COMPENDIO MATHEMATICO,

EN QUE SE CONTIENEN todas las materias mas principales de las Ciencias, que tratan de la Cantidad.

QUE COMPUSO EL DOCTOR THOMAS Vicente Tosca, Presbytero de la Congregacion del Oratorio de S. Felipe Neri de Valencia.

SEGUNDA IMPRESSION.

CORREGIDA, Y ENMENDADA DE muchos yerros de Impresion, y Laminas, como lo verà el curioso.

DEDICADO
AL EX.mo SEñOR CONDE DE ARANDA, &c.

TOMO IX.

Que comprehende
- GNOMONICA.
- ORDENACION DEL TIEMPO.
- ASTROLOGIA.

CON PRIVILEGIO.

En Madrid: En la Imprenta de Antonio Marin. Año 1727.

Se hallarà en la Libreria de Juan de Moya, frente de las Gradas de S. Felipe; y en Casa de D. Jayme Marquès, vive en el Santo, y Real Monte de Piedad de esta Corte.

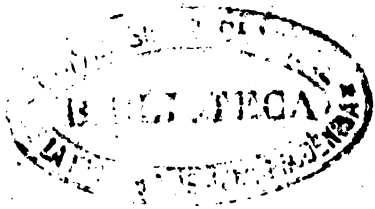
APROBACION DEL SEñOR Doctor Miguèl Sanchez, Presbytero de la Congregacion del Oratorio de S. Felipe Neri, y Examinador Synodal de este Arçobispado de Valencia.

DE comission del Señor Don Jacinto Ortì, Presbytero, Doctor en ambos Derechos, Canonigo Prebendado en la Santa Iglesia Metropolitana de Valencia, Oficial, y Vicario General de su Arçobispado, &c. He visto el nono Tomo de el Curso, ò Compendio Mathematico, que el R. P. Doctor Thomàs Vicente Tosca, Presbytero de nuestra Congregacion del Oratorio, desea sacar à luz; y no he hallado en èl sentencia, ni palabra alguna, que desdiga de la pureza de nuestra Santa Fè, y buenas

nas costumbres, y siendo las materias que contiene, como son, de mucha vtilidad para el publico, me parece (salvo semper, &c.) que se le puede, y conviene dàr al Autor la licencia que solicita. En la Real Casa de la Congregacion del Oratorio de Valencia à 20. de Enero de 1715.

Doct. Miguèl Sanchez.

Imprimatur,
D. Hyacinthus Ortì,
Vic. Gen.



Imprimatur,
D. Thomàs Melgarejo y Gamboa.

TRA-

JHS.

TRATADO XXVI.

DE LA

GNOMONICA,

U DE LA

THEORICA, Y PRACTICA DE los Reloxes de Sol.

MANIFIESTASE nuevamente en este Tratado la excelencia de la Mathematica, pues con maravilloso artificio, sin mas indize que la sombra fugitiva de vn palo, ò gnomon, demuestra en la Tierra, quanto la especulacion astronomica procura investigar en el Cielo: ni puede, dize Vitrubio, dexar de motivar grande admiracion, el vèr que con diferentes lineas, yà rectas, yà curvas, yà circulares, yà conicas, se expressen tan al vivo en qualquiera plano las muchas que el Sol camina por su dilatada es-

esphera: dando de esta suerte à conocer en qualquier clima varios generos de horas: el aumento, y diminucion de los dias: el signo, y punto que en su Eclyptica tiene el Sol: el vertical, y paralelo en que se halla à qualquiera hora: la Casa del Cielo que ocupa: el signo que asciende por el Oriente, ò desciende por el Ocaso, y otras maravillas semejantes, que se veràn en este Tratado, que và dividido en seis Libros: el primero, serà proemial, en que se contienen los principios generales de la Gnomonica: el segundo, enseñarà la descripcion de los Reloxes astronomicos de Sol: el tercero, la colocacion de los circulos celestes maximos, y menores en dichos Reloxes: el quarto, serà de varias formas de Reloxes: el quinto, contendrà la fabrica de los Reloxes portatiles; y el sexto, la de los Reloxes de reflexion, y refraccion, y otros mas estraños.

LIBRO I.

ISAGOGICO, Y PROEMIAL, EN QUE SE CONTIENEN LOS principios generales de la Gnomonica.

CAPITULO I.

DE ALGUNAS OPERACIONES GEOMETRICAS, que conducen para la fabrica de los Reloxes Solares.

AUNQUE en el Tratado de la Geometria Practica quedan bastantemente explicadas, y demonstradas estas, y otras muchas operaciones geometricas; pero para escusar el trabajo de buscarlas en el

el lugar citado, me ha parecido recoger aqui las mas precisas para el intento, y son las siguientes.

PROP. I. Problema.

Por dos puntos poco distantes entre sì, tirar vna linea recta.

figur. 1.

MUchas vezes se ofrece aver de tirar vna linea recta, por dos puntos, que distan muy poco entre sì, como A, y B; ò aver de alargar vna linea muy corta, como AB, lo que està muy expuesto à error, si se haze solamente aplicando la regla à dichos puntos, ò linea: para assegurar, pues, el acierto, se obrarà como se sigue.

Operacion. Tomese qualquiera abertura de compàs mayor que la mitad de la distancia AB; y desde A, y B, como centros, haganse à vna, y otra parte vnos arcos, que se cruzan en O, y Q; y de estos puntos, con qualquiera otra abertura mayor, haganse los arcos, que se cruzan en Z; y aplicando la regla à los puntos A, B, Z, se tirarà con seguridad la linea: si esta se huviesse aun de continuar, se haria otra vez con los puntos A, y Z, la misma operacion que se hizo con los A, y B.

PROP. II. Problema.

Tirar vna linea perpendicular à otra por vn punto dado.

Caso 1. Quando el punto dado D, fig. 2. està en la misma linea dada AB. *Operacion.* Pongase el pie del compàs en el punto dado D, y con el otro con qualquiera abertura haganse los cortes E, F: de los quales, con otra abertura mayor, haganse à vna, y otra parte las decusaciones X, Z, aunque bastaria vna sola; y tirando la linea XZ, serà la perpendicular que se pide.

Caso 2. Quando el punto dado D, fig. 3. es el cabo mismo de la linea, ò muy cerca de èl. *Operacion.* Pongase el vn pie del compàs en qualquiera punto H, fuera de la linea AB, y sobre ella: estiendase el otro hasta el punto D, y con esta abertura haganse los arcos B, y E; y del punto B, en que este arco corta à la linea, tirele por el punto H

la BHE; y del punto E, en que corta al arco, tirese la ED; y serà la perpendicular que se desea.

Caso 3. Quando el punto dado D, fig. 4. està sobre la linea dada AB. *Operacion.* Puesto el vn pie del compàs en el punto dado D, se abrirà el otro, hasta que pueda cortarla linea en los dos puntos A, y B. De los quales con la misma, ò mayor abertura se harà la decusacion Z; y tirando la DZ, serà la perpendicular.

Caso 4. Quando el punto dado D, fig. 5. està fuera de la recta AB, pero corresponde cerca de su extremidad. *Operacion.* Tirese por el punto dado D qualquiera linea recta, que corte la AB en vn punto, como B; dividase dicha recta por medio en H: pongase el vn pie del compàs en H, y estiendase el otro hasta D, ò B, y hagase el arco A. Tirese la DA, y serà la perpendicular.

PROP. III. Problema.

Hazer vn angulo igual à otro angulo dado. fig. 6.

PIdese se haga vn angulo igual al ABC. *Operacion.* Del punto B, con qualquiera abertura, hagase el arco CA; y con la misma abertura, desde el punto E hagase vn arco DF. Tomese con el compàs el arco CA, y passese de D à F. Tirense las ED, EF, y el angulo FED serà igual al ABC.

PROP. IV. Problema.

Por vn punto dado sobre, ò baxo de la linea AB, tirar vna paralela. fig. 7.

O*peracion.* Pongase el pie del compàs en el punto dado D, y el otro estiendase hasta la recta AB, de suerte, que el arco A toque en la sobredicha linea: luego con la misma abertura, puesto el compàs en qualquiera punto B de la linea AB, hagase vn otro arco E: tirese por el punto D la tangente DE del arco E, y serà la paralela que se pide.

De otro modo, fig. 8. Tirese por el punto dado D, qualquiera recta DB, que crote la AB en vn punto B: hagase

gase (3.) el angulo ODP igual al angulo ABD; y la recta DE serà la paralela.

PROP. V. Problema.

Hallar el centro de vn arco de circulo, ò describirle por tres puntos dados, que no estèn en linea recta. figur. 9.

O*Peracion.* En el arco dado señalense qualesquiera tres puntos A, B, C, y desde A, y B, como centros, haganse con qualquiera intervalo las decusaciones R, y P, y tirese la recta PR: asimismo haziendo centro en B, y C, haganse las decusaciones Q, y S; y tirese la recta QS, que cortarà à la recta RP; y el punto Z en que la corta serà el centro que se busca. De esta misma suerte se tirarà el arco CBA por los tres puntos dados C, B, A, como es bien claro.

PROP. VI. Problema.

Dividir vn circulo en 360. grados. fig. 10.

O*Peracion.* Tirese el diametro AB de la magnitud que se quiere; dividase por medio en Z, y de este punto, como centro, con el intervalo ZB descrivase el circulo: de los puntos A, y B, con otro intervalo mayor, haganse los arcos, que se cruzan en O: por este punto, y por el centro Z tirese la recta DC, y quedarà dividido el circulo en quatro quadrantes, cada vno de los quales consta de 90. grados. Dividase, pues, el quadrante BC primero en tres partes igaules; y cada vna de estas en otras tres: con que se avrà dividido el quadrante en 9. partes iguales. Dividase cada vna de estas en 10. partes iguales, y quedarà dividido el quadrante en 90. grados. De la misma manera se dividiràn los demàs.

De esta suerte se tendrà bien graduado vn semicirculo, ò quadrante descripto sobre vn carton, ò planchas, tirando lineas rectas de su centro à cada 10. ò à cada 5. grados, cuyo vso serà de grande vtilidad, como luego veremos.

PROP. VII. Problema.

Conocer de quantos grados sea vn angulo dado. fig. 11.

QUierese saber de quantos grados consta el angulo ABC. *Operacion.* Hecho centro en B, hagase el arco AC; y con la misma abertura hagase en el quadrante graduado sobre el carton otro arco PQ, fig. 10. Tomese con el compàs el arco AC; y passandole à la periferia que se descriviò en el quadrante de P à Q, se verà alli quantos grados comprehende, y de tantos se dirà constar el angulo dado ABC.

PROP. VIII. Problema.

Hazer vn angulo de qualquiera numero de grados. fig. 11.

PIdese se haga vn angulo de 50. grados. *Operacion.* Tirada la linea AB, hecho centro en B, descrivase à discrecion el arco AC; y otro con la misma abertura en el quadrante portatil, de la figur. 10. Tomense de este 50. grados, y passandoles de A à C, se tirarà la recta BC, y el angulo ABC constarà de 50. grados.

Bastan para aora estas practicas; si acaso se ofrecieren otras, se explicaràn en el lugar donde ocurrieren.

CAPITULO II.

DE ALGUNOS PRINCIPIOS DE LA ESFERA necessarios para la Gnomonica.

IMportarà mucho, que el Estudioso, antes de emprender este Tratado, aya visto el Libro 1. de la Astronomia, que trata de la esfera celeste, cuyas noticias son necessarias para la cabal inteligencia de lo que hemos de tratar; y para mayor facilidad, resumirè aqui brevemente lo que pareciere ser mas preciso, remitiendome en lo demàs al sobredicho Tratado, donde se explicò esta materia con mayor extension.

DE-

DEFINICIONES. fig. 12.

1. *Circulo maximo, es qualquiera que tiene el mismo centro, y diametro que la esphera; y la divide en dos partes iguales, llamadas emisphcrios.*

2. *Polos de vn circulo maximo, son aquellos dos puntos puestos en la superficie de la esphera, que distan igualmente por todas partes de la periferia de dicho circulo: cuyo exe es la linea recta que passa de vn polo al otro.*

3. *Çirculos menores, son los que dividen la esphera en partes desiguales, y su centro no coincide con el de la esphera: estos tienen los mismos polos, y exe del circulo maximo, à quien son paralelos.*

4. *Equinoccial, es vn circulo maximo en la esphera, cuyos polos son los mismos polos del mundo, de los quales, el que cae al Norte se llama Arctico, y el opuesto Antarctico: tiene à entrambas partes los paralelos por donde camina el Sol con su movimiento diurno de Levante à Poniente; y los mas remotos de estos paralelos, son los Tropicos de Cancro, y Capricornio.* En la fig. 12. la equinoccial es CD; sus polos son A, B; y los Tropicos, FG, HE.

5. *Zodiaco, es vna zona, ò faxa, que tiene de ancho 20. grados, como FE, por cuyo medio corre el circulò maximo, llamado Eclyptica, por suceder alli los Eclypses de Sol, y Luna. La Eclyptica, y por consiguiente, el Zodiaco, tiene obliquidad con la equinoccial, formando con ella vn angulo de 23. grados y medio.* El Sol và siempre por la Eclyptica; pero los demàs Planetas yà caminan por vn lado de ella, yà por otro; pero siempre dentro de la latitud del Zodiaco. Tiene la Eclyptica quatro puntos cardinales; de los quales, los dos son las intersecciones suyas con la equinoccial, llamados *Equinoccios*, por hazer en ellos el Sol los dias iguales con las noches: vno *Vernal*, por empezar alli la Primavera; y el otro *Autumnal*, por dàr principio al Otoño. Los otros dos puntos, son los que distan 90. grados de los sobredichos: llamanse *Solsticios*, por parecer detenerse en ellos el Sol: el vno *Estival*, por dàr principio al Estìo; y el otro *Hyemal*, por empezar alli el Invierno. Dividese el Zodiaco en doze partes iguales, llamadas *Signos*: con que cada vno de ellos

consta de 30. grad. sus nombres, y caracteres, se pueden vèr en la figur. 13. como la eclyptica se desvie de la equinoccial 23. grad. y medio, se sigue, que sus polos se apartan de los de la equinoccial, ù del mundo 23. grad. y medio; y los circulos menores paralelos à la equinoccial, que passan por los polos de la eclyptica, se llaman, el vno *Arctico*, y el otro *Antarctico*.

6. *Meridiano, es el circulo maximo AZBX, que passa por los polos del mundo A, B, y por el punto Z del Cielo, que corresponde à nuestras cabezas: este punto se llama Zenith; y su opuesto X, Nadir.*

7. *Orizonte, es vn circulo maximo IK, que divide el emisphserio superior del inferior, cuyos polos son el Zenith, y Nadir.*

8. *Circulos Almucantares, son los paralelos al orizonte, que passan por los puntos que terminan la altura de las Estrellas, ò de otro punto del Cielo sobre el orizonte.*

9. *Circulos Verticales, son los maximos que passan por el Zenith, y Nadir, y por consiguiente, son perpendiculares al orizonte*: llamanse tambien *circulos de altura*, por numerarse en ellos las alturas de los Astros sobre el orizonte. El que passa por las intersecciones de la equinoccial con el orizonte, se llama *Vertical primario.*

10. *Circulos de declinacion, son los maximos que passan por los polos del mundo, y son perpendiculares à la equinoccial*: en estos se cuenta la declinacion de los Astros, que no es otro que el arco de este circulo, comprehendido entre dicho Astro, y la equinoccial.

11. *Circulos de latitud, son los maximos que passan por los polos de la Eclyptica, y son perpendiculares à ella*: en estos se numera la latitud de los Astros, que es el arco del circulo sobredicho, contenido entre el Astro, y la eclyptica.

12. *Altura de polo, es el arco KA del meridiano, comprehendido entre el polo, y el orizonte*: este es igual à la latitud del lugar, ò à la distancia ZC de la equinoccial al Zenith. *Altura de la equinoccial, es el arco IC del meridiano, contenido entre la equinoccial, y el orizonte*: esta es igual al complemento de la altura de polo al quadrante.

13. *Esfera recta, es aquella postura del Cielo, en que entrambos polos estàn en el orizonte; y por consiguiente, la equi-*

noc-

noccial passa por el Zenith, y carece de altura de polo. Esfera obliqua, es la que tiene altura de polo; y obliquissima, ò paralela, es la que tiene vn polo del mundo en el Zenith, y otro en el Nadir.

13. *Circulos horarios, son los que dividen el movimiento diurno del Sol; y por consiguiente, el dia en tantas partes, quantas son las horas.* Y porque ay quatro diferencias de horas, son tambien de quatro maneras los sobredichos circulos. La primera especie de horas, son las *Astronomicas*, que dividen el dia natural en 24. partes iguales, empezando del medio dia, ù de la media noche: sus circulos horarios, son los que dividen la equinoccial, ò el movimiento diurno del Sol en 24. partes iguales, y passan todos por los polos del mundo. La segunda especie de horas, son las *Babylonicas*, que dividen el dia en 24. partes iguales, empezando à numerarse del punto en que sale el Sol: sus circulos horarios, son los maximos que dividen la equinoccial en 24. partes iguales; pero no passan por los polos del mundo, antes bien todos son tangentes al maximo paralelo de los siempre aparentes, y le tocan en aquellos puntos en que el sobredicho paralelo es cortado por los circulos de las horas astronomicas: el primero de dichos circulos, es el orizonte, cuya parte oriental dà principio à la hora primera, y luego se vàn siguiendo los demàs. La tercera especie de horas, son las *Italianas*, que son como las Babylonicas, y assimismo sus circulos horarios, solo que se empiezan à contar del Ocaso del Sol. La quarta especie, es de las horas, que llaman *desiguales, y planetarias*: estas dividen el dia artificial, sea grande, ò pequeño, en 12. partes iguales, y en otras tantas la noche: de que se sigue, que en el Verano son larguissimas las horas del dia, y brevissimas las de la noche, y al contrario en el Invierno; pero en los equinoccios no se distinguen de las horas astronomicas, como ni de las Italianas, y Babylonicas: de que se sigue, que en la esfera recta no caben las sobredichas horas desiguales: sus arcos son los que dividen los arcos diurnos, y nocturnos en 12. partes iguales.

PROP.

PROP. IX. Problema.

Observar la altura de polo.

LA altura de polo, y su noticia, es vno de los prerrequisitos essenciales para la Gnomonica, por depender de ella la mayor parte de sus operaciones: el modo de observarla, queda explicado en el lib. 1. de la Astronomia, y en el Tratado de la Navegacion. El modo mas ordinario, es, observando en vna noche larga la altura de la Estrella circumpolar, las dos vezes que esta se halla en el Meridiano; porque restando la menor altura de la mayor, y añadiendo la mitad del residuo à la altura menor, la suma serà la altura de polo. En la siguiente Tabla se contienen las alturas de polo boreal en que se hallan las Ciudades, y Villas mas insignes.

TABLA

De la altura de polo que tienen algunas Ciudades, y Villas.

	Gr.	Min.
Albarracin	40.	52.
Alcalà de Henares	40.	28.
Alcantara, en Castilla	39.	40.
Alicante	38.	31.
Amsterdam	52.	22.
Amberes	51.	12.
Athenas	37.	40.
Avero, en Portugal	40.	39.
Aviñon	43.	52.
Badajòz	38.	43.
Balbastro	41.	56.
Barcelona	41.	26.
Bergamo, en Lombardia	45.	43.
Bilbao, en Vizcaya	43.	34.
Bononia	44.	30.
Braga, en Portugal	41.	33.
Bruselas	50.	48.
Burgos	42.	26.
Cadiz	36.	36.

Ca-

Calahorra	42.	18.
Caravaca	38.	20.
Calatayud	41.	8.
Cerdeña	38.	0.
Cartagena de Eſpaña	37.	51.
Ciudad-Real	39.	2.
Coimbra	40.	11.
Compoſtela en Galicia	42.	56.
Conſtantinopla	43.	30.
Cordova	58.	0.
Cremona	45.	1.
Cuenca	39.	48.
Denia	39.	12.
Elche, en Valencia	38.	29.
Evora, en Portugal	38.	30.
Florencia	43.	41.
Fuente-Rabìa	43.	46.
Genova	44.	27.
Geruſalen	32.	0.
Girona	42.	0.
Granada	37.	30.
Hueſca	42.	20.
Jaen	38.	0.
Leon, en Eſpaña.	42.	15.
Lerida	41.	54.
Lerma	41.	59.
Lima, en el Perù	12.	20.
Lisboa	38.	40.
Logroño	42.	0.
Lorca	37.	48.
Madrid	40.	27.
Malaga	36.	37.
Mallorca	39.	35.
Milàn	45.	16.
Mompeller	43.	31.
Murcia	38.	10.
Mexico	20.	0.
Napoles	41.	0.
Oſma, en Caſtilla	41.	38.

Ori-

Orihuela	37.	10.
Oviedo	43.	5.
Palermo	38.	10.
Pamplona	43.	0.
Paris	48.	52.
Plasencia en Castilla	39.	54.
Roma	41.	54.
Salamanca	40.	56.
Sevilla	37.	25.
Sicilia	37.	0.
S. Lucar de Barrameda	37.	0.
Soria	42.	0.
Tarragona	41.	8.
Teruel	40.	50.
Toledo	39.	52.
Tortosa	40.	46.
Valencia en España	39.	34.
Valladolid	41.	42.
Venecia	45.	18.
Vich en Catalaña	42.	3.
Zaragoza	41.	48.
Zaragoza de Sicilia	36.	50.
Zamora	42.	38.

Si el lugar, cuya altura de polo se desea, no se hallare en la Tabla, se tomarà de ella el mas proximo, y se verà quantas leguas dista del otro àzia el Septentrion, y Mediodia; y si el lugar, cuya altura se busca, estuviere mas Septentrional, se añadirà al de la Tabla por cada 17. leguas y media vn grado; y si estuviere mas meridional se restarà, y lo que resultare serà su altura de polo.

PROP. X. Problema.

Hallar el grado de la Eclyptica, en que se halla el Sol en qualquier tiempo.

EL modo mas preciso es por las Tablas Astronomicas, ò por las Ephemerides; pero si estas no se tuviessen à mano, se hallarà por la regla siguiente, que aunque puede

de tener error de medio grado, es bastante para el presente instituto. Considerense los dos versos siguientes.

Inclita laus iustis impenditur hæresis horret.
Garrula grex, gratus, faustos gratatur honores.

En ellos ay doze dicciones, correspondientes à los 12. meses del año: la primera à Enero; la segunda à Febrero, &c. Aora se ha de suponer, que el Sol entra en Ariete el mes de Marzo: en el mes de Abril entra en Tauro; y assi de los demàs meses, y Signos por su orden. Esto supuesto, para saber en què dia de qualquier mes entra en su Signo, tomese en los versos sobredichos la diccion correspondiente al mes, y vease què lugar tiene su primera letra en el Abecedario; y quitando del numero 30. tantas vnidades como ay en el numero de dicho lugar, el residuo serà el dia de aquel mes en que el Sol entra en su Signo. *Exemplo.* El Sol entra en Escorpion en Octubre, cuya diccion es *faustos*, cuya primer letra F es la sexta en el Abecedario; quitense, pues, 6. de 30. y quedaràn 24. y se sabrà, que à 24. de Octubre entra el Sol en Escorpion; y assi de los demàs.

