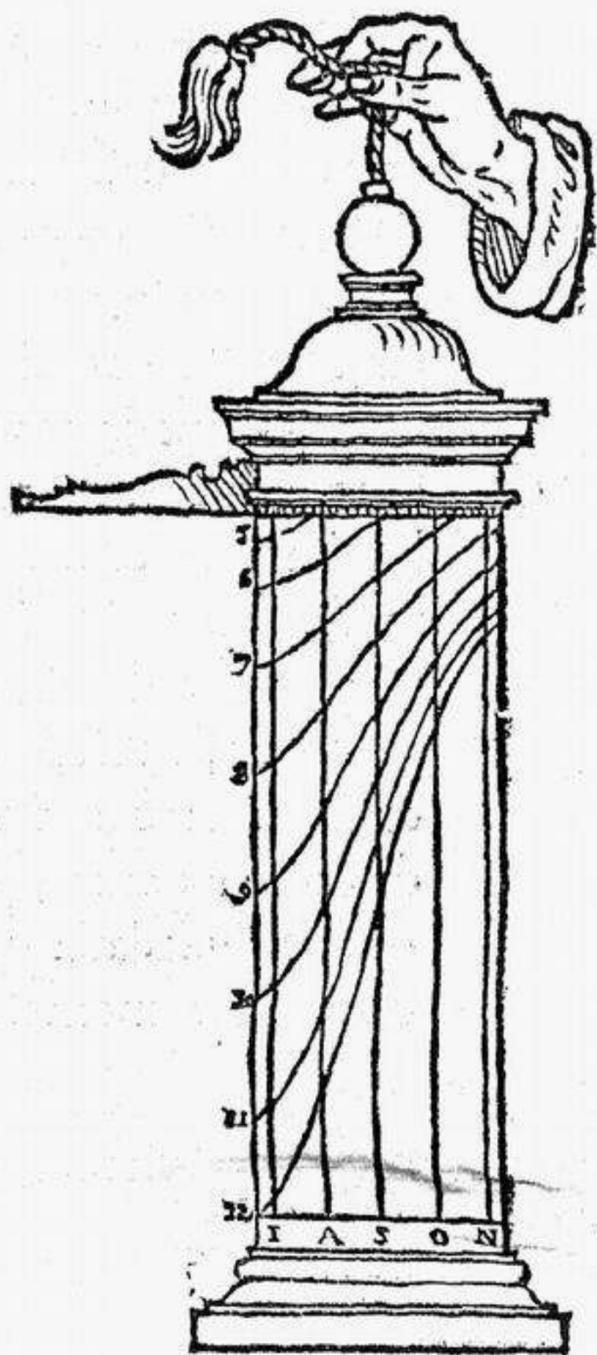
ESTE INSTRV
mento se haze redó
do igual, tan ancho de
abaxo como de arriba,
y ornado con su basa y
remate. Este remate se
haze movible, que ven
ga tan justo con el ca
ñon, que pueda mover
se igualmente; dando
buelta por todos los
meses sobre el Orizon
te, y en el a de estar el
gnomon, o veleta que
causa la sombra, clava
da con vn perno, para
traerla guardada quan
do no fuere menester.

*Forma del
Cylindro,
figura. 5.*

PARA MIRAR LAS ORAS DESP VES
de hecho el instrumento se faca la veleta fuera, y se pone por los
dias de los meses en el dia que se quiere mirar. Quiero dezir, que si se
quiere saber la ora en ocho de Março se à de contar en el Orizonte
del Cylindro donde estan los dias partidos de cinco en cinco en el

*Como se
miran las
oras en el
Cylindro,
figura 6.*

LIBRO PRIMERO.



mismo mes, y pasado el espacio que haze los cinco dias, ponerla en el segundo adelánte del medio, que se entienda que es algo mas, y alli asentada la veleta se cuelga de vn cordon, y como la sombra caya derecha a plomo, mira se en que linea para, y por la linea donde para se va a las oras, y alli se vee que ora es, aunque las medias y quartos se an de terminar a poco mas, o menos, porque en instrumétos pequeños no se pueden mostrar mas particularidades.

CAPIT. V. TRATA DE LOS RELO- ges anulos, contiene quatro figuras.

Anillo co-
mo se ha-
ze, figura
1.

Los Anillos se forman con quadrante
y las oras se ponen por su altura
Para lo qual conviene que al instante
se haga dos pedaços su largura
Y luego en la mitad sera importante
hazer noventa grados la figura
Para medir las oras quien lo hiziere
del modo que la tabla le dixere.