Para saber aora en què grado se halla el Sol. qualquiera dia, se añadiràn à este dia tantas vnidades como ay en el lugar del Abecedario que tiene la primer letra de su diccion: si este numero que resulta fuere mayor que 30. se quitaràn 30. y el residuo seràn los grados del Signo proprio de aquel mes en que se halla el Sol aquel dia: si fuere menor que 30. serà el numero de grados en que se halla el Sol, pero del Signo precedente; y si fuere justamente 30. serà el dia del ingresso del Sol en aquel Signo. *Exemplo* 1. Pidese en què grado se halla el Sol el dia 2. de Julio. Acudo à los versos puestos arriba, y veo que la diccion correspondiente à Julio es *Garrula*, cuya primer letra G es la septima en el Alphabeto: añado, pues, 7. à 2. y la suma 9. denota estàr el Sol en 9. grados del Signo de Cancer, que es el del mes precedente. *Exemplo* 2. Pidese en què grado estè el Sol en 25. de Diziembre: la diccion de esse mes es *Honores*, cuya letra primera H, es la octava en el Alphabeto; añadiendo 8. à 25. resultan 33. quitando 30. quedan 3. Digo, pues, que dicho dia està el Sol en 3. grados de Capricornio, Signo proprio de Diziembre. Solo es menester ad-

advertir, que si el año fuere bissexto, en passando el dia de S. Mathias Apostol, se ha de añadir vn grado mas al que se huviere hallado con el sobredicho artificio.

PROP. XI. Problema.

Hallar la altura del Sol.

EL modo de observar la altura del Sol, se dixo en el Tratado de la esphera celeste, y este es bien facil, pues solo con levantar vn quadrante de circulo, hasta que el rayo del Sol passe por sus dos pinulas, el plomo pendiente de su centro señala los grados de la altura en la periferia: vease el lugar citado. El modo de investigar la altura del Sol en qualquiera punto de la Eclyptica por Trigonometria, se dirà en la propos. 8. del Lib. 5. donde tambien se hallaràn las Tablas que contienen las alturas del Sol al principio de los signos, en todas las horas del dia, las quales sirven para las alturas de polo de 36. hasta 44. grados.

PROP. XII. Problema.

Hallar la declinacion del Sol.

HAllase por observacion, como dixe en la Astronomia, y en la Nautica, en la forma siguiente: Observese al punto de medio dia con vn quadrante la altura del Sol; (11.) y si el Sol estuviere en los signos boreales, Aries, Tauro, Geminis, Cancer, Leon, y Virgo, restese de la altura del Sol hallada la altura de la equinoccial; ò al contrario si estuviere en los signos australes, Libra, Escorpion, Sagitario, Capricornio, Aquario, y Piscis, restese la altura del Sol hallada de la altura de la equinoccial; y lo que resultare de la suma, serà la declinacion del Sol.

Exemplo. Quierese saber la declinacion del Sol en el principio de Cancer, que es à 22. de Junio: observo la altura del Sol, y hallo ser 73. grad. y 56. min. La altura del Equador en Valencia, es 50. grad. 26. min. y por estàr el Sol en signo boreal, resto esta altura de aquella, y el residuo 23. grad. 30. min. es la declinacion del Sol que se pretende; pero si quiero saber la declinacion del Sol, quando

do està en el principio de Capricornio, que es à 22. de Diziembre, observo la altura meridiana del Sol, y hallo ser 26. grad. 56. min. y restando esta altura de 50. grad. 26. min. que es la de la equinoccial, el residuo 23. y 30. dà la declinacion del Sol.

En la siguiente Tabla se hallarà facilmente la declinacion del Sol en qualquiera grado de la Eclyptica, como se sigue: hallese (10.) el grado de la Eclyptica en que se halla el Sol, y busquese este grado en la primera columna, si el Sol se hallare en los signos que ay en lo superior de la Tabla; ò en la vltima columna, si se hallare en los signos inferiores; y al lado de este grado, se hallaràn los grados, y minutos de declinacion en la columna propria de aquel signo. *Exemplo.* Quiero saber en 15. de Abril, qual sea la declinacion del Sol, y hallo lo primero, (10.) que el Sol esse dia està en 24. grados de Aries: busco, pues, en la primera columna los 24. grados; y en seguida, debaxo del sobredicho signo, hallo ser la declinacion 9. grados, 20. min. y assi de los demàs.

TABLA

TABLA DE LA DECLINACION DEL SOL

en todos los grados de la Eclyptica.

	Aries. Libr.		Taur. Escorp.		Gemin. Sagit.		
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	
0	0	0	11	30	20	12	30
1	0	24	11	51	20	24	29
2	0	48	12	12	20	37	28
3	1	12	12	32	20	49	27
4	1	36	12	53	21	0	26
5	2	0	13	13	21	11	25
6	2	24	13	33	21	21	24
7	2	48	13	53	21	32	23
8	3	11	14	12	21	42	22
9	3	35	14	32	21	51	21
10	3	58	14	51	22	0	20
11	4	22	15	9	22	8	19
12	4	45	15	28	22	17	18
13	5	9	15	47	22	25	17
14	5	32	16	5	22	32	16
15	5	55	16	22	22	39	15
16	6	18	16	40	22	46	14
17	6	41	16	57	22	52	13
18	7	4	17	14	22	57	12
19	7	27	17	31	23	2	11
20	7	50	17	47	23	7	10
21	8	13	18	3	23	11	9
22	8	35	18	18	23	15	8
23	8	58	18	34	23	18	7
24	9	20	18	49	23	21	6
25	9	42	19	3	23	24	5
26	10	4	19	18	23	26	4
27	10	26	19	32	23	28	3
28	10	47	19	46	23	29	2
29	11	9	19	59	23	30	1
30	11	30	20	12	23	30	0
	Piscis. Virgo		Aquar. Leon.		Capric. Canc.		

PROP.

PROP. XIII. Theorema.

La tierra està en el centro del movimiento diurno de los Astros; y es como vn punto, respecto del Cielo.

DIxe que la tierra està en el centro del movimiento diurno de los Astros, por ser cierto no estàr en el centro del movimiento annuo del Sol, ni en el del movimiento proprio de los demàs Planetas, por explicarse este muy bien por Orbes excentricos, como se viò en la Astronomìa; pero la propuesta, consta de lo dicho en el Trat. 24. y la experiencia quotidiana nos la manifiesta bastantemente. Assimismo, que la tierra sea como vn punto, respecto del Cielo, queda yà probado en la Geographia; porque si bien el semidiametro de la tierra tiene razon sensible con el del Cielo de la Luna; pero respecto del Cielo del Sol es yà casi imperceptible, y con el de las Estrellas fixas es ninguna. Por lo qual consideraremos en este Tratado la tierra como vn grano de arena colocado en el centro de las circumboluciones diurnas de los Astros.

CAPITULO III.

DE LOS PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE la Gnomonica.

DEFINICIONES.

1. *Reloxes Solares, son los que expuestos al Sol señalan las horas*: y porque el indice que las señala, es la sombra de vn palo, se llaman *Sciotericos*: y el palo, ò cuerpo que causa dicha sombra, se llama *Radio, ò Gnomon.*

2. Por quanto el rayo del Sol, que señala en el Relox las horas, puede ser directo, reflexo, ò refracto, ay tres especies de Reloxes: es à saber, *Directos*, en que el rayo del Sol que las demuestra, es directo; *Reflexos, ò Anacampticos*, en que el rayo que las indica, es reflexo; y *Refractos, o Anaclasticos*, en que el rayo que las señala, es refracto.

3. *Plano del Relox, es aquella superficie en que se descrive*

el Relox: este plano es siempre paralelo à algun plano de circulo maximo de la esfera; y por consiguiente se originan de aqui varias especies de Reloxes solares, que se denominan de aquel circulo maximo, a cuyo plano equidistan: los principales son los siguientes.

4. *Relox orizontal, es el que se descrive en vn plano paralelo al orizonte.*

5. *Relox vertical en comun, es el que se delinea en vn plano paralelo à qualquiera circulo vertical*; como son todos los que se hazen en las paredes perpendiculares al suelo: estos pueden ser con declinacion, ò sin ella.

6. *Relox vertical sin declinacion, es el que equidista al vertical primario*; esto es, al vertical que passa por los puntos del verdadero Oriente, y Ocaso, que son las intersecciones de la equinoccial con el Orizonte. En este plano se pueden descrivir dos Reloxes; el vno en la superficie que mira al Mediodia; y el otro en la que cae al Septentrion.

7. *Relox vertical con declinacion, es el que se descrive en vn plano paralelo à otro qualquiera circulo vertical distinto del primario*: y el angulo agudo (que haze el vertical à quien equidista el plano del Relox) con el vertical primario, es la declinacion de dicho plano; y este angulo es igual el que forma el Meridiano particular del plano declinante con el Meridiano proprio del lugar donde se descrive el Relox, y es perpendicular al vertical primario.

8. *Relox meridiano, es el que se haze en vn plano paralelo al circulo meridiano*; y porque este plano tiene dos superficies; la vna, que directamente mira al Oriente; y la otra al Ocaso, se pueden alli descrivir dos Reloxes: el que mira al Oriente, se llama *Relox Meridiano Oriental*; y el otro, *Meridiano Occidental*:

9. *Relox inclinado al Orizonte, es el descripto en vn plano inclinado al Orizonte*: y el angulo agudo que forma este plano con el Orizonte, serà su inclinacion: de estos ay varias especies, las principales son las siguientes.

10. *Relox polar, es el descripto en vn plano equidistante al circulo maximo, que passa por los polos del mundo, y por los puntos del verdadero Orto, y Ocaso*; el que se descrive en la superficie superior, se llama *Polar superior*; y el que en la opuesta, *inferior*.

11. Re-

11. *Relox Equinoccial, es el que se descrive en vn plano paralelo à la Equinoccial*: tambien ay dos, vno en la superficie superior, y otro en la inferior de dicho plano. A mas de estas especies de Reloxes, ay otras muchas; porque vnos se descriven sobre superficies esfericas; otros sobre conicas; ò concabas, ò convexas; regulares, ò irregulares; vnos son fixos; otros portatiles, cuya explicacion se darà en su lugar.

12. En qualquiera Relox de los sobredichos, *la verdadera longitud del stylo, ò Gnomon, es la perpendicular que se tira de la extremidad de dicho Gnomon al plano del Relox*; como en la fig. 14. Si en el plano AB se huviere de delinear vn Relox, y el Gnomon fuere el palo CD, que està obliquo, si de su extremidad D, se tira la linea DE perpendicular al plano, serà DE la verdadera longitud del Gnomon; y el punto E en que dicha linea toca al plano, serà el pie del Gnomon. De aqui se infiere importar poco sea el Gnomon de esta, ò aquella figura, porque como solo se haze cuenta de su extremidad, todo lo demàs que por ornato, ò otra causa se añade, es de ningun momento.

13. *Polo Gnomonico, ò polo del Relox, es aquel punto en el plano del Relox, en que la linea paralela al exe del mundo, tirada por la extremidad del Gnomon, toca al sobredicho plano.* Como en el plano vertical AB, (fig. 15.) que suponemos mira al medio dia, la linea CG paralela al exe del mundo, que passa por el punto E, extremidad del Gnomon, señala el punto F en el plano, el qual punto es el *polo Gnomonico, ò polo del Relox*: llamase tambien *centro del Relox*. Esta linea se supone ser el mismo exe del mundo, por quanto lo que dista del dicho exe es nada respecto del Cielo, como queda dicho arriba: por la misma razon la extremidad E del Gnomon, es sin diferencia sensible el mismo centro de la tierra; y assi se supondrà en todo este Tratado. De que se colige, que si de la extremidad E, como centro, se descrive vn circulo, este serà sensiblemente concentrico al circulo maximo celeste su correspondiente, por no distinguirse sensiblemente el plano, y centro del vno, del plano, y centro del otro.

Muchas vezes en los Reloxes, se coloca el mismo exe

del mundo en lugar de Gnomon, como despues verèmos; el qual tiene esta excelencia, que toda su sombra señala las horas, cubriendo todas sus lineas, lo que no sucede en otro genero de Gnomon, por ser solamente la extremidad de su sombra la que tocando las lineas horarias, indica las horas. La expresion Gnomonica de otros puntos celestes en los Reloxes, se vera en su lugar.

PROP. XIV. Theorema.

La sombra que forma la extremidad de vn Gnomon, jamàs se aparta del plano de aquel circulo maximo en que se halla el Sol. fig. 16.

SUpongo, que el rayo de luz que procede de vn cuerpo luminoso, y encuentra con vn cuerpo opaco, compone vna linea recta con la de la sombra; como el rayo luminoso HA, que viene à la extremidad del cuerpo opaco AB, compone con la linea AG de la sombra vna linea recta HG: consta de la experiencia, y es evidente, porque no puede la sombra subir sobre la AG, como en OA, por descubrirse de alli el cuerpo luminoso H, ni tampoco debaxo la AG, como en AK, porque todo lo que ay debaxo la AG, tiene oculto al luminoso, y està ocupado de sombra: Luego la AG es la linea extrema de la sombra, que con la HA haze vna recta HG.

Esto supuesto, digo, que la sombra del punto A, extremidad del estilo BA, no puede salir del plano del circulo maximo HEI, en quien se halla dicho punto A, segun lo dicho en la def. 13. La razon es, porque todas las lineas luminosas, que de la periferia de dicho circulo vienen al punto A, como la HA, componen vna misma recta con las vmbrosas, que à lo opuesto salen de dicho punto: Luego las vmbrosas estàn en el mismo plano que las luminosas, por no poder vna linea recta estàr parte en vn plano, y parte en otro: (1.11. Euc.) Luego estando las luminosas en el plano del circulo HEI, tambien lo estàn las vmbrosas.

PROP.

PROP. XV. Theorema.

La expresion de todo circulo maximo en el plano de qualquiera Relox, es linea recta. fig. 16.

EXpressar en qualquiera Relox vn circulo maximo de la esfera, es descrivir alli vna linea, de quien no se aparte la extremidad de la sombra del Gnomon, mientras el Sol se halla en el sobredicho circulo: como, por exemplo, expressar la equinoccial en vn Relox, es señalar en su plano vna linea, de quien no salga la extremidad de la sombra mientras camina el Sol por la equinoccial. Esto supuesto, digo, que qualquiera circulo maximo se expressa en el plano del Relox con vna linea recta, que es la comun seccion del plano de dicho circulo, con el plano del Relox. Sea el plano del Relox CSD, y sea el circulo maximo HEIF, cuya comun seccion es CD: digo, que esta recta CD, es la expression de dicho circulo; de suerte, que la extremidad de la sombra que haze el Gnomon BA, no saldrà de la recta CD mientras se halle el Sol en dicho circulo.

Demonstr. La extremidad de dicha sombra no puede salir del plano del circulo HCIF: Luego como tambien se halle en el plano CSD del Relox, necessariamente ha de estàr en la recta CD, comun à entrambos planos.

Esta [illegible]a razon, porque en los Reloxes de Sol hechos en superficies planas, las lineas de las horas son rectas; y es, porque dichas lineas son las expressiones de los circulos horarios, que (def. 3. cap. 1.) son circulos maximos; y por consiguiente, no son otra cosa dichos Reloxes, que las comunes secciones de los planos de dichos circulos horarios, con el plano del Relox: por la misma razon la linea que expressa la equinoccial en los Reloxes, es linea recta.

PROP. XVI. Theorema.

La expresiion de qualquiera circulo menor en el plano del Relox, es seccion conica. fig. 17.

DIgo, que la expresion, ò representacion de qualquiera circulo menor de la esfera en el plano del Relox es seccion conica; esto es, ò circulo, ò elypse, ò parabola, ò hyperbola. Para cuya demonstracion se ha de suponer, que quando el Sol và por vn circulo menor, con los rayos que tocan en la extremidad de vn Gnomon, forma dos pyramides coniças opuestas, vna luminosa, y otra vmbrosa: sea el circulo menor AB por donde camine el Sol: sea CD el plano del Relox; y el Gnomon sea EF: como, pues, sea el punto F sensiblemente el centro del mundo, y el circulo BA, por ser menor, no divida la esfera por medio, siguese estàr dicho punto F fuera del plano del sobredicho circulo: Luego los rayos de luz que de la periferia del circulo AB baxan al punto F, forman la pyramide conica BFA luminosa, cuya basa es el circulo AB; y prosiguiendo las lineas de dichos rayos, formaràn la pyramide GFH opuesta à la primera, que por consiguiente serà vmbrosa, y su basa serà el circulo GH: Luego el plano CD del Relox, cortando esta pyramide vmbrosa, harà la seccion conica IK; ò circulo, si dicha seccion fuesse paralela à la basa; ò elypse, si fuere obliqua, cortando en[illegible]bos lados; ò parabola, ò hyperbola, si cortare vno sol[illegible]egun lo dicho en el Trat. 8.

Digo, pues, que esta seccion es la expresion del circulo menor BA; esto es, que mientras el Sol le camina, la extremidad de la sombra del Gnomon no saldrà de la periferia de la seccion IK. *Demonstr.* La extremidad de dicha sombra no puede salir de la superficie de la pyramide vmbrosa, por no poder salir de la linea BH, ò AG, ò otra de la superficie vmbrosa; (14.) y como dicha extremidad de la sombra se halle tambien en el plano CD del Relox, necessariamente avrà de estàr en la linea conica IK, que es comun à la superficie de la pyramide vmbrosa, y al plano: Luego esta seccion conica serà la expression del circulo menor AB.

CO-

COROLARIO.

DE lo dicho se colige, que la expresion de qualquier circulo maximo en el plano del Relox, es la comun seccion de dicho plano con el del circulo maximo, y es linea recta; pero la expresion de qualquiera circulo menor, es la comun seccion del plano del Relox con la pyramide vmbrosa, y es linea curva.

PROP. XVII. Theorema.

La linea que en el plano del Relox expressa qualquier circulo de la esfera, se puede dividir en grados, y minutos.

ES constante, porque asi como toda la linea representa, y expressa en el plano del Relox al circulo celeste, asi tambien vna parte de la linea representarà vna parte del circulo. Demuestrase tambien mas claramente en esta forma. En qualquiera punto del circulo que se halle el Sol, la extremidad de la sombra señala en la sobredicha linea aquel punto que el Sol ocupa; camine, pues, el Sol vn grado, y la sombra señalarà en la misma linea este segundo punto à que se ha passado el Sol: Luego el espacio de la linea comprehendido entre estos dos puntos que ha indicado la sombra, serà la expresion de vn grado del circulo que el Sol camina; y asi de los demàs: Luego en ella se podràn expressar los grados sobredichos, y quedarà gnomonicamente dividida en grados, y minutos.

PROP. XVIII. Theorema.

La sombra de vna linea opaca, puesta en el plano de vn circulo maximo, cae en la comun seccion del plano de dicho circulo, con el plano del Relox. fig. 18.

SEa RS vna linea opaca, como por exemplo, de hierro, puesta en el plano del circulo maximo HI, cuya seccion comun con el plano AB del Relox sea la recta FC. Digo, que mientras el Sol estè en el circulo HI, la sombra de dicha linea caerà sobre la FC. La razon es, porque todos

dos los puntos de la linea RS estàn en el mismo plano en que està el Sol: Luego (14.) la sombra de todos ellos, y por consiguiente de toda la linea, està en el plano del circulo HI; y como tambien estè en el plano AB del Relox, necessariamente ha de caer sobre la comun seccion de entrambos FC.

COROLARIOS.

1. *La vara que del polo, ò centro del Relox passa por la extremidad del Gnomon, señala las horas con toda su sombra: esto es, cae toda su sombra sobre las lineas horarias; porque estas no son otro que las comunes secciones de los circulos horarios con el plano del Relox, que se juntan en los polos del mundo, y tienen todos vn mismo centro con el mundo: Luego el exe del mundo es la interseccion comun de todos los circulos horarios: siendo, pues, la vara sobredicha sensiblemente el exe del mundo, estarà en los planos de todos los circulos horarios: Luego, segun lo demonstrado, caerà toda su sombra en la comun interseccion de dichos circulos con el plano del Relox, que son las lineas de las horas.*

2. *El Gnomon perpendicular al plano orizontal, manifiesta en dicho plano con toda su sombra los circulos verticales: porque estos son vnos circulos maximos, que se cruzan en los puntos del Zenith, y Nadir; y la linea que vne estos dos puntos, es la comun seccion de todos, la qual es perpendicular al Orizonte; y por consiguiente el Gnomon sobredicho coincide con ella: Luego este se halla en los planos de todos los verticales: Luego su sombra cae en la comun interseccion de dichos circulos con el plano orizontal, que es la que en este plano les representa: Luego toda ella señala alli los verticales.*

PROP. XIX. Problema.

Dados tres puntos pertenecientes à vn mismo plano, que no estèn en linea recta, estender el dicho plano quanto se quisiere. fig. 19.

Sean dados los tres puntos A, B, C, en el mismo plano de vn circulo maximo, los quales no estèn en vna linea recta; porque estandolo, pueden pertenecer à infinitos planos: pidese, que el sobredicho plano se estienda has-

hasta encontrar con las paredes FG, GE, para saber la comun seccion de estas con el dicho plano.

Operacion. Del punto C al punto B passe vn hilo bien tirante; y si es de noche, pongase vna luz en el punto A, y la sombra del hilo CB, que es BDE, serà la comun seccion del plano con las paredes, sean estas regulares, ò irregulares: de suerte, que estando el Sol en el plano sobredicho, la extremidad C del Gnomon MC no saldrà de la linea, ò seccion sobredicha.

Siendo de dia, se obrarà como se sigue: Puesto, como antes, el hilo BC bien tirante, ò para mas seguridad vna vara bien derecha, se atarà en A vn hilo, que se estenderà por sobre la vara CB, à quien ha de raer, ò tocar ligeramente, y con la extremidad de dicho hilo se señalaràn algunos puntos, como H, I, en la pared; y tirando por ellos la recta ED, serà la comun interseccion que se pretende.

De este Problema se originan innumerables practicas, tan faciles como vulgares, para delinear los Reloxes, assi directos, como reflexos; y aunque le llamen algunos refugio de la impericia, pero sirve de gran luz para la inteligencia de los cortes de vnos planos con otros, y para facilitar el acierto en muchas operaciones; para lo qual servirà de exemplo el Problema siguiente.

PROP. XX. Problema.

Descrivir qualquiera Relox de Sol con vna esfera armilar.

figur. 20.

HAgase vna esfera armilar, esto es, compuèsta de solos los doze circulos horarios, con el exe que atraviessa de vno à otro polo, como se vè en la figura: pongase el centro A de esta esfera en la extremidad del Gnomon, y desele al exe ZA la elevacion misma ZAB, que tiene el exe del mundo en aquella region, que es igual à su altura de polo: dispongase firme en esta postura, cuidando que el Meridiano de la esfera concuerde con el de aquella region, lo que se conseguirà, ò con la bruxula, ò por otro medio de los que adelante explicaremos: hecho esto, pongase vna luz en el centro A de la esfera, si la operacion

se

se haze de noche, y las sombras que hizieren los circulos en la pared seràn las lineas de las horas: Si la operacion se hiziere de dia, en lugar de poner la luz en el centro, se atarà alli vn hilo, y teniendole tirante, y tangente con los circulos horarios, se señalaràn en la pared dos puntos por cada circulo, y tirando lineas por dichos puntos, quedarà descripto el relox. De esta misma suerte se harà el relox orizontal, y en qualquiera se podràn poner las lineas que expressen la equinoccial, paralelos del Sol, verticales, &c. solo con poner en la esfera armilar estos circulos.

La razon de esto, consta de lo arriba dicho, porque el centro de esta esfera, colocado en la extremidad del Gnomon, es sensiblemente el mismo centro del mundo; y assimismo su exe es el del mundo; y todos los planos de sus circulos, son los mismos que los de los circulos celestes à que corresponden: luego sus comunes secciones con el plano del relox, seràn las lineas de las horas; pero estas expressiones se consiguen segun la propos. antecedente con el sobredicho artificio de la luz, ù del hilo: luego la operacion es indefectible.

De aqui se colige claramente, ser la Gnomonica, ò Horologiographia propriamente perspectiva, y juntamente se echa de ver su fundamento, que es la vnica razon de aver anticipado aqui este Problema.

PROP. XXI. Problema.

Descrivir la linea meridiana en vn plano orizontal.

EN el Tratado de la Astronomìa, lib. 1. expliquè diferentes modos para hallar en vn plano orizontal la linea meridiana, con toda aquella precision que se requiere para las observaciones Astronomicas; pero porque regularmente pide la presente materia tener descripta dicha linea, repitirè aqui el modo mas facil, y ordinario de descrivirla, que es el siguiente.

En vn plano orizontal bien nivelado, y llano, y descubierto al Sol, haganse algunos circulos concentricos: pongase en su centro vn Gnomon, que no sea muy largo: vease dos, ò tres horas antes del medio dia, en què circulo to-

toca precisamente la extremidad de la sombra de dicho gnomon, y notese con cuidado aquel punto: observese despues de medio dia, quando bolverà à tocar la extremidad de la sombra el mismo circulo, y se notarà el contacto con otro punto: hecho esto, partase por medio el arco comprehendido entre los sobredichos puntos; y por el punto de la division, y el centro de los circulos tirese vna linea recta, y esta serà la meridiana que se desea. Vease el lugar citado.

PROP. XXII. Problema.

Fabrica del instrumento declinatorio. fig. 21.

EL instrumento llamado *Declinatorio*, sirve para hallar la declinacion de los planos, ò paredes en que se han de descrivir los Reloxes; su fabrica es como se sigue: Hagase de buena madera, y bien seca vna tablilla ABCD bien llana: tirese en ella la recta QP paralela al lado AB; sobre ella, como diametro, hagase vn semicirculo dividido en sus dos quadrantes, y cada vno en 90. grados, como se vè en la figura: fixese en su centro la Dioptra SN; pero de suerte, que pueda dàr libremente la buelta: coloquese en ella vna bruxula cubierta con su vidro, y quedarà formado el instrumento. Como se aya de vsar de èl para hallar la declinacion de las paredes, se dirà despues.

Pero es menester advertir, que suelen ordinariamente las bruxulas variar, apartandose del meridiano à vna, ò à otra parte; y assi, para que el instrumento referido tenga la fidelidad que se necessita, serà menester corregirle, como se sigue. Pongase el instrumento sobre vna linea meridiana, de quien se tenga total satisfaccion, y dispongase de suerte, que la linea SL del instrumento, cayga perfectamente sobre la meridiana: notese perfectamente en què punto cae la extremidad de la bruxula dentro de su pixide, y se hallarà, que muchas vezes cae fuera de la meridiana verdadera: notese con todo cuidado este punto, y por èl, y el centro, ò clavo sobre que se suspende la bruxula, tirese vna linea en el suelo de la pixide, y quedarà corregido el instrumento; de suerte, que siempre que la bruxula estarà sobre la linea descripta, el lado SN de la Dioptra, señalarà perfectamente la meridiana.

PROP.

PROP. XXIII. Problema.

Hallar el pie del Gnomon en qualquiera plano. fig. 22.

LA verdadera longitud del Gnomon es la linea, que de la extremidad del palo cae perpendicularmente sobre el plano del Relox; y el punto en que esta linea corta al plano, es el pie del Gnomon, aunque el palo estè apartado de dicho punto; y por este pie verdadero del Gnomon han de passar la linea de las 6. horas, y la meridiana en el Relox orizontal, y la linea orizontal en el Relox vertical: Pidese, pues, el modo de hallar este punto.

1. Si el palo, ò Gnomon se huviere fixado bien perpendicular al plano del Relox, no ay que hazer, porque su longitud es la misma que tiene dicho palo, y su pie es el mismo punto del plano en que està colocado: el modo de colocarle perpendicularmente, es aplicandole por diferentes partes la esquadra de que vsan los Artifices; y quando por diferentes partes concordare el vn lado de la esquadra con el Gnomon, y el otro con el plano del Relox, estarà perpendicular, como se pretende.

2. Si el palo no estuviere colocado perpendicular al plano; antes bien tuviere alguna inclinacion, qualquiera que sea, la verdadera longitud del Gnomon serà la linea imaginaria perpendicular al plano, y su pie serà distinto del punto en que estuviere clavado el palo; y se hallarà por qualquiera de los modos siguientes.

Modo 1. Apliquese la esquadra al plano del Relox; de suerte, que vno de sus lados se ajuste con èl, y el otro toque la extremidad del Gnomon: hagase esta diligencia por diferentes partes, señalando en todas el punto del plano donde cae la perpendicular, los quales seràn algo distantes entre sì, por causa de lo gruesso del palo; pero tomando el medio entre ellos, se tendrà el punto, que es el pie del Gnomon, por el qual se tiraràn en el Relox orizontal la meridiana, y la linea de las 6. horas perpendiculares entre sì; y en el vertical, la linea orizontal, que por ser paralela al orizonte, se ha de tirar con el uivèl ordinario de los Artifices.

Modo

Modo 2. Tomese vn compàs, ò vara, y puesto el vn pie del compàs, ò la extremidad de la vara en el cabo del palo, ò Gnomon, señalense con el otro pie, ò extremidad tres puntos en el plano del Relox: hallese el centro de estos tres puntos por la regla dada en la Geometria Practica, y este serà el pie del Gnomon.

Modo 3. Especial para los Reloxes verticales. Tirense à plomo con vn perpendiculo dos lineas, PQ, RS, (fig. 22.) vna à la vna parte del palo, que se supone ya fixado en la pared, y otra en qualquier distancia igual, ò desigual; y con vn compàs, ò vara, señalense desde la extremidad O del palo GO, como antes dixe, dos puntos en cada vna de dichas lineas, que seràn P, Q en la vna, y RS en la otra: dividanse por medio estas lineas en T, y V, y tirese la TV, que serà la linea orizontal, en la qual està el pie del Gnomon: para hallarle, señalense como antes, desde la extremidad O otros dos puntos en la TV, que seràn X, Z: partase por medio la XZ en N, y este serà el pie del Gnomon. Todo lo qual es claro, segun Geometria.

LIBRO II.

DE LA DESCRIPCION DE LOS Reloxes Solares Astronomicos.

REloxes del Sol Astronomicos, son los que contienen, y demuestran con la sombra del stylo las horas astronomicas, que segun la definicion 13. del cap. 2. lib. 1. son las que dividen el dia natural en veinte y quatro partes iguales, empezando del medio dia, ò media noche; y son las mismas que llamamos *Europeas*, por vsar de ellas casi todas las Naciones de Europa; con sola esta diferencia, que empezando à contar doze horas

tas desde el medio dia, las continuan hasta media noche, de donde buelven otra vez à numerar las doze restantes hasta el medio dia siguiente. Las lineas que señalan estas horas en los Reloxes de Sol, no son otra cosa, que las intersecciones comunes del plano del Relox, con los doze circulos maximos, que passando por los polos del mundo, dividen el Equador, y el movimiento diurno del Sol en 24. partes iguales. La descripcion de estas horas en diferentes planos serà la materia de este Libro.

CAPITULO I.

DE LOS DOS PLOBLEMAS FUNDAMENTALES de la Gnomonica.

LOs dos Problemas siguientes se fundan en los principios demonstrados en el precedente libro, singularmente en las Proposiciones 15. 16. y 17. y en ellos se funda todo quanto se contiene en la Gnomonica, por lo que son importantissimos, y convendrà les tenga bien entendidos el estudioso, para que radicalmente se haga dueño de todo lo demàs de este Tratado.

PROP. I. Problema.

Dividir en grados la seccion comun del plano de vn circulo maximo con el plano del Relox, quando dicha seccion passa por el pie del Gnomon.

figur. 23.

SEa el plano del Relox EF; sea AG el plano de vn circulo maximo, ò parte suya; sea la comun seccion de entrambos planos la recta AB, en quien se halla el pie C del Gnomon CD: Pidese se divida esta linea en grados; esto es, se señalen en ella los espacios que correrà por ella la sombra del Gnomon, mientras el Sol camina cada grado de su circulo maximo.

Operacion. Del punto C, pie del stylo, saquese la linea CK, perpendicular à la AB, è igual al stylo CD: del punto

to K, como centro, hagase vn circulo MNL con qualquier intervalo: dividase este circulo en sus grados, ù de 10. en 10. ù de 15. en 15. como se quisiere, y del centro K, tirense por las divisiones las rectas KIS, KHB, &c. y quedarà dividida la linea AB en sus grados gnomonicos, como se pretende.

Demonstr. La extremidad D del Gnomon, es sensiblemente el centro del mundo; y el circulo RT, &c. descripto de dicho punto, como centro, es concentrico al circulo maximo celeste, en cuyo mismo plano se halla: y por consiguiente, las lineas que salen del centro D, y dividen el circulo RT, &c. continuadas hasta el Cielo, dividiràn de la misma suerte al sobredicho circulo maximo: Luego est as lineas que salen del punto D, y passan por las divisiones del circulo RT, dividen la AB en grados gnomonicos, ò correspondientes à los que camina el Sol en el sobredicho circulo; pero las divisiones que hazen en la misma AB, las rectas que salen del punto K, por semejantes divisiones del circulo LIH, à las ROT, son las mismas que hazen las lineas que salen del punto D: Luego, &c.

Que las divisiones de la AB sean las mismas, aora las hagan las lineas que salen de D, ò las que provienen de K, se prueba: porque los triangulos DCS, KCS tienen los lados CD, CK iguales por construccion: y los angulos en C rectos; y los CDS, CKS tambien iguales por suposicion: Luego (26. 1. Euc.) la basa CS del vno, es igual à la basa CS del otro: Luego el mismo punto S, que dà la linea DS, dà tambien la KS; y lo mismo dirè de las demàs divisiones: Luego con la regla dada queda dividida la linea AB desde el punto K en grados gnomonicos. Usamos del punto K para hazer la division, y no del punto D, por estàr este en el plano AG, que suele ser imaginario; y el punto K, en el plano AF real, y physico.

(***)(✠)(***)

PROP.

PROP. II. Problema.

Dividir en grados la seccion comun del plano de un circulo maximo con el plano del Relox, quando dicha seccion no passa por el pie del Gnomon. fig. 24.

SEa XZ el plano del Relox: sea CD vn Gnomon, cuyo pie es C; y considerese este Gnómon levantado perpendicularmente sobre el plano XZ: de la extremidad del Gnomon considerese baxar la linea DG inclinada al sobredicho plano: con que el plano del triangulo CDG serà perpendicular al plano XZ; y para imaginarlo bien, considerese, que el triangulo CDG se levanta, doblandose el papel por la CG, hasta que el punto D venga perpendicularmente sobre el punto C. Considerese aora el plano de vn circulo maximo celeste inclinado segun la DG, esto es, que esta linea estè en el plano de dicho circulo, y serà sensiblemente el centro de este circulo el punto D, extremidad del Gnomon; y la comun seccion de su plano con el plano del Relox serà la recta AB, la qual no passa por el pie C del Gnomon. Esto supuesto, se pide, que la recta AB se divida en grados gnomonicos; esto es, que se señalen en ella las distancias que correrà la extremidad de la sombra del Gnomon CD, mientras el Sol camina los grados del circulo sobredicho.

Operacion. En el plano XZ del Relox, y por el pie C del Gnomon CD, tirese la CG perpendicular à la AB, que se prolongarà àzia abaxo: tirese tambien la CK paralela à AG, è igual al Gnomon CD, y tirese la KG: cortese la GH igual à KG, y el punto H serà el centro de la division que se pide; porque si del punto H, como centro, se descrive vn circulo, y se divide en sus grados, las lineas que del centro H se tiraren por las divisiones, dividiràn la AB en grados gnomonicos, de la misma suerte, que la dividirian las lineas que se tiraffen del centro del circulo maximo celeste, que es el punto D, extremidad del Gnomon, por las divisiones de sus grados.

No me parece es menester cansar con poner aqui la demonstracion, por quanto substancialmente es la misma

de

de la proposicion antecedente: pues solo ay la diferencia, que en la passada el plano del circulo maximo es perpendicular al plano del Relox, y en esta es obliquo con obliquidad igual al angulo DGC, CGK: y por consiguiente en aquella la distancia del centro de la division, es igual al mismo gnomon; y en esta es igual à la hypothenusa KG, que son las distancias que ay entre el centro del circulo maximo, y la comun seccion AB del plano de dicho circulo con el del Relox.

CAPITULO II.

DE LA DESCRIPCION DE LOS RELOXES Equinoccial, y Polar.

PROP. III. Problema.

Descrivir el Relox Equinoccial. fig. 25.

RElox Equinoccial, es el que se descrive en vn plano paralelo à la equinoccial. Su descripcion es facilissima. Descrivase el circulo ACBD, y dividase en veinte y quatro partes iguales, con lineas que salgan del centro E; y estas seràn las lineas de las horas, que se notaràn, como se vè en la figura: el gnomon se colocarà en el centro E, perpendicular al plano del Relox de la longitud que se quisiere.

Para que este Relox señale las horas, es menester ponerle paralelo à la equinoccial, lo que se conseguirà en esta forma: Hagase vn triangulo de materia solida, como por exemplo, de madera, y sea MNO, cuyo angulo N sea recto; y el angulo M, igual à la altura de la equinoccial, ò al complemento de la altura de polo de la region: y aviendo sacado en vn plano orizontal la linea meridiana, coloquese dicho triangulo sobre ella, de suerte, que la MN coincida con ella perfectamente, y el punto O cayga à la parte del Mediodia: y poniendo el Relox sobre el lado MO, de modo, que la linea AB de las 12. concuerde con la OM, quedarà colocado paralelo à la equinoccial, y el

gnomon serà paralelo al exe del mundo; y aun serà esse mismo exe sensiblemente, como es constante.

Demuestrase la descripcion del Relox. Como en esta disposicion del plano del Relox sea el gnomon el exe del mundo, que es la seccion comun de los doze circulos horarios, serà tambien el gnomon la seccion comun de essos mismos circulos; y por consiguiente todos se cortaràn en el punto E: y como todos sean perpendiculares al plano de la equinoccial, y la dividan en 24. partes iguales, dividiràn tambien en 24. partes iguales al plano del Relox, que es el mismo de la equinoccial: Luego las rectas que del centro E se tiran por dichas divisiones, son las intersecciones de los circulos horarios con el plano de este Relox: Luego essas son las lineas de las horas.

COROLARIOS.

1. *De aqui se colige, que la sombra de este gnomon señalarà las horas cayendo enteramente à lo largo sobre las lineas que las representan, por coincidir dicho gnomon con el exe del mundo, segun se dixo en semejante caso en el corol. 2. prop. 18. lib. 1.*

2. *Este Relox equinoccial se puede descrivir en las dos superficies de la Tabla; pero de suerte, que las lineas de la una superficie coincidan perfectamente con las de la otra, y el mismo gnomon passe à entrambas partes perpendicularmente por el centro, de modo, que parte quede arriba, y parte baxo la dicha Tabla: de estos dos Reloxes, el que està en la superficie superior señala las horas mientras el Sol camina la mitad septentrional de la eclyptica, que es desde 21. de Marzo hasta 23. de Septiembre; en la otra inferior se demuestran mientras el Sol camina la parte meridional, que es desde 23. de Septiembre hasta 21. de Marzo; pero en los dias en que el Sol se halla en la equinoccial, ò cerca de ella, no señala las horas en alguna de dichas superficies, si en el borde, ò anillo que queda, cortado el circulo pequeño FGHI, donde se señalan, uniendo los cabos de las lineas horarias de una, y otra superficie.*

3. *Este Relox equinoccial, es el mismo Relox orizontal de la esfera polar, ù de aquellas tierras que tienen el polo del mundo en el Zenith: porque en estas la equinoccial es el orizon-*

zonte: Luego este Relox, que como he dicho, es paralelo à la equinoccial, serà en dichas regiones paralelo al orizonte; y por consiguiente, serà alli orizontal.

4. *Por la misma razon el Relox equinoccial, es el vertical sin declinacion en las regiones puestas debaxo la linea equinoccial; porque en estas, el vertical primario coincide con la equinoccial: Luego el Relox de que hablamos, siendo paralelo à la equinoccial, serà alli paralelo al vertical primario; y por consiguiente, serà vertical sin declinacion, y el que està descrito en la superficie que mira al Septentrion, servirà de 21. de Marzo à 23. de Septiembre, y el de la superficie opuesta, en lo restante del año.*

5. *Este Relox es universal, pues solo con adaptar el triangulo MNO à la altura de qualquiera region, podrà servir en ella el Relox. El modo de hazerle portatil, se dirà en el Lib. 5.*

PROP. IV. Theorema.

Aviendo diferentes circulos que tienen vn exe comun, y vn plano paralelo à vno de ellos, las secciones comunes de dichos circulos con este plano, son entre sì paralelas.

figur. 26.

SEan los planos CD, LO, HI, parte de los planos de vnos circulos, que tienen vn mismo exe EF, comun à todos, y en el qual mutuamente se cortan: sea vn otro plano AB, paralelo à vno de dichos circulos, como por exemplo à CD: digo, que las MO, KI, secciones de los planos LO, HI, con el plano AB, son entre sì paralelas.

Demonstr. Por ser los planos CD, AB paralelos, y cortarles à entrambos el plano LO, son (16.11. Euc.) las secciones EF, MO paralelas; y por cortar à los mismos planos el plano HI, son las EF, KI paralelas: Luego (9.lib.11. Euc.) las MO, KI, son entre sì paralelas.

COROLARIOS.

1. *DE aqui se colige, que en qualquiera plano paralelo à vno de los doze circulos horarios, ù de las horas astronomicas, las lineas de las horas son entre si paralelas; por-*

que dichos circulos horarios tienen vn mismo exe comun, que el el del mundo: Luego sus comunes secciones con el plano del Relox paralelo à qualquiera de dichos circulos, que son las lineas de las horas, son paralelas à dicho exe, y entre sì; y como dichos circulos sean perpendiculares à la equinoccial, tambien las lineas de las horas seràn perpendiculares à la comun seccion de la equinoccial con el plano del Relox, que es la linea que allì la representa.

2. En qualquiera plano vertical las lineas que representan los verticales, son perpendiculares al orizonte, y paralelas entre sì; porque todos los circulos verticales tienen vn mismo exe comun, y perpendicular al orizonte, que es la recta que passa del Zenith al Nadir: Luego en el plano paralelo à qualquiera de ellos, como lo es qualquiera plano, ò pared vertical, las comunes secciones de este plano con los verticales, seràn entre sì paralelas, y perpendiculares al orizonte, como lo es su exe comun. De que se colige, que como el circulo meridiano sea vno de los verticales, su seccion comun con el plano del Relox, que es la linea de las 12. es en todo Relox vertical perpendicular al orizonte, y se echa à plomo.

PROP. V. Problema.

Descrivir el Relox polar. fig. 27.

PUedese llamar Relox polar el que se descrive en vn plano paralelo à qualquiera circulo horario; pero especialmente es el que se delinea en el plano paralelo al circulo de la hora sexta; y porque este circulo es el orizonte de la esfera recta, este Relox polar, es orizontal en la dicha esfera: esto es, en las tierras que estàn baxo la equinoccial: su fabrica, es la siguiente.

Operacion. Tirense las lineas CO, NM, que se corten perpendicularmente en L; y sea el gnomon LS, que se fixarà en L perpendicular al plano del Relox: Tomese en la CO la LC, igual al gnomon; y hecho centro en C, hagase la quarta de circulo LT, que se dividirà en seis partes iguales: Tirense del centro C por las divisiones las ocultas CG, CH, &c. y cortaràn la LM en los puntos G, H, &c. Tirense por estos puntos lineas paralelas à la CO, y

estas

estas seràn las lineas de las horas, que se notaràn con sus numeros, como se vè en la figura.

Para colocar este Relox, se formarà de madera vn triangulo PQR, rectangulo en Q, y que tenga el angulo P igual à la altura de polo; el qual se dispondrà de modo que la PQ se ajuste sobre la meridiana, sacada en el suelo, y el punto R cayga à la parte del Norte: sobre el triangulo assi dispuesto, se pondrà el Relox, de modo, que la recta CO se ajuste sobre la RP.

Demonstr. El plano de este Relox, es paralelo al circulo de la hora sexta; que passa por los polos del mundo, y por las intersecciones de la equinoccial con el orizonte, à quien es perpendicular el plano de la equinoccial, y el del meridiano, perpendiculares tambien entre sì: Luego los cortes que hazen estos circulos con el plano del Relox son perpendiculares entre sì, que son CO meridiano, ò linea de las 12. y NM equinoccial; y porque esta passa por el pie L del Gnomon, se dividirà bien, mediante el quadrante LT en los intervalos de las horas con la practica sobredicha, segun la Propos. 1. de este lib. Luego por los puntos L, G, H, &c. passan las lineas de las horas, ò intersecciones de los circulos horarios con el plano del Relox; y siendo este plano paralelo à vno de ellos, seràn por la Prop. antecedente, y sus Corolarios dichas secciones entre sì paralelas, y perpendiculares à la equinoccial NM.

COROLARIOS.

1. *EL exe del mundo es paralelo al plano de este Relox: con que si en la extremidad S de la vara LS, se pusiere otra paralela à la recta CO, señalaria las horas segun toda su sombra.*

2. *Con el mismo artificio sobredicho se descrivirà el Relox en otro qualquiera plano paralelo à qualquiera de los demàs circulos horarios, como por exemplo al circulo de la hora 7. solo es menester advertir, que la recta CO, que en todo caso passa por el pie del Gnomon, serà, no la linea de las 12. sì de la 1. Y en el descripto en el plano paralelo al circulo de las 8. serà CO la linea de las 2. y assi de los demàs respectivamente.*

3. *En los planos sobredichos se puede en estas regiones des-*

vivir el mismo Relox en sus dos superficies superior, è inferior, como se dixo en el Relox Equinoccial. En el paralelo al circulo de las seis, el superior señalarà las horas desde las 7. de la mañana hasta las 5. de la tarde; y en el inferior se señalaràn por la mañana las 4. y las 5. y por la tarde las 7. y las 8. mas, ò menos respectivamente, segun fuere la altura de polo. Las seis no las puede señalar, por ser entonces la sombra paralela al plano. De aqui se puede discurrir lo que señalaràn los Reloxes de entrambas superficies en los planos paralelos à los demàs circulos horarios.

CAPITULO III.

DE LA DESCRIPCION DE LOS RELOXES orizontales.

RElox orizontal, es el que se descrive en vn plano orizontal, ò paralelo al orizonte: pudese descrivir de diferentes modos; pero por lo regular no se diferencian substancialmente entre sì: con que demonstrando el primero de ellos, lo quedaràn tambien los demàs.

PROP. VI. Problema.

Modo primero de descrivir el Relox orizontal. fig. 28.