Este Relox se haze en vna chapa que se presupone por la figura pre-
sente, y a de estar paralela con sus quatro angulos rectos A.B.C.D. y
todo

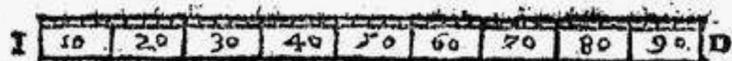
LOS OTROS
Reloges que llama
Anulares, por formarse
en anillos, se haze tam-
bien en ellos las oras Cy-
lindricas, y por ir suces-
sivamente la haremos
por la tabla de 43. gra-
dos de altura de polo.

todo el largo se parte por medio y se haze alli la linea E. F. y de los puntos C. D. se haze en cada vno vn quadrante partido cada vno en tres partes 1. 2. 3. 4. Dase luego vna linea de 1. en 3. y otra de 2. en 4. y cada espacio de los tres que se hizieron en los quadrantes se divide en otros tres que hazen en cada vno nueve, por los noventa grados que à de tener.

I



2.



H E C H O L O
que emos dicho, se abre el compas en la figura dicha desde E. ha-

Tablilla del anillo figura 2.

sta D. que es el medio de la sortija, y en este largo se haze esta tabla, partida en noventa grados, y cada uno servira de dos, por ser poca la distancia, como se muestra en I. D. y mirase en la tabla del polo quantos grados tiene Junio en la casa delas 12. y porque tiene 70. y medio se abre el compas y se assienta en esta tablilla el vn pie en I. y el otro se haze llegar a los setenta grados y medio, y alçado de alli el compas se pone en el medio de la figura 1. el vn pie en E. y cõ el otro se señalan à ambos lados los pũtos G. H. de los quales se dá dos lineas a plomo q̄ cae en I. K. Estas dos lineas representan el Orizõte y en ellas se señalarã todos los nueve puntos de los quadrãtes q̄ se pusierõ, en el vno entre k. 4. 3. B. y en el otro entre I. 2. 1. A. Todo esto se haze en la figura 1. como se à visto.

Orizõte del anillo.

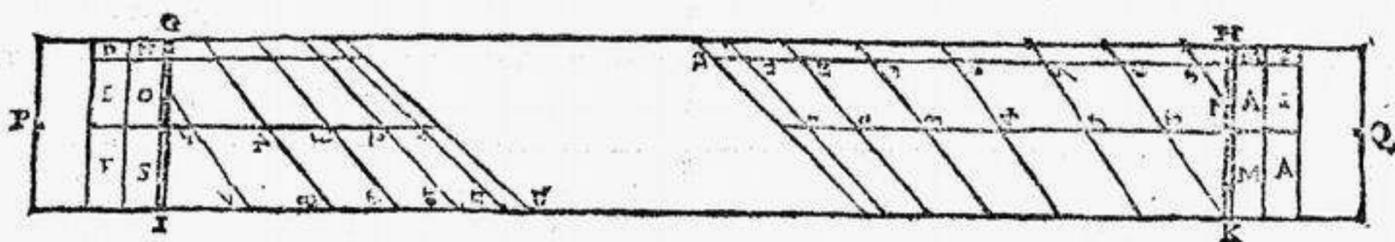
D E S P V E S de hecho esto en la figura passada, se passa de ella en la figura 3. q̄ fue de por no cõfundir cõ muchas lineas. Y à se de advertir q̄ en todas las elevaciones, o alturas de polo se an de poner los orizõtes por esta ordẽ, tomãdo los grados de la mayor altura q̄ es en 22. de Junio, ya q̄llos tomados en la tablilla de los grados se ponẽ en esta figura siguiẽte desde el medio en ambos lados, porq̄ si la meridiana tiene 70. grados y medio, el Orizõte à de tener 19. y medio q̄ hinchẽ los 90. grados de la tablilla. Todos los puntos y quartas de circulos no sirven mas q̄ para quedar formados los orizõtes en sus lugares, y divididas en ellos

LIBRO PRIMERO.

enellos las doze casas de los signos, y en el Horizonte G. I. se ponen los seis meses del Invierno y Otoño de Septiembre hasta Março, y en el Horizonte H. K se escriben los seis meses del Verano y Estio, desde Março hasta Septiembre. Y en estos Horizontes se apuntan los dias de cada mes de diez en diez, poniendo tres puntos en cada espacio de las paralelas, como se enseña en esta figura que sucede.

3

Lineas orarias del anillo, figura 3.