O*Peracion.* Sea BO la linea meridiana, ò supongase serlo; porque se puede delinear el Relox à parte, y colocarse despues, de modo, que dicha linea se ajuste con la meridiana. Escojase à discrecion en la misma meridiana BO el punto A para pie del Gnomon; y sea su longitud AC, tomada tambien à discrecion: tirese la AF indefinida perpendicular à la BO, y cortese en ella AC igual à la longitud del Gnomon: descrivase del centro C el circulo LAHF; cortese el arco AI igual al complemento de la altura de polo, como en Valencia à 50. grad. 26. min. Tomese en AK la altura de polo, que en Valencia es 39. grad. 34. min. Por el punto I, tirese la CI, que cortarà la meridiana en B, y este serà el centro, ò polo del Relox; tirese por el punto

to K la CK, que cortarà la meridiana en E, punto en que la equinoccial corta à la meridiana: por este punto E tirese la NER perpendicular à la BO, y esta serà la equinoccial en el Relox. Hagase la EO igual à la EC, y el punto O serà (2.) el centro de la division de la NR: tirese, pues, por el punto O vna paralela à la NR, y haziendo sobre ella desde el centro O vn semicirculo, dividase este en 12. partes iguales, por cuyas divisiones se tiraràn del centro rectas ocultas que corten la equinoccial, y los puntos en que la cortaren seràn los puntos horarios; por los quales tirando del centro B del Relox lineas rectas, seràn las lineas horarias, ò las intersecciones de los circulos horarios con el plano del Relox orizontal, que se notaràn con sus numeros, como se vè en la figura.

La linea de las 6. es la PB, paralela à la equinoccial NR; y si se prosiguen àzia arriba las lineas de las horas, daràn sobre el polo del Relox las horas opuestas: como si se continùa la linea NB, que es de las 4. de la tarde, darà arriba las 4. de la mañana; y assi de las demàs.

Demonstr. Considerese el Gnomon AC levantado perpendicularmente sobre BE, juntamente con el circulo HALF, y este coincidiria con el plano del meridiano à quien representa: y como en el triangulo rectangulo AEC, el angulo ACB sea por construccion igual al complemento de la altura de polo, serà el angulo ABC igual à la dicha altura, y por consiguiente la recta MB serà sensiblemente el exe del mundo, y el punto M el polo boreal: Luego el punto B es el polo del Relox: y como el plano del circulo de la hora sexta passe por los polos del mundo, y por los del meridiano, que son los puntos del verdadero Orto, y Ocaso, serà dicho circulo perpendicular al meridiano; y por consiguiente su seccion con el orizonte passarà por el polo B del Relox, y serà perpendicular à la meridiana BO: Luego es la linea PB.

Tambien en el triangulo AEC rectangulo en A, por ser el angulo ACE igual à la altura de polo, es el angulo AEC igual à su complemento, que es la altura del equador: Luego la recta EG està en el plano de la equinoccial, y juntamente en el del meridiano; y por consiguiente

es comun seccion de entrambos: con que puesto el Sol en G, vendrà su rayo GC al punto E: Luego este punto es gnomonicamente en el plano del Relox el en que se cortan la equinoccial, y meridiano; y siendo estos circulos perpendiculares entre sì, por passar mutuamente el vno por los polos de el otro, serà la comun seccion de la equinoccial con el plano orizontal perpendicular à la meridiana BO, y passarà por el punto E: Luego es la NR.

Ultimamente, la linea equinoccial NR se ha dividido gnomonicamente en 12. partes iguales, ù de 15. en 15. grados, empezando del punto E, por la regla dada en la Prop. 2. Luego los puntos N, D, &c. son los de las horas en la equinoccial NR, ò los puntos en que la cortan los circulos horarios: Luego las comunes secciones de dichos circulos horarios con el plano del Relox orizontal, son las rectas BN, BD, &c. Luego estas son indefectiblemente las lineas de las horas. Si se quisieren señalar las medias horas, se subdividiràn las divisiones del circulo equinoccial, cuyo centro es O por medio, y tirando del centro O lineas à la equinoccial NR, por los puntos en que la cortaren, se tiraràn lineas del centro B del Relox, y estas seran las de las medias horas.

PROP. VII. Problema.

Modo segundo de descrivir el Relox orizontal con solo vn quadrante de circulo. fig. 29.

Operacion. Tengase descripto sobre vna tabla, ò carton vn quadrante de circulo FHG dividido en sus grados, ò à lo menos en 6. partes iguales, como se vè en la figura: cuentese del punto G al punto L la altura de polo, y tirese la FL: tirese la MN paralela à FG mas, ò menos distante, como pareciere, que quedarà cortada con los radios F1. F2. &c. y si por tirarse muy apartada de la FG no fuere cortada por alguno de dichos radios, se estenderà fuera del quadrante, hasta que el radio, tambien continuado, la corte. Preparado esto, se descrivirà el Relox orizontal como se sigue.

Tirense las dos lineas indefinidas EQ, PR, perpendicu-

culares entre sì; de las quales EQ serà la equinoccial, y PR la meridiana: vayanse tomando los cortes de la MN, empezando del punto M, y vayanse passando à la EQ, empezando del punto R à vna, y otra parte. Tomese aora con el compàs la distancia FI en el quadrante, y passese de R à P, y el punto P serà el polo, ò centro del Relox, el qual quedarà formado tirando las lineas de las horas desde el punto P por las divisiones de la equinoccial EQ. La linea de las 6. serà la paralela à la equinoccial por el punto P. Para colocar el Gnomon, se tomarà con el compàs la distancia MF, y con ella, hecho centro en R, se harà vn pequeño arco en S. Luego se tomarà la distancia MI, y haziendo centro en P, se harà otro arco, que cortarà al primero en S: de este punto S, tirese la ST perpendicular à la meridiana, y TS serà el Gnomon, que se colocarà en T, perpendicular al plano del Relox; ò si pareciere ponerlo en P, se pondrà directamente sobre la meridiana, levantandole segun el angulo TPS, dandole de largo lo que se quisiere. La demonstracion viene à ser la misma que la del Problema antecedente.

PROP. VIII. Problema.

Modo tercero de descrivir el Relox orizontal con sola vna abertura de compàs. fig. 30.

Operacion. Tirense las rectas AB, EQ perpendiculares entre sì, y la BA serà la meridiana, y EQ la equinoccial; y haziendo centro en la interseccion O, descrivase con qualquiera abertura el circulo CBDA, y el punto D serà el de las 9. horas, y C el de las 3. Con la misma abertura hagase desde B el corte F; y puesto el pie del compàs en F, hagase con la misma abertura en la equinoccial el corte 8. y serà el de las 8. y haziendo lo mismo à la otra parte, se tendrà el punto de las 4. Passese vn pie del compàs al punto 8. y desde alli se contaràn dos intervalos de la misma abertura hasta el punto 7. y haziendo lo mismo à la otra parte desde el punto 4. se tendrà el punto 5. Con que tenemos yà en la vna parte las 7. 8. y 9. y en la otra las 5. 4. y 3. Para hallar con la misma abertura

los

los puntos de las demàs horas, pongase el pie del compàs en el punto 8. y echense dos intervalos àzia C, y se tendrà el punto de la hora 1. y haziendo lo mismo desde el punto 4. àzia D, se tendrà el punto 11. Ultimamente, tirese vna linea oculta de A à F, y cortarà la equinoccial en el punto 10. y haziendo lo mismo à la otra parte, se tendrà el punto 2. Para hallar el Gnomon, se cortarà el arco DG igual à la altura de polo; y tirando la OG, se sacarà à esquadra la GH, y la GI perpendicular à BO, y serà H el polo del Relox, HG el exe del mundo, y GI el Gnomon; y tirando del polo H lineas por los puntos de las horas, quedarà concluido el Relox.

La dèmonstracion consiste en probar, que las rectas O11. O10. O9. &c. son las tangentes de los arcos 15.30.45. &c. del circulo descripto del centro B, que representa el circulo equinoccial. Vease, pues, la fig. 28. Primeramente, como consta de la Trigonometria, la tangente de 45. gr. que es el arco del equador, que dà el punto de las 9. es igual al radio: Luego haziendo E9. igual à EO, se tiene el punto de las 9. Tambien por ser el arco ES de 60. gr. si se tira del centro O la OS8. hasta la equinoccial, se formarà el triangulo OE8. rectangulo en E; y siendo el angulo EO8. de 60. gr. serà el E8O de 30. gr. Y como, segun la Trigonometria, la misma razon tenga O8. con OE, que el seno total con el seno del angulo de 30. gr. y sea el seno total duplo del de 30. gr. por ser dicho seno total la cuerda de los 60. serà la O8. dupla de OE: Luego bien se hallò el punto 8. contando desde O dos vezes el radio OE.

Tambien la E7. es la tangente de 75. grad. la qual excede à E8. tangente de los 60. en vn diametro, ò en el radio duplicado, como se puede vèr en el Canon Trigonometrico: Luego contando dos radios desde el punto 8. se hallarà el 7. Assimismo consta, que la tangente de 60. gr. que es E8. junta con la tangente de 15. que es E1. es igual à dos radios: Luego contandoles desde 8. àzia D, se hallarà el punto 1. Ultimamente, siendo en la fig. 30. el arco BF de 60. grad. serà el angulo BAF de 30. grad. por estar hecho en la circunferencia: Luego la AF corta el punto de las 10. Consta, pues, toda la operacion.

PROP.

PROP. IX. Theorema.

En los Reloxes orizontales, si por el punto de la hora 3. puesto en la Equinoccial, se tira vna paralela à la meridiana, las lineas horarias de las 4. y 5. la dividen en la misma razon, que dividen à la Equinoccial las lineas de las 2. y de la 1. fig. 28. y 31.

ESte Theorema es apreciable, por fundarse en èl algunas practicas de mucha vtilidad para la fabrica de los Reloxes. Digo, pues, que si por el punto D, en que la linea de las 3. corta la equinoccial, se tira la linea Dm paralela à la meridiana BE, las lineas B5. B4. la cortan en la misma proporcion, en que la equinoccial ED es cortada por las lineas B1. B2. Esto es, que la misma razon tiene mp con pq, que E1. con I2. y pq con qD, que 1. 2. con 2. 3. y lo mismo respectivamente, si la paralela sobredicha se tira por el punto de las 9.

Para la demonstracion vease la figur. 31. En la qual sea AB el exe del mundo, que sirva de lado al paralelepipedo DC, con que este tendrà su misma evolucion, y la superficie AC serà el plano del circulo de la hora 6. y el plano AE serà el del meridiano, y el plano A63D serà paralelo à la equinoccial. Del centro A, que lo es de la equinoccial, por passar por A el exe BA del mundo, descrivase vn quadrante de circulo, que se dividirà en seis partes iguales; y tirando del centro A rectas por las divisiones, seràn estas las lineas horarias, ò cortes, que en el plano de la equinoccial hazen los circulos horarios. (3.) Continuense en el plano CH3.6. las rectas 5.5. y 4.4. paralelas al lado C6. y seràn estas los cortes de los mismos circulos horarios con el plano sobredicho: imaginese aora el plano orizontal C3DB, que passe por la linea C3. y serà D3. la equinoccial en este plano; y la BD, meridiana en el mismo plano; y la linea C3. serà la paralela à la meridiana, que passando por el punto de la hora 3. es la linea de que hablamos. Digo, pues, que esta linea està cortada en G, y en F por los circulos horarios de las 5. y de

las

las 4. en la misma razon que la equinoccial ; D està cortada en los puntos 1. y 2. Esto es, que la misma razon ay de D1. à 1. 2. y de esta à 2. 3. que ay de CG à GF, y de GF à F3.

Demonstr. La recta D3. y la recta 6. 3. estàn cortadas en la misma razon, como es bien claro; pero la recta C3. (2. 6. Euc.) està cortada con las paralelas en la misma razon que la 6. 3. Luego esta cortada en la misma razon que la D3. Luego CG, GF, F3. son proporcionales con D1. 1.2 y 2.3.

PROP. X. Problema.

Modo 4. de delinear el Relox orizontal, halladas las horas 1. 2. y 3. o 11. 10. y 9. en la Equinoccial.

fig. 32.

O*Peracion.* Supongase hecho el Relox por qualquiera de los modos antecedentes, hasta tener en la equinoccial AB señaladas las horas 11. 10. y 9. con lo demàs perteneciente al Gnomon. Tirese la linea de las 6. paralela à la equinoccial, que serà C6. Del punto de las 9. saquese la 9, 6. paralela à la meridiana C12. y tirese la oculta 12. 6. y las paralelas 11. 7. y 10. 8. y los puntos 7. y 8. seràn en la sobredicha paralela los puntos, por donde tirando del centro C del Relox rectas, seràn las de dichas horas 8. y 7. y haziendo lo mismo à la otra parte, quedarà concluido el Relox. Consta de la Proposicion antecedente.

Esta practica es de grande utilidad en muchas ocasiones, assi en los Reloxes orizontales, como en los verticales; porque con ella se determinan con mayor seguridad los puntos 7. y 8. y 4. y 5. en la sobredicha linea, que en la equinoccial, por lo mucho que en esta distan de la meridiana, singularmente quando es grande el Relox.

PROP.

PROP. XI. Problema.

Modo 5. de delinear el Relox orizontal, que es por Trigonometria.

ESTE modo es exactissimo, y se subdivide en dos: el primero, consiste en hallar por Trigonometria la cantidad de las lineas que componen el Relox: el segundo, en investigar la cantidad de los angulos, que forman las lineas de las horas con la meridiana.

Modo 1. *Hallando la cantidad de las lineas.*

SUpongase que el gnomon està dividido en 1000. partes, para que passado tres, ò quatro vezes à vna linea, quede esta dividida en 3000. ù en 4000. partes, y sirva de pitipiè.

Hecho esto, se buscarà primero por Trigonometria la linea BA, fig. 18. en esta forma: En el triangulo ABC, como consta de lo dicho, es el angulo ABC igual à la altura de polo; y el ACB à su complemento. Conocida, pues, la AC 1000. y los sobredichos angulos, se hallarà la BA con esta analogia: *Como el seno total, à la tangente del angulo ACB: assi CA, à AB.* Con que se sabe el punto B, polo del Relox; y el punto A, donde se ha de fixar el gnomon.

Aora se ha de hallar la recta AE en el triangulo ACE, en esta forma: *Como el seno todo, à la tangente del angulo ACE, que es igual à la altura de polo: assi CA 1000. à AE.* Y se tiene el punto E, por donde se tirarà la equinoccial NR perpendicular à la meridiana AB; y sumando BA con AE, se sabrà la BE.

Hallese aora la EC en el triangulo EBC, como se sigue: *Como el seno total, al seno del angulo ABC de la altura de polo: assi BE, à EC, ò EO su igual:* con que se sabe el centro O.

Ultimamente, en los triangulos EO11. EO10. &c. se sabràn las distancias E11. E10. &c. con estas analogias: *Como el seno todo, al seno de 15. de 30. de 45. de 60. de 75. grados: assi*

assi E0, à E11. à E10. à E9. &c. Tomando, pues, del pitipiè estas cantidades, se notaràn en la linea equinoccial; y tirando por dichos puntos las horarias del polo B, quedarà concluido el Relox.

Con este artificio se pueden hazer Tablas para fabricar los Reloxes por pitipiè, poniendo en ellas la cantidad de las sobredichas lineas, para cada altura de polo; y lo mismo se puede hazer en los Reloxes verticales.

Modo 2. *Hallando la cantidad de los angulos que forman las lineas horarias con la meridiana.*

ESTE modo consiste en hallar (fig. 28.) los angulos EB11. EB10. &c. lo qual se haze en esta forma: supongamos se ha de sacar el angulo EB11. Sigase esta analogia: *Como el seno total, al seno de la altura de polo: assi la tangente de 15. grados; à la tangente del angulo EB11.* y assi en todos los demas angulos, porque para todos sirve la misma analogia, tomando por tercer termino la tangente de 30. grad. para las 10. horas; la de 45. para las 9. la de 60. para las 8. y la de 75. para las 7.

Sabidos estos angulos, se descrivirà facilmente el Relox, tirando la BE meridiana, y la perpendicular PBH, para la hora de las 6. y descriviendo del centro B vn semicirculo, se iràn notando en su periferia los grados sobredichos pertenecientes à cada hora, por cuyas divisiones se tiraràn del centro B las lineas horarias, y quedarà hecho el Relox.

Con el sobredicho artificio se pueden hazer las Tablas de los arcos horarios, assi para Reloxes orizontales, como para qualesquiera verticales, las quales trae Pedro Ruiz Valenciano: aqui las omito, por ser bien faciles los modos que hemos dado para descrivir los Reloxes, sin dependencia de ellas, contentandome con poner la que sirve para los orizontales, que es la siguiente.

TA-

TABLA DE LOS ARCOS HORARIOS, PARA LOS Reloxes Orizontales.

Alt. de Polo.	11 1		10 2		9 3		8 4		7 5		6 6	
G.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.
35	8	44	18	20	29	50	44	49	64	57	90	0
36	8	57	18	46	30	26	45	30	65	29	90	0
37	9	10	19	9	31	2	46	11	66	0	90	0
38	9	22	19	34	31	37	46	50	66	29	90	0
39	9	33	19	58	32	11	47	28	66	51	90	0
40	9	47	20	21	32	44	48	4	67	22	90	0
41	9	57	20	44	33	16	48	39	67	47	90	0
42	10	10	21	7	33	46	49	12	68	11	90	0
43	10	22	21	29	34	18	49	44	68	33	90	0
44	10	32	21	51	34	47	50	16	68	54	90	0
45	10	43	22	12	35	15	50	46	69	14	90	0
46	10	54	22	33	35	44	51	15	69	35	90	0
47	11	5	22	53	36	11	51	42	69	53	90	0
48	11	17	23	13	36	37	52	9	70	13	90	0
49	11	25	23	33	37	3	52	35	70	28	90	0
50	11	36	23	54	37	28	53	0	70	43	90	0
51	11	45	24	9	37	52	53	24	70	59	90	0
52	11	55	24	27	38	15	53	46	71	13	90	0
53	12	5	24	43	38	37	54	8	71	28	90	0
54	12	13	25	2	38	58	54	29	71	41	90	0
55	12	23	25	18	39	19	54	50	71	54	90	0
66	13	4	26	34	40	53	56	18	72	48	90	0

Si

Si el curioso quiere vèr el fundamento de la analogia, arriba dicha, con que se hallan los angulos, ò arcos horarios, vea la fig. 33. en la qual es ALEF el meridiano; la equinoccial es LF, y sus polos, y del mundo son A, y E; y sea el circulo ADE, por exemplo, el de las 11. horas, con que el arco DF, medida del angulo DAF, es 15. grad. Sea CB el Orizonte, y serà BA la altura de polo, y el arco GB el que se busca para nuestro intento, el qual es medida del angulo rectilineo, que comprehenden las lineas de las 12. y de las 11. que son las secciones de dichos dos circulos con el plano del Orizonte. Esto supuesto, segun reglas de Trigonometria, son proporcionales: *como el seno total, ù del quadrante AF, al seno del arco AB, altura de polo: assi la tangente del arco DF de 15. grad. à la tangente del arco GB, que se busca*, que es la analogia arriba puesta; y assi en las demàs horas.

CAPITULO IV.

DE LOS QUATRO RELOXES VERTICALES Cardinales.

RElOxes verticales, son todos los que se descriven en qualquiera plano vertical; pero entre ellos ay quatro, que por mirar à las quatre partes principales del mundo, llamo *Cardinales*. Dos de estos se descriven en el plano del vertical primario; vno en la parte que mira al Mediodia; y otro en la opuesta que mira al Septentrion: el primero se llama *Austral, ò Meridional*; y el segundo, *Septentrional, ò boreal*: Otros dos Reloxes se descriven en el plano del Meridiano, que tambien es vertical; el vno en la parte que mira al Oriente; y el otro en la que mira al Occidente; y assi, aquel se llama *Relox Meridiano Oriental*; y el otro, *Meridiano Occidental*. La descripcion de estos Reloxes, se contiene en las proposiciones siguientes.

PROP.

PROP. XII. Problema.

Descrivir el Relox meridional en el plano paralelo al vertical primario. fig. 34.

ESte Relox se descrive en el plano del vertical primario en la parte que mira al Mediodia, y por esso se llama *Meridional*, y se dize *no tener declinacion* por la razon misma: puedese descrivir de muchos modos, como el orizontal, los principales son los siguientes.

Modo 1. Tirese à plomo con vn perpendiculo la recta AL, que serà la meridiana; y la orizontal HO perpendicular à AL: señalese en la orizontal la recta AC igual al Gnomon, y hecho centro en C, con qualquiera distancia hagase vn arco de circulo, en el qual se tomarà sobre la orizontal el arco DI, igual à la altura de polo; y àzia baxo el arco DG igual à la altura de la equinoccial; y tirando las rectas CIF, CGM, cortaràn la meridiana en F, y M; y el punto F serà el polo del Relox; y el punto M pertenecerà à la equinoccial: Tirese por M la equinoccial EQ; y por F, la linea de las 6. paralelas entrambas à la orizontal HO.

Tomese aora la ML igual à CM; y hecho centro en L, hagase vn semicirculo, y dividase en 12. partes iguales; por estas divisiones, tirense rectas ocultas del centro L, que cortaràn la equinoccial EQ en puntos, por los quales se tiraràn del centro F del Relox las lineas de las horas, que se notaràn con sus numeros, como se vè en la figura. El Gnomon se colocarà en A perpendicularmente, y que sea igual à la AC; ò se fixarà en F, de forma, que estè sobre la meridiana, y haga con ella angulo igual à CFA. La demonstracion de esta practica, es respectivamente la misma que la del Relox orizontal en la Prop. 6.

Modo 2. Es dividiendo la orizontal HO en la misma forma que dividen al orizonte los circulos horarios: tengase, pues, descripto en vn papel vn Relox orizontal; y tirada en la pared la meridiana, y la orizontal, y determinada juntamente en ella la longitud AC del Gnomon, y hallado el centro F del Relox, como antes; se passarà la distancia AC à la meridiana de A hasta B: ajustese aora sobre el

punto B el polo, ò centro del Relox orizontal sobredicho, de suerte, que su meridiana se ajuste sobre la meridiana BA: continuense las lineas horarias del Relox orizontal, hasta que corten la linea orizontal HO, y por las intersecciones se tiraràn del polo F las lineas horarias, y quedarà concluido el Relox. Esta division de la orizontal HO, que passa por el pie A del Gnomon, consta de la Prop. 1. de este Libro.

Tambien se puede hazer este Relox por Trigonometria, como se dixo del orizontal, hallando los angulos que forman las lineas horarias con la meridiana, en el plano del vertical primario. Puedense tambien tirar con mayor seguridad las lineas de las 4. y 5. y de las 8. y 7. tirando vna paralela à la meridiana por el punto de las 9. ù de las 3. tomado en la equinoccial, y dividiendo dicha paralela semejantemente, como lo està la equinoccial, en los puntos de la 1. y 2. ù de las 11. y 10. en la misma forma que se hizo en el Relox orizontal en la Prop. 10.

PROP. XIII. Problema.

Descrivir el Relox Septentrional en el plano del vertical primario. fig. 35.

EL Relox que se delineò en la Proposicion passada, es aptissimo para señalar las horas; porque como estè en la superficie del plano del vertical primario que mira al Mediodia, goza todo el dia de la presencia del Sol, y solo en los dias mayores del año le faltan en nuestro clima dos horas de Sol por la mañana, y otras dos por la tarde; pero el que se descrive en la superficie de este plano, que mira al Septentrion, solo puede señalar aquellas dos horas de la mañana, y de la tarde que le faltan al primero: llamase *Septentrional sin declinacion*, y se descrive como se sigue.

Operacion. Sea el punto A el pie del Gnomon, por donde se tirarà con el nivel la orizontal CI, y con el perpendiculo la meridiana FE. Cortese la AC igual al Gnomon, y hecho centro en C descrivase vn arco de circulo, en el qual se tomarà BD igual à la altura de polo, y BG à su complemento: y tirando la oculta CD hasta que corte la me-

meridiana en E, se tendrà E centro del Relox; el qual en este Relox cae debaxo la oriental. Tirese por E la 6E6 paralela à la CI: tirese tambien la oculta CG, hasta que corte la meridiana en F, y tirando la FH paralela à la orizontal, serà la linea equinoccial. Hecho esto, se hallaràn los puntos horarios en la equinoccial, tomando la FM igual à la FC, y del centro M se harà el semicirculo, como en la proposicion antecedente, dividido en 12. partes iguales; y tirando del centro M por sus divisiones lineas ocultas, daràn los puntos horarios en la equinoccial FH, por los quales se tiraràn del polo E del Relox las lineas horarias, y quedarà concluida la descripcion.

Si se quieren hallar los puntos horarios en la orizontal CI, se tomarà AK igual al gnomon AC; y puesto en K el centro de vn Relox orizontal delineado en vn papel, y ajustando su meridiano sobre la KA, se alargaràn las lineas horarias del Relox orizontal hasta que corten la CI, y estos cortes seràn los puntos horarios, por los quales se tiraràn del polo E las lineas de las horas; pero se ha de advertir, que en este Relox, las horas de la mañana se han de poner de A azia I, y las de la tarde, de A azia C.

El fundamento de este Relox es el mismo que el del antecedente; y aun bien considerado es el mismo, porque las lineas de las horas son las del otro, contenidas sobre la linea de las 6. solo tiene esto especial, que su centro està debaxo de la linea orizontal, y el exe del mundo forma el angulo agudo con el plano à la parte de arriba, y en el meridional azia baxo, lo que es facil de imaginar considerando, que el exe baxando del polo del mundo, traviessa la pared, como se vè en la fig. 20. y assi es forzoso forme con ella los angulos encontrados.

PROP. XIV. Problema.

Delinear el Relox vertical en el plano paralelo al Meridiano. fig. 36. y 37.

POrque el plano del meridiano tiene dos superficies, vna que mira directamente al Oriente, y otra al Occidente, se pueden delinear en èl dos Reloxes, el vno

Oriental, y el otro *Occidental*: llamanse entrambos *Laterales*, y tambien *Meridianos*, por estàr en el plano de dicho circulo. Entrambos se descriven con vnas mismas reglas; solo la postura es diferente, como luego verèmos. Su descripcion se puede hazer de tres maneras: ò por la linea equinoccial; ò por la orizontal; ò por la del vertical primario.

Modo 1. por la linea equinoccial, fig. 36. Sea A el punto donde se ha de fixar el gnomon. Tirese por A la orizontal HAC con vn nivel: hagase el angulo CAQ igual al complemento de la altura de polo, y la recta AQ serà la equinoccial. Este angulo se harà àzia la derecha del que mira al plano del Relox, si la pared mira al Oriente, y à la siniestra si mira al Poniente. Tirese la AM perpendicular à la equinoccial AQ, y serà la linea de las 6. horas, y en ella se tomarà la AM igual al gnomon; y el punto M serà el centro de la division: hagase, pues, desde alli vn semicirculo, como en los antecedentes, y dividiendole en 12. partes iguales, se tiraràn del centro M por las divisiones lineas ocultas à la equinoccial, y quedarà esta cortada en los puntos horarios, por los quales se tiraràn las lineas horarias perpendiculares à la equinoccial AQ, y quedarà hecho el Relox: si este mira al Oriente, se pondràn los numeros de las horas de la mañana; y si al Poniente, las de la tarde.

Demonstr. Primeramente, assi el plano del Orizonte, como el de la equinoccial, son perpendiculares al plano del meridiano: Luego las secciones de aquellos planos con el del meridiano, que son las rectas AC, AQ, comprehenderàn entre sì el mismo angulo que ellos, que es el de la altura de la equinoccial sobre el orizonte, ò complemento de la altura de polo, como se ha hecho. 2. La division de la equinoccial en los puntos horarios explicada, consta de la prop. 1. de este Libro, por passar la equinoccial por el pie del gnomon. 3. Por ser assi el circulo de la hora 6. como el plano del meridiano perpendiculares à la equinoccial, serà la comun seccion MA del circulo de las 6. con el meridiano, ò plano del Relox, perpendicular à la AQ, comun seccion de la equinoccial con el plano del

Re-

Relox; y por la misma razon seràn todas las secciones de los demàs circulos horarios perpendiculares à la misma AQ: Luego las horas son paralelas.

De que se colige no aver en este Relox polo, ò centro, como en los demàs; ni tampoco linea meridiana, por ser el plano del Relox el mismo meridiano, y la sombra a las 12. horas, paralela.

El gnomon, cuya longitud se supuso ser AM, se fixarà en A perpendicular al plano del Relox: y si se quisiere que señale las horas el exe del mundo, se fixara en la extremidad de dicho gnomon vna varilla de hierro, de longitud arbitraria, paralela al exe, esto es, que sea perpendicular al gnomon, y cayga directamente sobre la linea AM de las 6. horas.

Este Relox, es la mitad del Relox polar que se descriviò en la prop. 5.

Modo 2. por la linea orizontal. Tirada como antes la orizontal HC, se tirarà la perpendicular AB igual al gnomon: y aplicando el centro de vn Relox orizontal sobre el punto B, y su linea de las 6. sobre la BA, alargando las demàs horas hasta la orizontal HC, quedarà esta cortada en los puntos horarios: Luego se harà el angulo HAM igual à la altura de polo, y la AM serà la linea de las 6. las demàs horas se haràn paralelas à esta, tirandolas por los puntos horarios que se notaren en la orizontal. En lo demàs se observarà lo mismo que en el Modo antecedente. Consta de lo dicho en la prop. 12. Modo 2.

Modo 3. por la linea del vertical primario, fig. 37. Tirada la orizontal AC, y señalado el punto A para pie del gnomon, se tirarà la recta AL perpendicular à HC, que serà la comun seccion del plano del vertical primario con el plano del meridiano, ù del Relox: cortese la recta AG igual al gnomon, y el punto G serà el centro de la division; y teniendo descripto en vn papel el Relox vertical meridional, que se explicò en la propos. 12. pongase su centro en G, de suerte, que la linea de las seis horas cayga sobre la GA; y alargando las demàs lineas de las horas hasta que corten la AL, quedarà esta linea dividida en los puntos horarios, assi sobre la orizontal, como debaxo de ella:

hagase el angulo LAM igual al complemento de la altura de polo, y la AM serà la linea de las 6. Este angulo se harà à la siniestra del que mira el Relox, si este cae al Levante; y al contrario si cayere al Poniente. Tirense vltimamente las demàs horas paralelas à la AM por los puntos notados en la linea AL, y quedarà concluìdo el Relox.

Demonstr. Que la linea AL tirada à plomo sea la expression del vertical primario en el plano del Relox, es claro; porque siendo entrambos planos perpendiculares al Orizonte, es forzoso lo sea su comun seccion AL; (19.11. Euc.) y como el vertical primario, y el orizonte se corten en los puntos del verdadero Levante, y Poniente, donde con entrambos se corta la equinoccial, el punto A en que se cortan la orizontal AC, el vertical primario AL, y la equinoccial EQ, serà en el plano del Relox el punto del verdadero Levante, ò Poniente. Sobre esta planta se ha hecho la division del vertical primario con vn Relox vertical meridional, fundada en lo demonstrado en la prop. 1. de este Libro. Luego es constante la operacion.

CAPITULO V.

DE LA DESCRIPCION DE LOS RELOXES verticales declinantes.

LOs cinco Reloxes que hasta aora hemos descripto, es à saber, el Orizontal, Vertical primario, Meridiano, Polar, y Equinoccial, se pueden llamar *Regulares* por oponerse en qualquiera regiou sus planos à vn determinado punto del Cielo; pero el que aora hemos de delinear, y otros de que tratarèmos despues, se pueden llamar *Irregulares*, por ser varios los puntos del Cielo à que se pueden oponer sus planos. En este capitulo trato del Relox Vertical declinante, y de la declinacion de los planos en que se descrive; todo lo qual se comprehende en las proposiciones siguientes.

PROP.

PROP. XV. Theorema.

Explicase la declinacion de los planos. fig. 38.

UN plano vertical, como por exemplo vna pared, se dize que declina quando existe en vn plano distinto del vertical primario, y del meridiano; y el angulo que forma el vertical suyo con el primario, es su *Declinacion*, cuya medida es el arco del Orizonte comprehendido entre dichos verticales.

La declinacion puede ser de Mediodia à Levate, ò à Poniente; ù de Septentrion à Levante, ò à Poniente: para cuya inteligencia, vease la fig. 38. En la qual sea HO el corte que haze el vertical primario con el orizonte; en el qual el punto H sea el que cae à Levante, y O à Poniente. Sea MS la Meridiana en el mismo plano orizontal; la qual es perpendicular à HO, cuyo punto M sea el meridional, y S el septentrional. Sea CD la seccion de vn otro vertical con el orizonte. Esto supuesto, la pared levantada à plomo sobre la planta HO carece de declinacion, por mirar directamente al Mediodia M segun vna superficie, y segun la otra al Septentrion; pero la pared levantada sobre la planta CD es declinante, por no mirar directamente à dichos puntos, y su declinacion es el angulo HEC, ù DEO; que son los que forma el vertical de la pared CD, con el vertical primario, ò plano de la pared HO: y segun este angulo, fuere mayor, ò menor, se dize ser mayor, ò menor la declinacion de la pared CD: y porque tirada la FEG perpendicular à CD, el angulo SEG es igual al angulo HEC, es tambien medida de la misma declinacion, como tambien FEM, y su alterno NFE en las paralelas FN, ME: y porque la EF cae entre M, y H, esto es, entre Mediodia, y Levante, la superficie de la pared CD, que mira al Mediodia, se dize declinar de Mediodia à Levante: y si la EF cayesse entre M, y O, esto es, entre Mediodia, y Poniente, se diria declinar de Mediodia à Poniente: y en la otra superficie que mira al Septentrion, porque la EG cae entre S, y O, esto es, entre Septentrion, y Poniente, se dize declinar de Septentrion à Poniente; y si cayesse entre S,

y H, se diria declinar de Septentrion à Levante. El modo de hallar la cantidad de este angulo, que es la declinacion, se explica en la Proposicion siguiente.

PROP. XVI. Problema.

Hallar la declinacion de los planos, y su respecto à las quatro partes del mundo.

Operacion. Tomese el instrumento declinatorio, fig. 21. de que se hablò en la Propos. 22. lib. 1. y apliquese su lado DC à la pared, ò plano, cuya declinacion se busca; muevase la alidada SN, hasta que la bruxula se ponga sobre la linea que ay dentro de la pixide; y el angulo NSL serà la declinacion de la pared, cuya medida es el arco LN del orizonte. Para conocer à què parte es la declinacion, se observaràn los ocho casos siguientes.

1. Si la punta de la bruxula mira àzia la pared DC, la pared mira al Mediodia; y en este caso, si la alidada cae sobre SL, la pared no tiene declinacion; y el Relox que en ella se avrà de descrivir, serà el meridional sin declinacion.

2. Si la punta de la bruxula, mirando tambien àzia la pared, cayere en el quadrante LP, la declinacion serà de Mediodia à Levante.

3. Si cayere la punta à la pared, y en el quadrante LQ, la declinacion es de Mediodia à Poniente.

4. Si la cola de la bruxula cayere àzia la pared, mirarà esta al Septentrion; y si la alidada cayere sobre SL, no tendrà la pared declinacion, y su Relox serà Septentrional, no declinante.

5. Si cayendo la cola de la bruxula àzia la pared, la alidada cortasse el quadrante LP, la declinacion serà de Septentrion à Poniente.

6. Si cayendo la cola de la bruxula àzia la pared, la alidada cortare el quadrante LQ, la declinacion serà de Septentrion à Levante.

7. Si la alidada cayere sobre la SP, serà paralela à la pared, y esta estarà en el plano del meridiano; y si la punta de la bruxula cayere à la derecha del que mira la pared, mirarà laquella superficie al Levante, y en ella se descrivirà el Relox oriental.

8. Si

8. Si en la postura sobredicha la punta de la bruxula cayere à la izquierda del que mira la pared, aquella superficie mirarà al Poniente.

Si se quisiere aplicar à la pared el lado AB del instrumento, todo lo sobredicho, en quanto à la declinacion en los numeros 2. 3. 5. y 6. se ha de tomar en los mismos quadrantes; aunque el que estaba à la diestra vendrà à la siniestra, y al contrario.

PROP. XVII. Problema.

Hallar la linea meridiana en los planos verticales, y juntamente la declinacion. fig. 39. y 40.

Operacion. Hallada por la Prop. 21. lib. 1. la linea meridiana en el plano orizontal, se tendrà clavado en la pared el Gnomon que ha de servir para el Relox, y al mismo tiempo que la sombra del Gnomon, puesto en el plano orizontal, cae sobre su meridiana, observese la extremidad de la sombra del Gnomon que se fixò en la pared, y notese con vn punto, que en la fig. 40. supongo sea Q. Tirese con el plomo vna recta perpendicular PQ por el punto Q notado, y esta serà la meridiana. Tambien tirese por el pie B del Gnomon, la BP perpendicular à la PQ, y serà la orizontal: del pie B del Gnomon, tirese la BA perpendicular à la orizontal, è igual al Gnomon, y tirando la AP, serà el angulo BAP la declinacion de la pared; (15.) advirtiendo, que si el plano de la pared tiene el Gnomon à la izquierda de la meridiana, respecto del que mira la pared, la declinacion serà à Levante; y si à la derecha, à Poniente: al contrario, si el plano mirasse al Septentrion.

Si no se quisiere esperar à que la sombra del Gnomon, puesto en el plano orizontal cayga sobre su meridiana, se obrarà como se sigue.

Operacion. Fig. 39. Tirese en la pared por el pie F del Gnomon la linea orizontal EN larga à discrecion; y à qualquiera hora del dia observese, assi en el plano orizontal, cuya meridiana es AB, como en el vertical, al mismo tiempo la extremidad de la sombra; y sea por exemplo, en el orizontal la sombra AC, observada antes del medio dia;

y

y en el vertical la sombra FD. Notese con vn punto su extremidad D, y con el plomo tirese la perpendicular ED por dicho punto, la qual representarà el vertical en que entonces se halla el Sol. Tirese la FG igual al Gnomon EP, y perpendicular à la orizontal EN; y haziendo centro en G, descrivase el arco HIO, y tirese la recta EG: con el mismo intervalo descrivase desde el centro A el arco CL: cortese el arco HI igual al arco BC, y tirese la GIK; y por el punto K, tirese la perpendicular K12. y esta serà la meridiana.

Demonstr. El vertical en que se halla el Sol al tiempo de la observacion se denota en el plano orizontal con la linea AC, seccion comun de entrambos planos: con que el angulo CAB es el angulo que haze dicho vertical con el meridiano. Siendo, pues, el arco HI igual à BC, el segmento EK (1.) tendrà tantos grados gnomonicos, quantos ay en HI, ò BC, que son los que faltan hasta el meridiano: Luego el punto K es el en que corta el meridiano la orizontal: Luego la K12. es la meridiana, que por suponerse hecha la observacion por la mañana, cae del punto K àzia la izquierda del que mira la pared.

Si la observacion se hiziere despues del medio dia, se haria la misma operacion; pero al contrario. Sea, pues, hecha la observacion por la tarde, y la sombra en el plano orizontal sea AL, y en el vertical sea FM: tirada la perpendicular NM, y la recta GI, se cortarà el arco OI igual à LB; y tirando la GIK, se tendra el punto K, por el qual se tirarà la meridiana K12. como antes.

PROP. XVIII. Problema.

Hallar la linea meridiana en los planos verticales, sin dependencia del plano orizontal.

figur. 41.

Operacion. Fixado en la pared el Gnomon GO, se tomarà por la mañana à qualquiera hora la altura del Sol con vn quadrante, como se dixo en la Propos. 11. del lib. 1. y al mismo instaute notese la extremidad de la sombra que haze el Gnomon, y sea por exemplo el punto R,

Ti-

Tirese por R la perpendicular QR: observese varias vezes por la tarde la altura del Sol con el quadrante, hasta que se encuentre otra altura igual à la que se observò por la mañana; y notese al mismo tiempo la extremidad de la sombra, que supongo sea T: tirese por el punto T la perpendicular HT. Hecho esto, del punto G, pie del gnomon, dexese caer la perpendicular GC igual al gnomon GO; y hecho centro en C, hagase con qualquiera abertura de compas el arco NP, y tirense las rectas CQ, CH; dividase el arco NP por medio en S, y tirando la CS, cortarà la orizontal QH en M; tirese por M la perpendicular M12, y esta sera la meridiana.

Demonstr. Las perpendiculares QR, HT son las secciones de los verticales con la pared, en los quales tenia el Sol igual elevacion: Luego estos verticales distan igualmente del meridiano; pero dividiendo el arco NP por medio en S en la forma dicha, se halla (1.) el punto M, que gnomonicamente dista igualmente de los puntos Q, y H de dichos verticales: Luego el punto M es el punto meridiano, y la perpendicular M12. es linea Meridiana.

PROP. XIX. Problema.

Dado el Gnomon, y la declinacion de la pared, determinar la meridiana: y dada la meridiana, y la declinacion, determinar el punto donde se ha de fixar el Gnomon: y assimismo, dado el Gnomon, y la meridiana, determinar la declinacion.

figur. 42.

PRimeramente se ha de advertir, que la pared tiene la linea meridiana à la misma parte à que declina: esto es, si declina del Mediodia à Levante, tiene la meridiana mas oriental que el gnomon, ò apartada del gnomon àzia el Oriente; al contrario, si declinare à Poniente: y assimismo, si la declinacion es de Septentrion à Levante, la linea de la media noche està mas al Levante que el gnomon, y al contrario, si declinare al Poniente: Esto supuesto,

1. Sea

1. Sea dada la longitud del gnomon, y sea AB, cuyo pie se ha de fixar en A; y sea la declinacion de la pared del Mediodia à Levante 30. grados: pidese se tire la meridiana. *Operacion.* Tirada la orizontal AC, y la perpendicular AB igual al gnomon, hagase el angulo ABC de 30. grad. quanta es la declinacion; y el punto C determinarà la meridiana: tirese, pues, por C la linea CD à plomo, y esta serà la meridiana que se desea. La razon es, porque si se considera levantado el gnomon AB, de suerte que estè perpendicular à la pared, el angulo ABC, que forma la linea BC con el gnomon, y và al punto C, comun à la orizontal, y meridiana, es igual à la declinacion de la pared, como se dixo en la prop. 15. Luego haziendo dicho angulo igual à la declinacion, se tendrà el punto C por donde se ha de tirar la meridiana.

2. Sea dada la meridiana CD: esto es, sea dado en la orizontal el punto meridiano C; y sea dada la declinacion, por exemplo, de 30. gr. à Levante: pidese el punto donde se ha de fixar el gnomon. *Operacion.* Hagase el angulo DCB de 30. grad. a la siniestra del que mira la pared, para que estando el gnomon à la parte del Poniente, quede àzia Levante la meridiana: cortese CD igual à la longitud del gnomon: tirese la DB paralela à AC; y del punto B en que corta à la CB, tirese la BA perpendicular à AC, y el punto A serà el en que se ha de fixar el gnomon. Consta de lo dicho; porque (27.1.Euc.) el angulo ABC es igual à su alterno BCD, que es la declinacion: luego siendo C el punto meridiano, es A el pie del gnomon, y siendo A pie del gnomon, es C el punto meridiano.

3. Sea dada la longitud AB del gnomon, y la meridiana CD: pidese la declinacion de la pared. *Operacion.* Tirese la BC, y el angulo ABC, ò BCD serà la declinacion, como queda dicho.

PROP. XX. Problema.

Hallar la linea substilar.

Linea substilar, es la que passa por el polo del Relox, y por el pie del gnomon: y como el polo del Relox sea la expres-

presion gnomonica del polo del mundo, es dicha linea la seccion que haze en el plano del Relox vn circulo maximo que passa por los polos del mundo; y es perpendicular al plano del Relox: de que se infiere, que en todos los planos à quienes es perpendicular el meridiano, como son los orizontales, y verticales sin declinacion, la linea substilar, no se distingue de la meridiana; pero en los demàs, la substilar, y meridiana son diferentes lineas; y como qualquiera plano vertical, aunque sea declinante, sea paralelo al orizonte de alguna otra region del mundo, se sigue, que la substilar es la linea meridiana del plano orizontal de la region sobredicha; y por consiguiente, se hallara la substilar en qualquiera plano vertical, sin dependencia del centro del Relox, de la misma manera que se hallò en la prop. 12. lib. 1. la meridiana en el plano orizontal.

Pongase, pues, vn gnomon perpendicular al plano de qualquiera pared en el centro de vn circulo, y como vnas dos horas antes del mediodia observese quando toque la extremidad de su sombra la periferia del sobredicho circulo, y notese alli vn punto; y quando por la tarde buelve otra vez a tocar su extremidad en el mismo circulo, notese otro punto: dividase por medio la distancia que huviera entre estos dos puntos; y tirando por esta division, y el centro del circulo vna linea, serà la substilar, como consta de lo arriba dicho. Este modo es muy facil, y seguro; pero no tiene lugar en los planos muy declinantes, por no tocar dos vezes la extremidad de la sombra en el circulo sobredicho: mas regularmente no es menester valerse de esta practica, por hallarse, casi siempre, primero el centro del Relox, con que tirando vna recta de dicho centro por el pie del gnomon, se tiene la substilar, como se verà en muchas practicas que se siguen.

PROP. XXI. Problema.

Descrivir el Relox Astronomico en vna pared meridional declinantes. figura 43.

SUponese yà sabida por las proposiciones antecedentes la declinacion de la pared, y juntamente la longitud del

del gnomon: esto supuesto, se obrarà como se sigue. *Operacion.* Sea elegido el punto A para pie del gnomon: tirese por A la orizontal AC con el nivel; y la AB perpendicular à AC, è igual al gnomon: hagase el angulo ABX igual à la declinacion de la pared, y por el punto X, en que la BX corta la orizontal, tirese la perpendicular ZX12. que por la prop. 19. serà la meridiana: esta se ha de tirar à la diestra del que mira la pared, si esta declina del Mediodia à Levante; y al contrario si declinare del Mediodia al Poniente: en esse exemplo se supone declinar al Levante.

Tirada, pues, la meridiana Z12. es menester señalar en ella dos puntos; el vno es el centro, ò polo del Relox; y el otro es el punto de la equinoccial; y porque la meridiana no passa aora por el pie del gnomon, se obrarà por la prop. 2. en esta forma. Tomese con el compàs la XB, y passese de X hasta C: hagase en C sobre la XC el angulo XCZ igual à la altura de polo; y el punto Z, serà el polo del relox: tirese la CQ perpendicular à CZ, y el punto Q en que corta la meridiana serà el de la equinoccial. Del punto B saquese la BE perpendicular à BX, y (1.) este serà el punto de la equinoccial en la orizontal, y tirando la EQ larga à discrecion, serà la equinoccial.

Del polo del Relox Z por A, pie del gnomon, tirese la ZA, y esta serà la substilar: hagase la AD perpendicular à ZA, è igual al gnomon, y tirese la ZD, que serà el exe del mundo; segun otras vezes se ha dicho: Tirese la DO, y esta serà el semidiametro de la equinoccial; y se ha de advertir, que si no se huviere errado la operacion, la DO serà perpendicular à la ZD; y la EQ à la ZO: lo que conviene se examine para que salga puntual el Relox.

Solo falta aora tirar las lineas horarias, lo qual se puede conseguir de tres modos, ò dividiendo en puntos horarios la equinoccial EQ, ò la orizontal EC, ò el vertical primario.