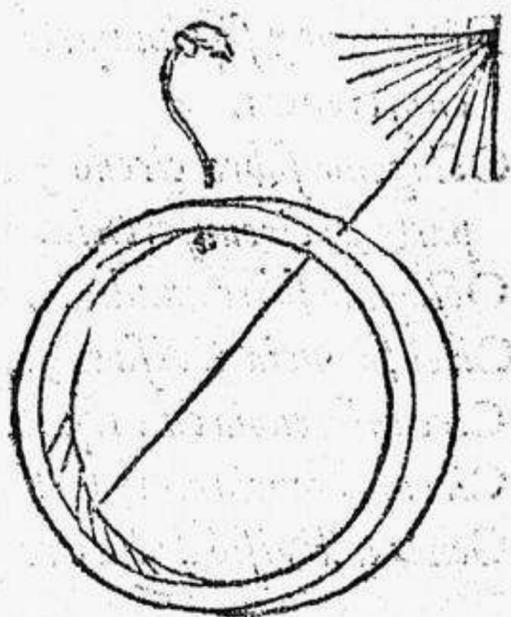


PVESTA LA FIGURA DE LA MANERA que hemos dicho, para enseñar las líneas orarias se va a la tabla del polo en la casa 12. en Junio que tiene los 70. grados y medio. Y toman se otros tantos con el compas en la tablilla 2. desde 1. y ponen se en esta figura desde H. y llega al medio justamente, y hazese allí vn punto, y vase luego a la tabla en la casa 11. 1. que tiene 67. grados y vn quarto de grado, y tomados en la tablilla con el compas se ponen en esta figura desde H. y hazese donde llega el otro pie del compas otro punto, y así en las demas oras hasta 5. 7. que acaban en 18. de Leo que sera 10. de Agosto. Vase luego en la tabla del Polo a la casa de Março y Septiembre que entran en la casa 12. que esta en su derecho con 47. grados y dos tercios, y tomanse desde 1. en la tablilla y ponense en la figura de que vamos tratando en la parte de abaxo desde K. y tambien desde 1. y así se siguen las demas oras de vn lado y de otro señalando sus puntos hasta las 6. que acaba primero de Libra que es a veinte y tres de Septiembre a la K. y al otro lado acaba en 5. 7. a los 12. de Scorpion, que sera quatro de Noviembre. Vase luego a Diciembre que entra con 23. grados y medio, y ponese desde G. y así los demas, y dadas despues las líneas de punto a punto, y escritas las oras se buelve la fortija dexando estas líneas ala parte de detrás, y a los puntos P. Q. que es en la juntura, se haze vn agujero pequeño para poner vn cordón, y en el Horizonte G. I. entre Septiembre y Octubre se haze otro agujero, y entre Março y Abril otro, y por ellos entra el Sol a señalar las oras.

Despues

Despus que este cada ora señalada
 Y trizontes y meses a los lados
 En sindola sortija bolteada
 y pruidos enella los horados
 Quando despues de vn hilo este colgada
 mostrara enella el sol mui señalados
 Los puntos de cada ora en todo instante
 mas tiempo es ya que vamos adelante.

4



A SE DE NO-
 rar quando se mira
 re las oras eneste relox,
 que entre el Sol por el
 agujero en el paralelo
 del mes en que se mira-
 re, y al derecho del dia
 de los que estan señala-
 dos de 10. en 10. en los
 Orizontes. Por esto se
 entiendo mirado con
 cuidado como se an
 de hazer estos Reloges
 Cylindros y anulares
 para las alturas que qui-
 sieren en toda España.
 Otras maneras de Re-
 loges ay escritos por
 muchos autores, pero
 no tratamos sino de so-
 los los que se hazen de
 metal, y con esto da-
 mos fin a este prime-
 ro libro.

Como se
 veen las
 oras en la
 sortija, fia-
 gura 4.

FIN DEL LIBRO PRIMERO
 de la varia commensuracion de Ioan de Arphe
 y Villafañe:

TABLA DE LO QUE CONTIENE EL PRIMERO LIBRO.

TITULO PRIMERO DE LAS LINEAS, figuras y proporciones, divide se en siete capitulos.

CAP. 1. Trata de puntos, lineas,
superficies, y cuerpos, contiene
13. figuras. fo. 2

1. P^{unto}.
2. Linea recta.
3. Linea curva.
4. Linea torcida.
5. Linea perpendicular.
6. Linea concurrente.
7. Linea obliqua.
8. Linea diagonal.
9. Linea espiral.
10. Paralelas.
11. Superficie plana.
12. Superficies, concava y convexa.
13. Cuerpo.