Modo 1. dividiendo la equinoccial. Tomese en la substilar la ON, igual a la OD, y el punto N serà el centro de la division, y haziendo centro en N, hagase vn circulo, y tirese la oculta NQ: y si el punto Q no se pudiesse hallar por su gran distancia, tirese la NE, y su perpendicular RNQ,

RNQ, y quedarà dividido el circulo en quatro quadrantes: dividase cada quadrante en seis partes iguales; y del centro N, por las divisiones tirense lineas ocultas, que cortaràn la equinoccial en los puntos horarios, por los quales se tiraràn del polo Z del Relox las lineas horarias, à quienes se pondràn los numeros de las horas con el orden que se vè en la figura: esto es, si el Relox declina de Mediodia à Levante, en la parte que huviere mas horas se pondràn las de la mañana, y al contrario si declina al Poniente. El Gnomon puesto en A, è igual à la AD perpendicular à la pared señalarà con la extremidad de la sombra las horas; pero si se pone en el centro, de suerte, que passe perfectamente por la extremidad D del Gnomon AD, señalarà las horas, segun toda su sombra.

Modo 2. dividiendo la linea orizontal. Pongase el centro, ò polo de vn Relox orizontal en el punto B, y su meridiana ajustese perfectamente sobre la BX, y estendiendo sus lineas horarias hasta la orizontal EZ, quedarà esta dividida en los puntos horarios, por los quales se tiraràn del centro Z las lineas horarias.

Modo 3. dividiendo la linea del vertical primario. Por el punto E, en que la equinoccial corta à la orizontal tirese la VE, larga à discrecion, perpendicular à la EC, y serà la interseccion de la pared con el vertical primario, con que quedarà este representado en dicha linea, cuya division se harà como se sigue. Tomese con el compàs la EB, y passese de E à &; y el punto & serà el centro de la division: pongase el centro de vn Relox vertical meridional sin declinacion en &, de suerte, que su linea de las seis concuerde con la &E; y estendiendo las demàs lineas horarias de dicho Relox, cortaràn la VEm en los puntos horarios, por los quales se tiraràn del centro Z las lineas horarias. Consta todo esto de lo demonstrado en las Proposiciones antecedentes, y assi no repito la demonstracion.

PROP.

PROP. XXII. Problema.

Descrivir el Relox astronomico en vna pared septentrional declinante. fig.44.

LA fabrica de este Relox, es la misma que del antecedente, solo que los angulos que en aquel se formaban sobre la orizontal, en este se forman debaxo de ella; y los que alli se formaban debaxo, aqui se hazen arriba, por estàr el polo del Relox debaxo de dicha linea. Sea, pues, la orizontal CA, y sea A el punto donde se ha de fixar el Gnomon, cuya longitud sea AB; levantese AB perpendicular à CA, hagase el angulo ABX, igual à la declinacion de la pared; y el punto X serà el de la linea de la media noche, que es la perpendicular XZ: este angulo se formarà à la siniestra del que mira la pared, si la declinacion fuere à Levante, como en este exemplo; y à la diestra, si fuere la declinacion à Poniente: hagase XC igual à XB, y formese debaxo la orizontal el angulo XCZ igual à la altura de polo, y se tendrà el punto Z polo del Relox: saquese la CQ perpendicular à CZ, y se tendrà el punto Q por donde ha de passar la equinoccial: tirese la ZA, que serà la substilar: levantese la AD igual al Gnomon, y perpendicular à la substilar, y tirando la ZD, serà el exe del mundo: tirese la BE perpendicular à XB, y serà E el punto de la equinoccial en la orizontal, y tirando la QE, serà la equinoccial, que si se ha obrado bien, serà perpendicular à la substilar ZA: Del punto D saquese la DO perpendicular al exe del mundo ZD, que cortarà la substilar en O, punto en que la corta la equinoccial, si se huviere obrado con acierto: tomese ON igual à OD, y hecho centro en N, hagase vn circulo, y tirese la NQ, y la EN, que serà perpendicular à NQ, si no ay yerro, y quedarà dividido el circulo en quatro quadrantes: dividase cada vno en seis partes iguales, y tirando del centro N lineas ocúltas por las divisiones, daràn en la equinoccial los puntos horarios, por los quales se tiraràn del polo Z las lineas de las horas, y quedarà hecho el Relox: los numeros de las horas se colocaràn, como se vè en la figura, y se dixo en la

Prop.

Prop. anteced. Tambien se pueden descrivir las lineas horarias, dividiendo la orizontal, ò el vertical primario, como en el Relox antecedente.

PROP. XXIII. Problema.

Delinear el Relox vertical sin declinacion, quando es muy crecida la altura de polo. fig. 45.

SI en el caso propuesto, y en el de la Proposicion siguiente vsamos de las reglas arriba dichas, se encontrarà gran dificultad en hallar el centro del Relox por su gran distancia, porque muchas vezes estarà fuera de la pared; al qual inconveniente se ocurre con la regla siguiente.

Supongamos, que en altura de polo de 80. grados, se ha de hazer vn Relox vertical, sin declinacion del Mediodia. *Operacion.* Por el punto A, pie del Gnomon, tirese à plomo la meridiana A12. y hagase su perpendicular AB igual al Gnomon: hagase el angulo ABE igual à la altura de polo, que es 80. grados. Tirese la BQ perpendicular à BE, y por Q hagase la NQL perpendicular à la meridiana, y esta serà la equinoccial. Prolonguese la EB à diserecion, y arbitrariamente notese en ella el punto T, del qual se tirarà la TS perpendicular à BT; y por S tirese la VSH perpendicular à la meridiana, y serà otra equinoccial. Tomese la SX igual à ST, y la QR igual à QB, y haziendo centro en los puntos R, y X, haganse vnos semicirculos, que se dividiràn en 12. partes iguales; y tirando de R rectas ocultas por dichas divisiones, hasta que corten la equinoccial NL; y assimismo del centro X, hasta que corten la equinoccial VH, quedaràn entrambas divididas en sus puntos horarios: y tirando rectas de los puntos de la vna equinoccial à los correspondientes en la otra, seràn las lineas horarias, y quedarà concluido el Relox sin dependencia de su polo, ò centro. Fundase esto, en que estando entrambas equinocciales divididas semejantemente segun las reglas dadas, las lineas horarias vàn encaminadas à vn mismo punto, que es el centro del Relox.

PROP. XXIV. Problema.

Delinear el Relox vertical declinante, quando es muy grande su declinacion. fig. 46.

SUpongo, que se ha de hazer vn Relox en vna pared que declina del Mediodia à Levante 55. grados, cuyo centro necessariamente ha de estàr muy distante. *Operacion.* Hagase à parte vn quadrante de circulo XYZ, de suerte, que YZ sea igual al Gnomon AB: cortese el arco XD igual à la declinacion, que es 55. grad. y tirese DE paralela à ZY: hagase XG tambien paralela à ZY, y cortando el arco XF igual a la altura de polo, que supongo sea 40. grados, tirese por F la YG, y quedarà formado vn analema. Hecho esto,

Por el pie A del Gnomon tirese la orizontal IZ, y su perpendicular AB igual al Gnomon, la qual se tirarà àzia baxo, si el Relox mira al Mediodia; y àzia arriba, si mira al Septentrion. Tomese AI en la orizontal igual à la DE del analema: esta se pondrà à la izquierda del que mira à la pared, si la declinacion fuere de Mediodia a Levante, ù de Septentrion à Poniente; y à la derecha, si la declinacion fuere de Mediodia à Poniente, ù de Septentrion à Levante: tirese por I la recta IM paralela à AB, è igual à la XG del analema: por el punto M tirese la MT paralela à IZ: tomese la MN igual al Gnomon AB, à quien se añadirà la linea NQ igual à la EY del analema, y serà MQ vn otro Gnomon: advirtiendo, que si la AB estuviere sobre la IZ, tambien lo avria de estàr la IN.

Despues de lo dicho se tirarà la AM, que serà la substilar, à la qual se haràn perpendiculares las AF, MP, de modo, que AF sea igual à AB, y la MP à MQ; y tirando la FP serà el exe del mundo, à quien de P, y F se sacaràn las perpendiculares PR, FS, que cortaràn à la substilar AM en R, y S: tirense por estos puntos las RK, y SV perpendiculares à la AM, y seràn las equinocciales: tomese la RY igual à RP, y la SL igual à SF, y hecho centro en Y, y L, descrivanse los semicirculos: tirense las YO, LO por las intersecciones O, O de cada equinoccial con su orizontal,

y si no se huviere errado la delineacion, passaràn por las secciones de las rectas OQ, OB, tiradas por los puntos O, O, y Q, B, que forman en la extremidad de cada gnomon los angulos OQM, OBA, iguales al complemento de la declinacion.

Dividanse yà los semicirculos del modo acostumbrado, empezando de las rectas YO, LQ, y tirados los radios por las divisiones de cada circulo, quedarà en cada vno cortada su equinoccial en los puntos horarios: y tirando rectas de las divisiones de la vna à las correspondientes de la otra, seràn las lineas horarias, y quedarà concluido el Relox, cuyo gnomon se podrà poner en A perpendicular à la pared, è igual à AB; ù en M, è igual à MQ: y si puestos entrambos, passare por sus extremidades vna varilla de hierro, serà esta el exe del mundo, y señalarà, segun toda su sombra, las horas. El fundamento de esto, es el mismo que dixe en la proposicion antecedente.

PROP. XXV. Problema.

En qualquiera plano vertical, dada la substilar, y la altura de polo, hazer el Relox. fig. 47.

SUpongase, que en vn plano vertical se ha hallado la substilar AC, y que la altura de polo, es por exemplo 40. grados; pidese de descriva el Relox.

Operacion. Tirese la orizontal NL larga à discrecion, y la perpendicular AB igual al gnomon: examinese si la pared mira al Mediodia, ò al Septentrion, y si declina à Levante, ò à Poniente, lo que serà facil de conocer en comun por diferentes circunstancias, y con esto se sabrà si el polo del Relox ha de estàr sobre la orizontal, ò debaxo de ella; y si la meridiana ha de estàr à la diestra, ò à la siniestra respecto del gnomon: supongamos, pues, que el polo del Relox ha de estàr sobre la orizontal, y que la meridiana ha de estàr entre A, y L: con esto se obrarà, como por falta posicion, en esta forma.

Escojase arbitrariamente el punto E, como polo del Relox, y tirese con el plomo la EF, como meridiana: hagase el angulo FEG igual al complemento de la altura de

polo; y haziendo centro en E con la distancia EG, descriváse el arco de circulo GH, el qual cortarà el gnòmon AB, ò entre B, y A, ò mas abaxo de B, ò no le cortarà: si no le cortare, serà el plano meridiano, y por consiguiente no puede hallarse en èl el polo; si cortare la AB, como por exemplo en H, tirese la linea HF, y su paralela BI, y por I con el plomo se tirarà la KI, que serà la verdadera meridiana, y el punto K serà el centro del Relox, que se proseguirà como los antecedentes. Fundase esto en la proporcionalidad de los triangulos AHF, ABI, &c. como se puede colegir de las proposiciones passadas. Si la pared mirare al Septentrion, se obrara de la misma manera; solo que por caer el polo baxo de la orizontal, se hà de delinear sobre ella, lo que en la sobredicha se descriviò debaxo, como lo enseñarà la misma practica.

PROP. XXVI. Problema.

Dada la equinoccial en vn plano vertical, concluir el Relox. figura 48.

SEa dada en vn plano vertical la equinoccial EQ; sea CD la longitud del gnomon perpendicular à la orizontal EC: por el punto C, pie del gnomon, tirese la CB larga à diferecion perpendicular à la equinoccial EQ, y serà la substilar; como se colige de lo dicho en la prop. 20. Tirese la CF paralela à la equinoccial, è igual al gnomon CD: tomese la hypothenusa BF, y passe de B hasta G, y este punto G serà el centro de la division de la equinoccial en sus puntos horarios: si la equinoccial fuere paralela à la orizontal EC, la substilar, y meridiana serian vna misma linea; pero cortando, como en este exemplo à dicha orizontal en E, serà E el punto de la hora sexta, ù del verdadero Levante, ò Poniente: tirese, pues, la recta EG, y la GH perpendicular à EG, y el punto H serà el de las 12. Tirese, pues, por H con el plomo la KH, y serà la meridiana; y el punto K en que corta a la substilar, serà el polo, ò centro del Relox; y se concluirà por las practicas antecedentes.

Demonstr. Como el punto G sea el centro de la division de

de la equinoccial EQ, y el angulo EGH sea recto, la EH constarà de 90. grados gnomonicos; pero del punto del verdadero Levante, al del meridiano, ay tambien 90. grados de equinoccial: Luego siendo E el punto del verdadero Levante, serà el punto H en la equinoccial el del meridiano, y por consiguiente la HK es la meridiana; y el punto K, en que esta corta à la substilar, es el polo del Relox. Esta practica serà de grande vtilidad para los Reloxes inclinados, como luego verèmos.

CAPITULO VI.

DE LA DESCRIPCION DE LOS RELOXES EN planos inclinados.

PLanos inclinados son los que ni son orizontales, ni verticales, y por consiguiente forman angulo obliquo con el plano orizontal: y este angulo obliquo es su inclinacion, aunque algunos Autores llaman inclinacion al angulo obliquo que forman dichos planos con el plano vertical; pero esto importa muy poco, supuesto que el vn angulo de los sobredichos es complemento del otro al quadrante. Los planos inclinantes, à mas de la inclinacion, pueden tambien tener declinacion, y assi se dividen en declinantes, y no declinantes; y en cada vno se pueden hazer dos Reloxes, el vno en la superficie superior, y el otro en la inferior.

PROP. XXVII. Problema.

Hallar la inclinacion, y declinacion de los planos. fig. 49.

SEa EF vn plano inclinado, cuya inclinacion, y declinacion se desea saber. *Operacion.* Apliquese sobre el plano vn nivel con su plomo, y en ajustandose el plomo al medio del nivel, tirese por el pie de este vna linea, que serà la orizontal, y supongamos sea AB: cortese esta con vna otra CD perpendicular à ella, y apliquese el nivel sobre la CD, y vease quantos grados corta el plomo, y estos seràn

el valor del angulo de la declinacion del plano: apliquese aora el instrumento, ò semicirculo declinatorio à la recta AB, en la forma que dixe en la prop. 16. averse de aplicar à los planos verticales para saber su declinacion, y quedarà esta conocida en los planos inclinados; porque su declinacion es la misma que tendria el plano vertical que passasse por la linea AB, ò se erigiesse à plomo sobre ella.

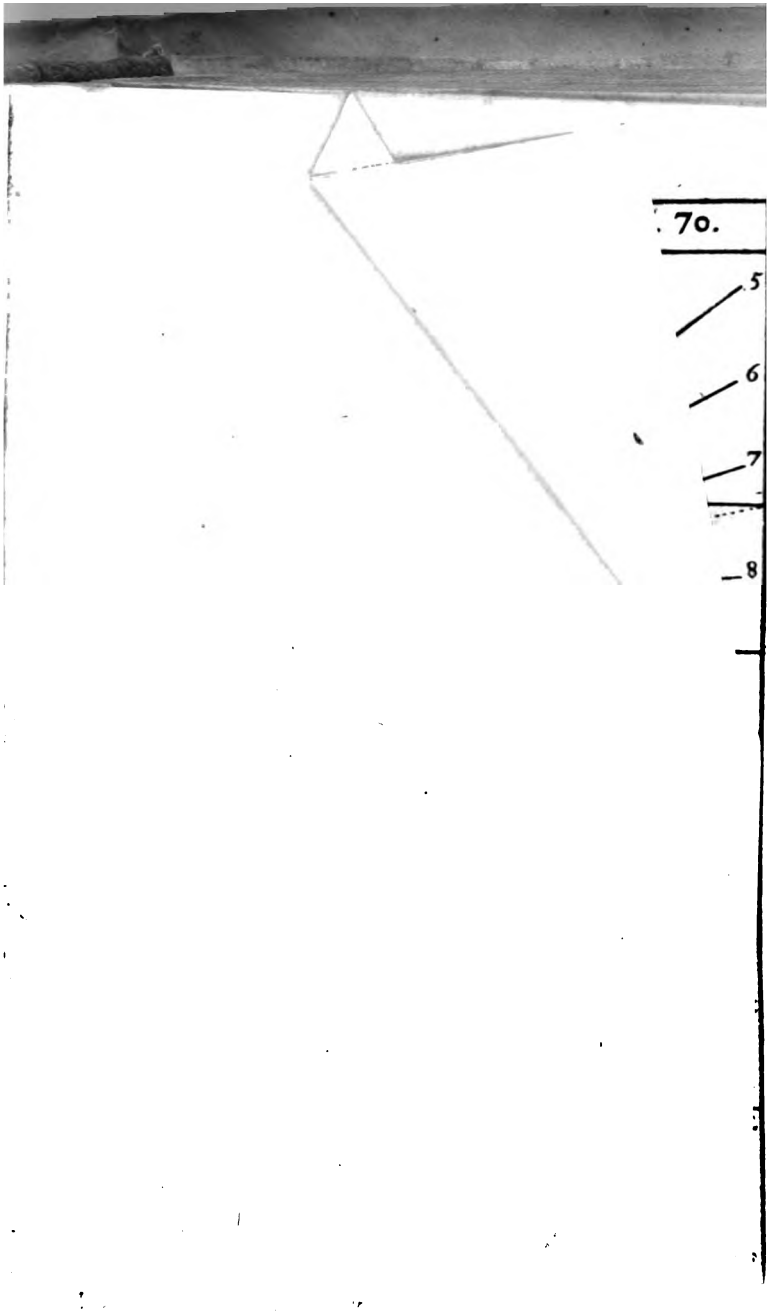
PROP. XXVIII. Problema.

Dado el gnomon, hallar en vn plano inclinado el punto del Zenith, y la linea orizontal. fig. 50.

SEa el plano inclinado CD, y el gnomon perpendicular al plano sea AB; pidense el punto del Zenith, y la linea orizontal en dicho plano. *Operacion.* Del punto B, extremidad del gnomon, echese vn plomo, y el punto G en que tocare el plano, serà el punto del Zenith: porque si el Sol se pusiesse en el Zenith, la sombra de la extremidad B del gnomon caeria en el punto G; pero por quanto el plomo no puede dàr con toda precision el punto G, se vsarà de la regla EF con su plomo pendiente de S, y vna linea ST paralela à la EF, y aplicando el lado EF à la extremidad B del gnomon, se dispondrà de suerte, que la plomada cayga sobre la ST; y entonces el punto F darà precisamente el punto G del Zenith: y la recta RT, que passando por el Zenith, es perpendicular à la IG, serà la del verdadero Orto, y Ocaso, y del vertical primario. Hallado el punto G, tirese por el pie A del gnomon la recta GAI larga à discrecion; y del mismo punto A saquese la AH perpendicular à GA, è igual al gnomon: tirese la linea GH, y su perpendicular HI, y el punto I pertenecerà al Orizonte: tirese, pues, por I la KI perpendicular à GI, y serà la orizontal.

Demonstr. Como la recta GAI passe por el punto G del Zenith, es comun seccion de vn circulo vertical con el plano, y segun la operacion queda dividida en los puntos G, I, segun la prop. 1. desde el centro H; y como el angulo GHI sea recto, su medida es 90. grados: Luego de G à I ay 90. grados gnomonicos; pero del Zenith al Orizonte

ay



ay tambien 90. grados: Luego siendo G el Zenith, es I el punto del orizonte; y la KI perpendicular à IG es la linea orizontal, como consta de la Proposicion citada.

COROLARIO.

EL angulo AHG, ò su igual AIH, es igual al angulo PCO, que es el de la inclinacion del plano; y el angulo AGH, ò su igual AHI, es igual al que forma el plano inclinado con el vertical, porque el angulo AGH es igual al angulo BGA, que solo se diferencian, en que aquel està en el plano inclinado, y este en el vertical; pero el angulo BCA es igual al angulo CPO, ò QCP, alternos en las paralelas QC, PO, ò BG, PO: Luego el angulo AGH es igual al angulo CPO, que forma el plano inclinado con la vertical PO, y por consiguiente su complemento AHG es igual al angulo PCO de la inclinacion: con que sabido el angulo de la inclinacion PCO, si se haze el angulo AHG igual à PCO, se tendrà el Zenith G; y sacando la perpendicular HI, se sabrà el punto I de la orizontal: y de esta practica vsarèmos en las Proposiciones siguientes.

PROP. XXIX. Problema.

Hallar la linea meridiana en los planos inclinados. fig. 51.

PUedese hallar la linea meridiana en los planos inclinados de diferentes maneras.

Modo 1. Sea la AF igual al Gnomon, y la orizontal hallada por la Proposicion antecedente sea EL, y el Zenith C: apliquese el instrumento declinatorio à la orizontal EL, y observese con cuidado el angulo GHI de la declinacion: alarguese aora la recta CAD, que es perpendicular à la orizontal EL, y hagase la DK igual à la hypothenusa FD, y el punto K serà el centro de la division de la orizontal EL. (2.) Hagase el angulo DKL igual al angulo GHI, y à la misma parte, y se tendrà en la orizontal el punto L, por donde passa el meridiano; y como este tambien passe por el Zenith C, tirese la recta CL, y serà la meridiana.

Modo 2. Puesto perpendicularmente sobre la meridiana en vn plano orizontal vn Gnomon, observese el tiempo

en que su sombra cae sobre la meridiana, y al mismo tiempo notese en el plano inclinado con vn punto la extremidad de la sombra de su Gnomon, y supongo sea el punto M, tirese del Zenith C la linea CM, y esta sera la meridiana, por la misma razon que en los planos verticales, Prop. 17.

Modo 3. Obiervense en vn mismo dia dos sombras, vna por la mañana, y otra por la tarde, al tiempo que el Sol tiene vna misma altura sobre el orizonte, y notense sus extremidades en los puntos O, y P: tirense por estos puntos del Zenith C los verticales CON, CPQ, y del punto K hallado, como antes, tirense las lineas KN, KQ: dividase por medio el angulo NKQ con la recta KL, y el punto L serà el que en la orizontal pertenece al meridiano: tirese, pues, la CL, y serà la meridiana. Consta de lo dicho en la Prop. 18.

COROLARIO.

Quando el plano inclinado carece de declinacion, la linea meridiana serà la misma CAD, que passa por el pie del Gnomon, como consta de lo dicho en los demàs planos que no declinan.

PROP. XXX. Problema.

Proponense algunas reglas para la descripcion de los Reloxes, en los planos inclinados sin declinacion.

figur. 52.

PAra la descripcion de estos Reloxes, se observaràn generalmente las reglas siguientes.

1. Si el plano mirare directamente al Mediodia, y su inclinacion fuere menor que la altura de polo sobre el orizonte, la inclinacion hallada se restarà de la sobredicha altura, y el residuo serà la altura de polo sobre el plano inclinado, y sobre este se delinearà por las reglas ordinarias del cap. 3. el Relox orizontal proprio de aquella altura de polo. *Exemplo.* La altura de polo en Valencia, es 39. grad. 34. min. Si el plano inclinado tuviere 20. grados de inclinacion, se restaràn 20. de 39. grad. 34. min.

Y

y el residuo 19. grad. 34. min. serà la altura de polo sobre el plano del Relox; y assi se descrivira alli el Relox orizontal, que sirve en las tierras que tienen 19. grad. 24. min. de altura de polo sobre su orizonte: la razon es, porque dicho plano inclinado, es paralelo al plano orizontal de aquella region, por entrar el exe del mundo con iguales angulos en entrambos planos.

2. Si el plano mirare directamente al Mediodia, y tuviere inclinacion igual à la altura de polo de aquella region, se delinearà en èl el Relox polar, segun la Proposicion 5.

3. Si el plano mirare directamente al Mediodia, y tuviere mayor inclinacion que la altura de polo de aquel Lugar, se añadirà el complemento de la inclinacion a la altura de polo, y la suma serà la altura de polo sobre el plano orizontal, à quien es perpendicular el plano inclinado; y assi se descrivirà en este el Relox vertical sin declinacion, proprio de dicho orizonte: como si la inclinacion HN del plano NC fuere 70. grados, su complemento HK 20. grados, añadido à la altura de polo H* 39. grad. 34. min. dà el arco K* de 59. grad. 34. min. que es la altura de polo sobre el plano orizontal KP, à quien es vertical, ò perpendicular el plano NC: hagase, pues, en este el Relox vertical para altura de 59. grad. 34. min. por la Prop. 12. y serà el proprio de aquel plano inclinado.

4. Si el plano inclinado mirare directamente al Septentrion, como PC, y su inclinacion IP fuere menor que la altura de la equinoccial IQ, se restaràn los grados de la inclinacion IP, de la altura IQ de la equinoccial, y el residuo PQ serà la altura de la equinoccial sobre aquel plano; y por consiguiente, su complemento serà la altura de polo K* sobre el dicho plano; ò añadase la inclinacion IP, ò KH su igual à la altura de polo H* sobre el orizonte, y se tendrà el arco K*, que es la altura de polo sobre el plano inclinado PCK: hagase, pues, en este el Relox orizontal para dicha altura, y serà el que se desea. *Exemplo.* Si la inclinacion fuere 20. grad. añadidos à la altura de polo 39. grad. 34. min. la suma 56. grad. 34. min. es la altu-

ta de polo sobre el plano, propria del Relox orizontal que en èl se ha de descrivir.

5. Si el plano mirare al Septentrion directamente, y su inclinacion fuere igual à la altura de la equinoscial de aquella tierra, se descrivirà en èl el Relox equinoccial por la Prop. 5.

6. Si el plano OC mirare al Septentrion directamente, y su inclinacion OI fuere mayor que la altura QI de la equinoccial, se añadirà el complemento OM de la inclinacion, ò su igual IF à la altura QI de la equinoccial, y la suma QF serà la altura de la equinoccial sobre el plano LCF, à quien es vertical el plano OC; y su complemento QO, ò L* su igual, serà la altura de polo sobre dicho plano LF: hagase, pues, en OC el Relox vertical septentrional, sin declinacion para la altura de polo L*, y serà el proprio del plano propuesto: como si la inclinacion fuere 70. grad. serà su complemento 20. grad. que añadidos à la altura de la equinoccial 50. grad. 26. min. dà 70. grad. 26. min. cuyo complemento 19. grad. 34. min. es la altura de polo, à que se ha de hazer el Relox septentrional en el plano inclinado OC.

En la otra superficie inferior, de qualquiera de los planos sobredichos se delinearà el Relox opuesto, como si en la superficie superior se delineò el Relox vertical meridional para altura de 59. grad. 34. min. como se dixo en el num. 3. en la inferior, y opuesta se delinearà el Relox septentrional competente à la misma altura de polo, y assi en los demàs.

Aunque estas reglas son absolutamente bastantes para la descripcion de estos Reloxes inclinados sin declinacion; pero para mayor claridad explico brevemente el modo de practicarles en las Proposiciones siguientes.

PROP.

PROP. XXXI. Problema.

Descrivir el Relox en vn plano inclinado meridional, sin declinacion, cuya inclinacion es menor que la altura de polo.

figura 53.

SUpongamos, que la inclinacion del plano propuesto sea 20. grad. restese de 39. gr. 34. min. que es la altura de polo, y serà el residuo 19. gr. 34. min. la altura de polo sobre el plano inclinado propuesto, donde se descrivirà el Relox orizontal à esta altura, como se sigue.

Operacion. Tirense las rectas AB, CD, que se corten perpendicularmente en E, lugar donde se ha de poner el gnomon; señalese su longitud arbitraria de E hasta F: hecho centro en F, descrivase con qualquier abertura vn arco, que cortarà la AB en A: cuentense desde A àzia arriba hasta G 19. gr. 34. min. y su complemento notese baxo de A hasta H; tirense las lineas FG, y FH ocultas, que cortaràn la DC en I, y C: tirese por I la 7. 5. paralela à AB, y serà la equinoccial: hagase por C, centro del Relox, la paralela 6. 6. y serà la linea de las seis: passese la distancia IF desde I hasta D, y el punto D sera el centro de la division de la equinoccial; y hecho desde D, como centro, vn circulo con qualquiera abertura, se dividirà del modo acostumbrado, y con las rectas ocultas tiradas del centro D por las divisiones quedarà dividida la equinoccial 7. 5. en los puntos horarios; por los quales se tiraràn las lineas horarias desde el punto C, polo del Relox.

Si en este Relox, como tambien en los siguientes, se quiere tirar la linea orizontal, y la del vertical primario, se obrarà en esta forma: Cuentese de A hasta K la inclinacion del plano, que aora es 20. grad. y su complemento 70. numerese desde A hasta L: tirense las rectas ocultas FK, y FL, que cortaràn la CD en N, y M: por M tirese la paralela OP, y serà la orizontal; y por N, la paralela QR, y serà la linea del vertical primario, que passa por el Zenith N. Consta esto del corolario de la prop. 28.

PROP.

PROP. XXXII. Problema.

Construir el sobredicho Relox quando la inclinacion es mayor que la altura de polo. fig. 54.

ESte Relox se descrive como vertical: supongamos, pues, sea su inclinacion 70. gr. su complemento 20. grad. añadidos à la altura de polo de la region 39. grad. 34. min. dà (30.) la altura de polo sobre el plano 59. grad. 34. min. segun la qual se harà en el plano propuesto vn Relox vertical sin declinacion por las reglas ordinarias: cuentese la altura de polo sobredicha de A à G, y su complemento de AH, y tiradas las ocultas FG, FH, se tiene el punto C, que es el centro del Relox; y el punto I, que es por donde se tirarà la equinoccial 7. 5. paralela à AB; y haziendo ID igual à IF, serà D el centro de su division: con que se concluirà el Relox del modo ordinario.

La linea orizontal, y la del vertical primario, se hallan sin diferencia alguna, como en el Relox de la proposicion passada.

PROP. XXXIII. Problema.

Descrivir el Relox septentrional inclinado sin declinacion.

1. SI la inclinacion fuere menor que la altura de la equinoccial sobre el Orizonte, como por exemplo 20. grad. se añadiràn estos à la altura de polo 39. grad. 34. min. y la suma 59. grad. 34. min. serà la altura de polo, à que se construirà vn Relox orizontal, como en la prop. 31.

2. Si la inclinacion fuere mayor que la altura de la equinoccial, como por exemplo 70. grad. se añadirà el complemento de la inclinacion 20. grad. à la altura de la equinoccial 50. grad. 26. min. y la suma serà 70. grad. 26. min. cuyo complemento 19. grad. 34. min. es la altura de polo, à que se ha de descrivir vn Relox vertical, como en la prop. 32. con esta diferencia, que la altura de polo se ha de contar al contrario: esto es, baxo de la linea AF, (fig. 54.) y su complemento arriba: en todo lo demàs se procede como en el lugar citado.

PROP.

PROP. XXXIV. Problema.

Descrivir los Reloxes Oriental, y Occidental inclinados. fig. 55.

LLaman algunos à este Relox declinante del Orizonte, porque assi como los planos de los Reloxes verticales declinantes se apartan del vertical primario, como si se bolviessen à vn lado moviendose sobre el exe del orizonte, assi estos declinan del orizonte como moviendose sobre el exe del vertical primario, que es la linea meridiana; de que se sigue ser en estos Reloxes la linea meridiana paralela al orizonte. Son dos, vno Oriental, y otro Occidental; y porque ay dos superficies en cada plano, se pueden hazer en cada vno dos Reloxes, superior, è inferior. Su fabrica es la misma, que de vn Relox declinante, como los de la proposic. 21. cuya declinacion es el angulo mismo de la inclinacion; pero se ha de hazer, no à la altura de polo de la region, sì para su complemento: para mayor facilidad, explico aqui la practica.

Operacion. Tirese la recta AB, y escojase en ella qualquiera punto C para poner el gnomon: tirese la perpendicular CD igual al gnomon, à la izquierda, si el Relox fuere Oriental, y à la derecha, si fuere Occidental: hecho centro en D, descrivase vn arco con qualquiera abertura, y cuentese de C hasta E la inclinacion del plano, por exemplo, 40. gr. y su complemento pongase de C à F: tirense las ocultas DF, DG, que cortaràn la AB en H, y G: por G tirese la GI perpendicular à AB, y esta serà la linea de las 12. tirese tambien su paralela HK por el punto H de las 6. Hagase GB igual à GD, y hecho centro en B descrivase vn arco con qualquiera abertura; y hagase el arco GL igual à la altura de la equinoccial, y GM igual à su complemento, ò altura de polo: y tirando las ocultas BL, BM, cortaràn la recta GI en N, y O, y el punto O pertenecerà à la equinoccial, y N serà el centro del Relox. Tirese de N por el pie C del gnomon la recta NC, y serà la substilar. Tirese la linea HO por los puntos H, y O, y serà la equinoccial, que serà necessariamente perpendicular à la substilar.

Del

Del punto C levantese la CQ perpendicular à la substilar, è igual al gnomon: tomese la distancia PQ, y passese à la substilar, àzia arriba, ò àzia abaxo, hasta R; ò tomese la distancia HD con el compàs, y passese de H àzia la substilar, que vendrà al mismo punto R, si no se huviere errado la operacion: este punto R, serà el centro de la division de la equinoccial: tirese de R vna recta oculta al punto O, seccion de la meridiana con la equinoccial, que cortarà al circulo en vn punto, del qual se ha de empezar la division en 24. partes iguales; y tirando del centro R lineas ocultas por las divisiones, cortaràn la equinoccial en los puntos horarios, por los quales se tiraràn desde N las lineas de las horas.

Si el Relox fuere inferior, ora sea Oriental, ò Occidental, se obrarà de la misma suerte, solo que los 40. grados de inclinacion del plano, que se contaron baxo la DC, se han de contar sobre ella, y su complemento àzia baxo; y el angulo GBM de la altura de polo, se ha de hazer à la izquierda.

PROP. XXXV. Problema.

Descrivir los Reloxes meridionales en planos inclinados, y declinantes. fig. 56.

Operacion. Por el punto E, pie del gnomon, tirese con el nivel la recta AB, y su perpendicular CD: de E àzia A, ò àzia B cortese la EF igual à la longitud arbitraria del gnomon: y hecho centro en F, con qualquiera abertura de compàs hagase vn arco, que cortarà à la AB en A: cortese àzia abaxo el arco AG igual à la inclinacion del plano, que por exemplo sea 40. grad. y su complemento pongase de A àzia H. Si el Relox se descriviere en la superficie inferior, el arco AG de la inclinacion, se haria sobre la AF, y su complemento debaxo: tirense del centro F por los puntos G, y H las ocultas, que cortaràn la CD en D, y en I; y el punto D serà el Zenith: (28.) por el punto I tirese la NM paralela à AB, y serà la orizontal.

Tomese el intervalo FI, y passese de I à C; y haziendo centro en C, hagase con qualquiera abertura vn arco, y del

del punto en que cortare la CD, cuentese la declinacion del plano (que sea por exemplo 50. grados) àzia la derecha de quien mira el Relox, si la declinacion es à Levante, como en este caso, hasta K; pero si fuere al Poniente, se numeraria à la izquierda; cuentese su complemento 40. grados hasta L: De C, por K, y L tirense rectas ocultas, que cortaràn la orizontal en M, y N; y el punto M serà la seccion del meridiano, y orizonte, y el punto N serà por donde ha de passar la linea de la hora 6. tirese, pues, por el punto M, y el Zenith D indefinidamente la meridiana.

Tirese por N, y E la linea NE, que si no se huviere errado, necessariamente serà perpendicular à la meridiana, y hecho centro en D, con la distancia DF señalese en la sobredicha linea el punto O; ò tambien, hecho centro en M, con la distancia MC señalese en la misma linea vn punto, que serà el mismo punto O, si no huviesse algun error en la operacion; de que se colige, no ser necessario tirar la linea NE; pero aprovecha para assegurarse del acierto.

Del punto O, tirese por M vna linea larga à discrecion, y hecho centro en O, hagale vn arco con qualquiera intervalo, que cortarà la OM en P: Desde P àzia arriba cuentese la altura de polo hasta Q; y su complemento, ò altura de la equinoccial, de P hasta R àzia baxo: del punto Q tirese por el punto O vna linea, que cortarà à la meridiana MD en S; y este punto S serà el centro, ò polo del Relox: Del mismo punto O al punto R, tirese la OR, que cortarà à la meridiana SDM en T, punto en que se cortan la meridiana, y equinoccial: tirese por S, y E, pie del Gnomon la SE, y serà la substilar: tirese tambien por N, y T la NT, y serà la equinoccial, que cortarà perpendicularmente en V à la substilar.

Levantese del punto E perpendicularmente à la substilar la E* igual al Gnomon; y si se quiere, se podrà tirar de S por * el exe del mundo, ò Gnomon obliquo: Tomese la distancia V*, y passese en la substilar arriba, ò abaxo, y se tendrà el punto X, centro de la division de la equinoccial; ò tambien, passese la distancia CN de N à la substilar, que tambien vendrà al punto X, si se huviere procedido bien: hecho centro en X, descrivase vn circulo, y tirese por el

punto T la oculta XY, y se dividirà el circulo en las 24. partes ordinarias, empezando del punto Y, y tirando por las divisiones rectas ocultas à la equinoccial, se tendràn en esta los puntos horarios; por los quales, del centro S del Relox se tiraràn las lineas de las horas, y quedarà concluido. Consta todo esto de lo demonstrado en las Proposiciones passadas. Tambien se pueden tirar las lineas horarias, dividiendo la orizontal, ò el vertical primario, como en los demàs Reloxes, que omito por evitar prolixidad.

PROP. XXXVI. Problema.

Descrivir los Reloxes Septentrionales en planos inclinados, y declinantes. fig. 57.

Operacion. Sea E el lugar del Gnomon: tirese por E con el nivel la recta AB, y su perpendicular CD por el mismo punto; y sea EF la longitud del Gnomon: desde F hagase el arco GH, que cortarà la AB en A: cortese el arco AG igual à la inclinacion del plano, que por exemplo sea 30. grados, y su complemento 60. grad. se colocarà àzia arriba de A à H; pero si el Relox se hiziere en la superficie inferior, se harà al contrario: tirense las ocultas FG, FH, que cortaràn la CD en D, y en I: hagase por I la MN paralela à AB, y serà la orizontal.

Tomese con el compàs la distancia FI, y passese desde I àzia arriba hasta el punto C: desde C, con qualquiera abertura hagase vn arco, y del punto en que cortare la CD, numerese la declinacion del plano àzia la izquierda, si declinare de Septentrion à Levante; ò la derecha, si à Poniente; y porque en este exemplo suponemos declinar 40. grados al Levante, les contamos àzia la izquierda hasta el punto K, y su complemento, à la otra parte hasta L: tirense del punto C las ocultas CK, CL, y cortaràn la orizontal en M, y N; por los puntos M, y D tirese la MD, que serà la meridiana en el Relox: tirese tambien la EN, à la qual desde D se passarà la distancia DF, y se tendrà el punto O; ò desde M se passarà à la misma linea la distancia MC, que darà el mismo punto O, si la operacion no tuviere error.

Del

Del punto O, con qualquiera abertura hagase el arco PR; y de O por M, tirese la recta OP, que cortarà al sobredicho arco en P; desde P se numerarà en el mismo arco àzia baxo la altura de polo sobre el orizonte, y serà PQ; y desde Q, se contarà en seguida hasta R vn quadrante de circulo. Del punto O, por Q, y R tirense rectas ocultas, que cortaràn la meridiana MD en S, y T, y serà S el centro del Relox; y tirando de S por E, pie del gnomon, la recta SX serà la substilar: assimismo por T, y N tirese la NT, que serà la equinoccial, y cortarà la substilar perpendicularmente en V.

Hecho esto, levantese del punto E la E* perpendicular à la substilar, è igual al gnomon; por si se quiere poner el gnomon obliquo, que clavado en S, passe por la extremidad *, que señalarà con toda su sombra las horas. Tomese la distancia V*, y passese à la substilar de V hasta X, y serà X el centro de la division de la equinoccial; ò tomese la distancia NC, y passese en la substilar desde N, que si no se huviere errado, vendrà al mismo punto X. Del punto X se descrivirà vn circulo con qualquier abertura; y del punto X al punto T, que es la interseccion de la equinoccial con la meridiana, tirese vna recta oculta, que cortarà al circulo sobredicho en Y; y de este punto se empezarà à dividir el circulo en 24. partes iguales: por las divisiones se tiraràn del centro X rectas ocultas, y cortaràn la equinoccial en los puntos horarios, por los quales se tiraràn las lineas horarias del punto S, que es el centro del Relox.

PROP. XXXVII. Problema.

Descrivir el Relox en vn plano inclinado, y declinante, quando su centro està muy lexos, y fuera del plano.

figura 58.

LA descripcion de este Relox, viene à ser la misma que la del Relox vertical, que por tener mucha altura de polo, ù declinacion, no tiene su centro en la pared donde se descrive. Supongamos, pues, se ha de descrivir vn Relox en vn plano, cuya inclinacion sea 60. grados, y su declinacion 70. grados.

Operacion 1. Sea E el lugar del gnomon, cuya longitud E* hagase corta, y tanto mas corta, quanto fuere mayor la inclinacion del plano; y supongase descripto el Relox, segun este pequeño gnomon por las reglas antecedentes, y seràn sus lineas, y puntos principales las siguientes: E, *el lugar del gnomon.* E*, *su longitud.* MN, *la linea orizontal.* S, *el centro del Relox.* ST, *la meridiana, ò linea de las* 12. SX, *la substilar.* V, *interseccion de la substilar con la equinoccial.* S*, *el exe del mundo, o gnomon obliquo.* SY, *la linea de las* 6. X, *el centro para la division de la equinoccial.* Con esto queda concluìdo el Relox, proporcionado al gnomon pequeño E*; pero porque ha de ser mayor, y por consiguiente tambien lo ha de ser el Relox, y de esto se sigue, no poder estàr su centro en el plano, se obrara de esta suerte.

Operacion 2. Hagase la linea AB indefinida paralela à S*, y apartada de ella, segun la magnitud que se quisiere dar al gnomon, y serà tambien el exe del mundo: Del punto V saquese la VA, perpendicular al exe AB: del punto A saquese la AC, perpendicular a la substilar SX; y el punto C, en que la corta, serà el lugar del gnomon para el Relox que vamos descriviendo. Elijase en el mismo exe AB arbitrariamente vn otro punto B, distante de A, segun se quisiere sea mas, ò menos largo el exe: del punto B hagase la BD perpendicular à la misma AB, que cortarà a la substilar alargada en el punto D: por D tirese vna paralela à la equinoccial, y sera la segunda equinoccial: el intervalo VA passese de V à F en la substilar SX; y el punto F serà el centro de la division de la equinoccial que ha de quedar en el Relox: tomese assimismo la distancia DB, y passese en la substilar de D à G, y este serà el centro para la division de la segunda equinoccial.

Hagase centro en F, y descrivase con qualquiera intervalo el circulo equinoccial: tirese del punto X por el punto T, que es la interseccion de la linea de las 12. con la equinoccial del Relox la linea oculta XT; y del punto F, saquese otra oculta FH paralela a XT, que cortarà al circulo en H, y à la equinoccial en vn punto, que serà el de las 12. y por este passarà la linea de las 12. Del punto F, sa-

saquese la oculta FI, perpendicular à la FH 12. y cortarà à la equinoccial en I: tirese la IK paralela à la linea de las 6. que se tirò al principio; y serà la linea de las 6. que ha de servir en el Relox, y cortarà à la segunda equinoccial en K: tirese por I la LO, paralela à la orizontal MN; y serà la orizontal del Relox: tirese la GK, y cortarà en P al segundo circulo equinoccial: Dividanse entrambos circulos en 24. partes iguales, empezando de los puntos H, y P; y tirando del centro de cada vno por sus divisiones lineas ocultas, daràn en cada equinoccial los puntos horarios, por los quales se tiraràn las lineas horarias, vniendo cada vno con su correspondiente, como se vè en la figura.

PROP. XXXVIII. Problema.

Descrivir en qualquier plano vn Relox, sin saber la altura de polo, ni la inclinacion, ni declinacion del plano, solo con observar tres puntos de la sombra. fig. 59.

ESte Problema es apreciable por su gran vniversalidad, pues sin saber la altura de polo, ni la declinacion, ni inclinacion del plano, ni la linea meridiana, se descrive el Relox, solo con que se ayan notado tres puntos en la extremidad de la sombra del Gnomon, en qualesquiera tres tiempos de vn mismo dia; porque solo con ellos se hallarà la equinoccial en aquel plano, y hallada esta, se descrivirà el Relox, por la Propos. 26. si fuere vertical, ò por la Propos. anteced. si fuere inclinado. Y primeramente, si los tres puntos observados estuvieren en linea recta, la linea que por ellos se tirare serà la equinoccial, porque aquel dia serà el del equinoccio, como en otras partes queda dicho; pero si no estuvieren en linea recta, si que fuessen C, D, E, se obrarà como se sigue.

Operacion. Del punto A, pie del Gnomon tirense las tres lineas AC, AD, AE à los tres puntos sobredichos; y del mismo punto A, levantense tres perpendiculares à las mismas lineas, que seràn AF, AG, AH, iguales al Gnomon AB, y tirense las rectas CF, DG, EH; en las dos mayores FC, HE, cortense las FL, HK, iguales à la menor

GD; y de los puntos L, y K saquense las LS, KO perpendiculares à AC, AE; y por los puntos S, y O, tirese la SO larga à discrecion; y de los mismos puntos levantese la SN igual à SL, y la OM igual à OK, y entrambas perpendiculares à la SO; y por sus extremidades tirese la NM, que concurrirà con la SO en vn punto P, ò serà paralela: Supongamos, pues, concurre en P, y tirese la linea DP, la qual serà paralela à la equinoccial que se busca.

La razon es, porque si los triangulos AFC, AGD, AHE, se resolviessen sobre las lineas AC, AD, AE, hasta ponerse perpendiculares al plano del Relox, las lineas AF, AG, AH, concurriràn en vna, y con el mismo gnomon AB, à quien son iguales; y los puntos L, D, K, distarian igualmente del vertice B del gnomon; y por consiguiente, el plano que passare por dichos tres puntos sera paralelo al plano de la equinoccial; y porque de dichos tres puntos solo el punto D està en el plano del Relox, y los otros dos en el ayre, se tiran las LS, KO, que siendo paralelas à las FA, HA, aviendose levantado los triangulos en la forma dicha, son perpendiculares al plano del Relox, y por consiguiente lo son tambien à la SO; y si por sus extremidades L, K, permaneciendo en dicha positura, se tirare vna linea, vendria à concurrir con la SO en vn punto P; pero para operar en el plano del Relox, y no en el ayre, substituimos en su lugar las perpendiculares NS, MO, iguales à ellas, con que la recta NM viene al mismo punto P, el qual està en el plano del Relox donde està la linea SP, y tambien en el plano del paralelo à la equinoccial, en quien està la NP; y como el punto D sea tambien comun à entrambos planos, la linea DP serà su comun seccion: es, pues, DP la comun seccion del circulo paralelo à la equinoccial con el plano del Relox; y por consiguiente, la misma recta DP serà paralela à la linea equinoccial que se busca: siendo, pues, la equinoccial perpendicular à la substilar, tambien lo serà la DP; tirese, pues, la AR perpendicular à DP, y serà la substilar: solo falta aora hallar la equinoccial en la forma siguiente.