CAP. 2. Trata de figuras, y co-
mo se divide las circúferencias,
contiene 18. figuras. fo. 4

1. Circulo.
2. Semicirculo.
3. Porciones de circulo.
4. Triangulo formado sobre circulo,
y tercera parte de circunferencia.
5. Triangulo formado sobre linea.
6. Quadrado formado sobre circulo,
y quarta parte de circunferencia.
7. Quadrangulo.
8. Demostracion del angulo recto en
semicirculo.

9. Como se forma vn quadiado sin
circulo.

10. Pentagono, y quinta parte de cir-
cunferencia.
11. Hexagono, y sexta parte de circúfe-
rencia.
12. Heptagono y septima parte de cir-
cunferencia.
13. Octogono sobre circulo y octava
parte de circunferencia.
14. Octogono sobre quadrado.
15. Circúferencia dividida en 9. partes.
16. Circunferencia en 11. partes.
17. Circunferencia en 13. partes.
18. General divisió de las circúferen-
(cias.

CAP. 3. Trata de ovalos y como se
formá, cōtiene 7. figuras. fo. 9

1. Ovalo sobre dos triangulos.
2. Ovalo sobre vn quadrado.
3. Ovalo con centros voluntarios.
4. Ovalo formado por lienas cētrales
5. Ovalo que representa huevo.
6. Vaso oval.
7. Vaso formado con lineas cētrales.

CAP. 4. Trata de la particiõ de
los circulos, y crecimieto de qua-
drados, cōtiene 4. figuras. fo. 12

1. Circulo partido en dos. (menores.
2. Vn circulo como se parte en otros
3. Duplicacion del quadrado.
4. Dupli-

T A B L A.

del circulo y quadra manera.	4. Dos porciones de circulo, como se sa bra su centro.
de la divisió delas ució de circulos a drados, contiene 5.	CAP. 7. Trata de proporciones, còtiene 9. figuras. fo. 16
13	1. Proporción igual.
se dividen.	2. Proporción desigual.
nga, como se divide.	3. Proporción menor desigual.
q̄ largo terna en linea	4. Proporción mayor desigual.
recta que area terna en	5. Multiplex. Proporción dupla, tripla quadrupla, quincupla.
luzido a quadrado.	6. Super particularis. Proporción sex quialtera, sexquitercia, y las de mas.
ra de sacar cétros y	7. Super partiens. Proporción super bi partiens tercias, supertripartiens quartas.
la las porciones de	8. Multiplex super particularis. Pro porción dupla sexquialtera, dupla sexquitercia.
còtiene 4. figuras. f. 15	9. Multiplex super partiens. Propora ción dupla superbi partiens tercias.
o de un circ., como se saca.	
vuntos voluntarios	
(su centro.	
o se sabra	

DE LOS CUERPOS REGV
ages. divide se en 5. capitulos.

CAP. 2. Trata de cuerpo irregu
lares con sus laminas desple
, contiene 18. figuras.

- 19.
1. Cuerpo de 4. superficies hexagonas
y 4. triangulas.
2. El mismo por otro lado.
3. Chapa deste cuerpo.
4. Cuerpo de 8. superficies hexago
nas, y 6. quadradas.
5. El mismo por otro lado.
6. Chapa deste cuerpo.
7. Cuerpo de 6. superficies octogonas
y 8. triangulas.

T A B L A.

8. El mismo por otro lado.
9. Chapa deste cuerpo.
10. Cuerpo de seis superficies quadras
das, y ocho triangulas.
11. El mismo por otro lado.
12. Chapa deste cuerpo.
13. Cuerpo de 18. superficies quadra-
das, y 8. triangulas.
14. El mismo por otro lado.
15. Chapa deste cuerpo.
16. Cuerpo de 12. superficies pentha-
gonas, y 20. triangulas.
17. El mismo por otro lado.
18. Chapa deste cuerpo.

CAP. 3. Trata de los circulos de
la Sphera y Reloges Orizonta
les, contiene 5. figuras. fo. 24

1. La Sphera.
2. Quadrate.
3. Relox Orizantal.

4. Linea Meridia
5. Aguja como se p.

CAP. 4. Trata de
Cylindros, cont
ras. fo.

1. Caracteres de los
2. Quadrante del C
3. Lineas de los mese
4. Lineas de las oras.
5. Forma del Cylindr
6. Como se miran las
dro.

CAP. 5. Trata de R
los cõtiene 4. figu

1. Anillo, como se
2. Tabla de'
3. Line
4. C

FIN



EN SEVILL

EN LA IMPRENTA D
Pescioni, y Juan de Leon.