Tirese del punto S la ST perpendicular à DP, que se pondrà aparte por no confundir la figura: hagase perpendi-

dicular à ella la SV igual à la SL, y tirese la VT: tirese aora la AX perpendicular à la substilar AR, è igual al gnomon; y hagase la XY paralela à VT, y el punto Y en que corta à la substilar, pertenecerà à la equinoccial: tirese, pues, por Y vna linea paralela à DP, y sera la equinoccial; y por la propos. 28. se concluirà el Relox, si fuere vertical, ò por la antecedente, si fuere inclinado. Esta vltima operacion consta de lo dicho en otras partes; y assi, no me detengo en demonstrarla.

PROP. XXXIX. Problema.

Dada en vn plano inclinado la linea equinoccial, hazer el Relox. fig. 60.

SEA dada la equinoccial EQ en vn plano inclinado, sin saberse la altura de polo, ni la linea meridiana, ni la inclinacion, ni declinacion del plano, y se pide se descriva el Relox.

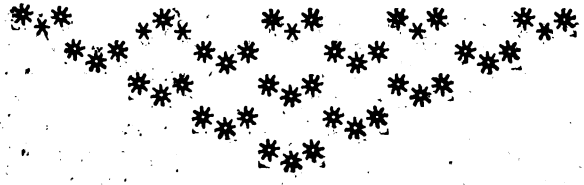
Operacion. Supongamos, que el gnomon sea AB, y busquese en primer lugar por la prop. 28. el Zenith Z, y la orizontal EF, la qual, ò serà paralela à la equinoccial, ò no lo serà; si fuere paralela, la linea substilar, y meridiana seràn vna misma, y el punto G serà el del meridiano, y el plano no tendrà declinacion: con que se concluirà el Relox facilmente, dividiendo la equinoccial en los puntos horarios empezando del punto G, ò dividiendo la orizontal empezando del punto F, y hallando el centro, ò polo del Relox, y el centro de la division, como se acostumbra, y luego dirèmos:

Si la equinoccial no fuere paralela à la orizontal EF, si que la cortare en el punto E, este serà el punto de las 6. y se dividirà la equinoccial del modo ordinario: esto es, del pie A del gnomon tirese la AH perpendicular à la equinoccial EQ, y serà la substilar: tirese tambien la AL paralela à la equinoccial, è igual al gnomon: juntese la IL, y saquese su perpendicular LK, y el punto K serà el polo del Relox: passese la hypothenusa IL de I hasta H, y el punto H serà el centro de la division de la equinoccial; tirese la HE, y la HG, que saldràn perpendiculares en-

entre sì; y hecho centro en H, se descrivirà sobre la EH prolongada el semicirculo, que se dividirà en 12. partes iguales, y se dividirà la equinoccial en sus puntos horarios, como otras vezes, y por las divisiones se tiraràn del polo K las lineas horarias.

Demonstr. Considerese el plano del triangulo KLI, levantado perpendicularmente sobre el plano del Relox, y serà KI la comun seccion de entrambos; y porque la EQ es por construccion perpendicular à KI, serà (18.11. Euc.) perpendicular al plano del triangulo: Luego (19.11. Euc.) qualquiera plano que passare por la EQ, qual es el de la equinoccial, serà perpendicular al dicho plano del triangulo ILK levantado: y como este plano levantado passe por la extremidad B del Gnomon, que se supone ser el centro del mundo, serà perpendicular à la equinoccial, y passarà por el centro del mundo: Luego passa por los polos de la equinoccial, ù del mundo: Luego el polo Gnomonico, ù del Relox està en la HK; pero el centro de la division Gnomonica de HK, por passar por el pie del Gnomon, es el punto L: (1.) Luego siendo el angulo ILK recto, avrà de I hasta K 90. grados Gnomonicos: Luego como el polo diste tambien de la equinoccial 90. grad. el punto K serà el polo del Relox.

Adviertase, que si la equinoccial passare por el pie A del Gnomon, el Relox no tendrà centro, y las lineas horarias seràn perpendiculares à la orizontal; y si la equinoccial passare entre A, y F, el polo del Relox estaria baxo àzia el punto H.



CA-

CAPITULO VII.

DE ALGUNOS PROBLEMAS QUE FACILITAN la descripcion de los Reloxes Solares.

PROP. XL. Problema.

Tirar qualquiera linea de las horas, quando el punto en que corta à la Equinoccial no està en el plano del Relox. fig.61.

SUcede muchas vezes, que el radio que sale del centro del circulo, que sirve para dividir la equinoccial en puntos horarios, no puede cortarla en el plano del Relox, y por consiguiente no se tiene el punto que determina la linea de aquella hora: pues para este, y otros lances semejantes, sirve la regla siguiente.

1. Si el Relox tuviere su polo, ò centro en el plano donde se describe, como en la figura lo es el punto F, se obrarà de esta suerte: Supongamos falta en la equinoccial el punto por donde se ha de tirar la linea de las 5. Tirese en qualquiera distancia la recta OP paralela à la AL: tirese à parte la recta AD larga à discrecion, y cortese en ella AB igual à LM, y con esta distancia hagase vn arco: tomese AD igual à la MF, y hagase otro arco de circulo: cortese BC igual à XP, y tirese la recta AC, y cortarà al otro circulo en E: tomese la distancia DE, y passese de X hasta I; y tirando del polo F del Relox la recta FI, esta serà la linea de las 5.

2. Si el Relox careciere de polo, ò centro como el de la fig. 45. y faltare el punto de la equinoccial mayor VH, perteneciente à las 8. se tirarà la IP paralela à la A12. de suerte, que corte la linea de las 9. Tirese à parte en la fig. 61. la recta HI, y cortese en ella la IL igual à la ZO de la fig.45. y la HL hagase igual à OF: saquese del punto L de qualquiera manera la recta LR igual à OP, y del punto H tirese la HS paralela à LR: tirese la IR, que cortarà en S la HS: tomese la HS, y passese al Relox desde O hasta I:

tirese por I, y por el punto de la equinoccial LN vna linea, y sera la de las 8. Adviertase, que si en la equinoccial menor LN no se hallare el punto de esta hora, no tendria lugar tal hora en el Relox.

PROP. XLI. Problema.

Señalar el gnomon competente à vn Relox que està yà delineado.

1. SUponese delineado vn Relox orizontal, fig. 28. y que le falta el gnomon: pidese se le restituya. *Operacion.* Del punto A, lugar donde se ha de fixar el gnomon, tirese la AC perpendicular à la meridiana, y sea larga à discrecion: hagase en el polo B del Relox el angulo ABC igual à la altura de polo, y la recta BC determinarà la longitud del gnomon, que serà AC.

2. Si el Relox fuere vertical sin declinacion, se obrarà de la misma manera, solo que dicho angulo formado en el polo del Relox, ha de ser igual al complemento de la altura de polo.

3. Si el Relox fuere vertical con declinacion, como en la fig. 43. se tirarà por A, lugar del gnomon, la AB larga à discrecion, y perpendicular à la orizontal AC: Luego se harà el angulo AXB igual al complemento de la declinacion de la pared, y la recta XB determinarà la longitud del gnomon AB; pero si en el Relox no estuviere el punto X, por no hallarse en èl la meridiana, nos valdremos del punto E de las 6. y harèmos alli el angulo AEB igual à la declinacion, y la recta EB determinarà la misma longitud AB del gnomon. De aqui se puede bastantemente colegir, como se aya de obrar en los demàs Relox es. En los laterales la longitud del gnomon es igual à los tres espacios de las horas, que inmediatamente se siguen al lugar de el gnomon.

PROP.

PROP. XLII. Problema.

Descrivir qualquiera Relox de Sol, por otro qualquiera Relox de Sol yà descrito.

ESta practica es muy facil, pero es menester que el Relox que sirve para la descripcion del otro sea bien exacto; porque el segundo concordarà precisamente con el primero.

Modo 1. Fixado el gnomon, se observarà el tiempo en que el Relox fabricado señala precisamente sus horas, y en cada vna de ellas se señalarà vn punto en la extremidad de la sombra del gnomon del nuevo Relox: hagase esto mismo otro dia, distante del primero vnos 20. ù 30. dias, y se tendràn dos puntos en cada hora: tirense rectas por cada dos puntos de vna misma hora, y se tendràn las lineas horarias, y quedarà hecho el Relox.

Modo 2. Puesto el gnomon en el plano donde se ha de hazer el Relox, observese el tiempo en que el Relox fabricado señala precisamente las 12. y si el plano en que se ha de delinear el nuevo Relox fuere orizontal, la sombra de su gnomon à este tiempo serà la linea meridiana: con que tirada esta à la larga por medio de la sombra, se concluìrà el Relox por las reglas ordinarias. Si el plano fuere vertical, y al sobredicho tiempo la sombra fuere perpendicular, ò à plomo, esta seria tambien la meridiana, y el Relox seria vertical sin declinacion, que se fabricaria por las reglas dadas. Ultimamente, si al mismo tiempo en que el Relox primero señala las 12. la sombra del gnomon en el segundo no fuere perpendicular, se tirarà por su extremidad vna linea à plomo, que serà la meridiana, y vna orizontal por el pie del gnomon: y sacando del pie del gnomon àzia abaxo vna paralela à la meridiana igual al gnomon, qual es AB, fig. 43. se tirarà la BX, y el angulo ABX serà igual à la declinacion, y se concluìrà el Relox por las reglas ordinarias. De aqui se colige el modo de obrar en los demàs planos.

PROP.

PROP. XLIII. Problema.

Delinear vn Relox en vna superficie desigual.

SI se quisiere delinear vn Relox en vna superficie que estuviere compuesta de diferentes desigualdades, ò como gradas, ò como canales, ora sean concabas, ò convexas, se obrarà como se sigue. Apliquese à la dicha superficie vna regla de madera, y pongase à nivel, y esta servirà de linea orizontal, ù de equinoccial, dispuesta segun pidiere el Relox: señalense en ella los puntos horarios por las reglas dadas: pongase otra vara que sirva de meridiana, en la qual estarà señalado el polo, ò centro del Relox, y fixese el gnomon en su proprio lugar con su competente longitud: con esto se tendràn los tres puntos essenciales para la descripcion del Relox; es à saber, el polo, la extremidad del gnomon, y el punto horario de cada hora: tirense las lineas horarias, estendiendo hilos tirantes que passen del centro, ò polo del Relox por los puntos horarios: hecho esto, pongase vn hilo en la extremidad del gnomon, y estiendase sobre el de cada linea horaria, de suerte, que le vaya rayendo, y con su extremidad se iràn señalando puntos en todas las concabidades, y desigualdades de aquella superficie: vltimamente, se iràn guiando las lineas por aquellos puntos, y quedarà descripto el Relox. Con este methodo se podrà hazer vn Relox en qualquiera superficie de Torre redonda, concaba, ò convexa, y en otras qualesquiera superficies irregulares. No me detengo mas en este punto, que le facilitarà mas la practica, que la theorica.

)(?)(

*** *** ***
*** ***
***

LI-

LIBRO III.

DE LA COLOCACION DE LOS circulos, asi maximos, como menores, en los Reloxes Solares.

EN este Libro se enseñarà el modo de colocar en qualquiera especie de Reloxes, que se descrivieron en el Libro antecedente, los circulos de la esfera, asi los maximos, como son los de las horas Italianas, y Babylonicas; los verticales, meridianos; y los de posicion, que forman las doze Casas celestes; como tambien los menores, que son los paralelos de los Signos, los paralelos al orizonte, y otros semejantes. La colocacion de los circulos maximos, se funda en las dos primeras Proposiciones del Libro passado; para la de los circulos menores sirven los dos Theoremas siguientes.

CAPITULO I.

DE LOS DOS THEOREMAS FUNDAMENTALES, para la colocacion de los circulos menores en los Reloxes Solares.

PROP. I. Theorema.

La expression de los circulos menores paralelos al plano del Relox, son circulos. fig. 62.

SEa el plano CID paralelo à la equinoccial, y por consiguiente à todos sus paralelos, como por exemplo, al circulo menor FKE; sea el Gnomon AB; es constante, que siendo FKE circulo menor, su centro no es el del

del mundo; y por consiguiente, no es su centro la extremidad A del gnomon, que sensiblemente es el centro del mundo. Imaginese, que de todos los puntos de la periferia del circulo FKE baxan lineas rectas de luz por la extremidad A del gnomon, y con ellas se formaràn dos pyramides conicas rectas opuestas FAE, y HAG, aquella luminosa, y esta vmbrosa, cuyo exe comun LB serà perpendicular à sus basas, como consta de lo dicho en el Trat. 8. de secciones conicas: siendo, pues, el corte, ò seccion HG perpendicular al exe, serà circulo; y como este corte sea la expression del circulo menor FKE, serà en este caso circulo.

PROP. II. Theorema.

La expression de los circulos menores, que no son paralelos à plano del Relox, son Elypses, ò Parabolas, ò Hyperbolas. fig. 62.

LA razon es, porque si el plano del Relox no es pa- lo al circulo menor FKE, cortarà obliquamen- a pyramide conica vmbrosa HAG; y si cortare sus dos ; serà elypse; y si solo vno de ellos, serà Parabola, ò H- bola, segun lo dicho en el Trat. 8.

CAPITULO II.

DE LA COLOCACION DE LOS PARALE S de los signos en los Reloxes de Sol.

PROP. III. Problema.

Descriuir el radio del Zodiaco. fig. 63.

SUelense poner comunmente en los Reloxes de Sol los paralelos de los signos; esto es, aquellos circulos que anda el Sol el dia que entra en cada signo: para su colocacion se suelen dividir las lineas horarias en aquellos puntos en que son cortadas por los planos de dichos paralelos, para lo qual sirve vn instrumento, llamado *Trigono, ò Radio de los signos, ò Zodiaco radioso*, que serà conve-

nien-

aliente se tenga descripto en vn cartòn, ò lamina: descrivese como se sigue.

Modo 1. Tirese la linea AB larga à discrecion, y hecho centro en A, con la abertura que se quisiere, descrivase el arco CD, que cortarà la AB en E: cuentese en este arco desde E à entrambas partes la maxima declinacion del Sol, que es 23. grad. 30. min. que seràn los arcos ED, EC, y tirense las rectas AD, AC: vayase aora à la Tabla de la declinacion del Sol, que està en el Lib. 1. Prop. 12. y tomese alli la declinacion competente al principio de cada signo; y cuentese desde E à vna, y otra parte: esto es, àzia D, la que pertenece à los signos boreales; y àzia C, la de los australes; y tirando desde A rectas por las divisiones, quedarà hecho el radio de los signos: para mayor facilidad, pongo aqui la declinacion de dichos puntos.

ED, 23. gr. 30. min. para Cancer.
EC, 23. gr. 30. min. para Capricornio.
EG, 20. gr. 12. min. para Gemin. y Leon.
EH, 20. gr. 12. min. para Aquar. y Sagit.
EI, 11. gr. 30. min. para Tauro, y Virgo.
EL, 11. gr. 30. min. para Piscis, y Escorp.

Si se quisieren poner los signos divididos de 10. en 10. grados, se tomaràn de la Tabla sobredicha las declinaciones que corresponden à dichos 10. grados de cada signo, y se contaràn desde el punto E de la misma suerte; esto es,

23. gr. 7. min. para 10. gr. de Cancer, y Capricornio, y para 20. de Geminis, y Sagitario.
22. gr. 0. min. para 20. gr. de Cancer, y Capricornio, y para 10. de Geminis, y Sagitario.
17. gr. 47. min. para 10. gr. de Leon, y Aquario, y para 20. de Tauro, y Escorpion.
14. gr. 51. min. para 20. gr. de Leon, y Aquario, y para 10. de Tauro, y Escorpion.
7. gr. 50. min. para 10. gr. de Virgo, y Piscis, y para 20. de Aries, y Libra.
3. gr. 58. min. para 20. gr. de Virgo, y Piscis, y para 10. de Aries, y Libra.

Modo 2. Tirese como antes la AB, y con qualquier abertura, el arco CD; y hechos los arcos ED, EC de 23. grad.

grad. 30. min. tirese la recta DC, que cortarà la AB en F; hecho centro en F, descrivase por los puntos C, y D vn circulo, que se dividirà en 12. partes iguales, empezando del punto D, ò C: tirense de division à division lineas ocultas, como se vè en la figura, que seràn perpendiculares à la recta CD; y cortaràn el arco DEC en los puntos G, I, &. Desde A tirense rectas por estos puntos, y poniendo à cada vna los caracteres de los Signos competentes, quedarà concluìdo el radio de los Signos.

Si se quisieren poner los Signos divididos de 10. en 10. grados, se dividirà cada intervalo de los doze en que se dividiò el circulo, en tres partes iguales; y se tiraràn por las divisiones correspondientes las rectas ocultas; y por donde estas cortaren al arco DEC, se tiraràn los radios que salen del punto A, como se hizo en los antecedentes.

PROP. IV. Problema.

Colocar los paralelos de los Signos en el Relox equinoccial. figur. 64.

Operacion. Descripto (3. lib. 2.) el Relox equinoccial, cuya meridiana es ID; y la linea de las 6. es AB: tomese EF igual al Gnomon: tirese la FG paralela à ED; y hecho centro en F, hagase el quadrante EG, y empezando del punto G se descrivirà la mitad del radio de los Signos, (3.) y sus lineas cortaràn à la meridiana ED en los puntos H, K, D, por los quales hecho centro en E, se descriviràn vnos circulos, que seràn los paralelos de los Signos; y en ellos se pondràn los caracteres correspondientes de los Signos boreales, si el Relox estuviere en la superficie superior; y los australes, si en la inferior.

Demonstr. La meridiana ED, se ha dividido gnomonicamente (1. lib. 2.) en los puntos H, K, D, segun la declinacion de los paralelos de los Signos: Luego estos cortan la meridiana en aquellos puntos; y como por ser este plano del Relox paralelo à ellos, sean (1.) sus expressiones circulos, los circulos tirados por dichos puntos, seràn las expressiones de los paralelos sobredichos de los Signos.

PROP.

PROP. V. Problema.

Modo primero, para descrivir los paralelos de los Signos en los Reloxes polares, y meridianos. fig. 65. 66. y 67.

Operacion. Primeramente, descrivase el Relox polar (5. lib. 2.) con las lineas equinoccial, orizontal, y las horarias, como se vè en la figur. 65. 2. Delineese el Zodiaco radioso, (3.) à quien se añadiràn ciertas lineas en la forma siguiente: Vayanse tomando con el compàs las distancias L12. L11. &c. y passense al Zodiaco radioso, fig. 66. desde el centro A sobre la linea AB, que es la de Ariete, y Libra; y por los puntos que alli se huvieren notado, tirense perpendiculares à la AB; y estas denotaràn las lineas horarias, à quienes se pondràn sus proprios numeros, como se vè en la fig. 66. 3. Hecho esto, se delinearàn en el Relox polar, fig. 67. los paralelos de los Signos, como se sigue.

Pongase el pie del compàs en el punto 12. de la linea AB del radio, y estiendase hasta el punto en que la misma paralela de las 12. corta à la linea A Cancer, ò A Capricornio, y passese esta distancia al Relox, fig. 67. desde la interseccion O de la linea de las 12. con la equinoccial, arriba, y abaxo; y estos seràn los puntos por donde en dicha hora passan los Tropicos: esto es, por el superior passa el Tropico de Cancro, y por el inferior el de Capricornio: tomese assimismo las distancias desde dicho punto 12. en el radio hasta las lineas de los demàs Signos, y passense al Relox desde O arriba, y abaxo, y se avràn señalado en la linea de las 12. los puntos de todos los paralelos de los Signos: hagase lo mismo en las demàs lineas horarias, passando à ellas las distancias que ay desde el punto en que en el Zodiaco radioso cortan sus correspondientes la AB, hasta los en que cortan los demàs Signos, y se tendràn señalados en todas las lineas horarias los puntos en que son cortadas de los paralelos de los Signos: vayanse vniendo estos puntos, llevando vna linea curva por todos los correspondientes, y quedaràn descriptos los paralelos sobre-

di-

dichos, à quienes se añadiràn los caracteres de los Signos à que corresponden.

Esto se funda, en que cada linea horaria està dividida gnomonicamente, segun los grados de declinacion que tienen en la esfera los paralelos de los Signos, ò segun el Zodiaco radioso, segun las propos. 1. y 2. del lib. 2. Luego por dichos puntos passan los paralelos, y por consiguiente las lineas curvas que passan por ellos son las expressiones de dichos paralelos en el Relox; los quales, como se vè, son lineas conicas hyperbolicas.

De esta misma manera, sin diferencia alguna, se colocaràn los paralelos de los Signos en los Reloxes meridianos, assi en el Oriental, como en el Occidental, aviendo hecho primero la descripcion de sus lineas horarias, y de su equinoccial, como se dixo en la Proposicion 14. del lib. 2. La razon es, porque estando estos Reloxes en el plano del meridiano, que tambien passa por los polos, son tambien Reloxes polares; y de la propria suerte se colocaràn dichos paralelos de los Signos en otro qualquiera Relox, cuyo plano sea el de otro qualquiera circulo horario, por ser tambien Relox polar. Vease lo qne dixe en los Corolarios de la Proposicion 5. del lib. 2.

Adviertase, que si por ser grande el Relox no se pudiessen colocar las hypothenusas L11. L10. *&c. de la fig.* 65. *en el radio de los Signos, en la forma arriba dicha, se colocaràn sus mitades, ò sus tercios, quartos, &c. Y al passar estas distancias de la fig.* 66. *al Relox, fig.* 67. *se duplicaràn, ò triplicaràn, conforme antes se huviere hecho; y con esta diligencia se tendràn los mismos puntos de los paralelos en el Relox, sin peligro de error.*

PROP. VI. Problema.

Modo 2. para descrivir los paralelos de los Signos en los Reloxes polares, y meridianos. fig. 68.

PAra explicar este segundo modo de colocar los paralelos de los Signos en los Reloxes polares, servirà de exemplo vn Relox meridiano oriental. Descripto, pues, este genero de Relox por la Propos. 14. del lib. 2. se tirarà la AE perpendicular à la linea de las 6. è igual al gnomon;

y

y hecho centro en E, se formarà la mitad del Zodiaco radioso; ò si estuviere yà fabricado, se colocarà su centro en E, de suerte, que la linea de Aries, y Libra, cayga sobre la EA: estiendanse todos sus radios hasta que corten la linea de las 6. y quedarà esta dividida gnomonicamente por la Prop. 1. Lib. 2. en los puntos I, O, por los quales passan los paralelos de los signos: estas distancias se passaràn à la otra parte, y quedarà concluida esta division.

De estos puntos se sacaràn los de las otras horas con este artificio: De los puntos D, I, O, se tiraràn por el punto F las rectas ocultas DFG, IFH, &c. hasta la linea de las 8. y quedarà esta dividida en los puntos G, H, &c. que son los de los signos. Tirando lineas de los mismos puntos D, I, O, por el punto K de la linea de las 8. hasta cortar la de las 10. quedarà esta dividida como se desea. Para dividir la linea de las 11. se hallarà el punto S de las 8. y media; y tirando lineas de los puntos D, I, O, por el punto S, hasta que corten la linea de las 11. quedarà esta dividida. Falta dividir la linea de las 9. y la de las 7. en esta forma: Tirense rectas de los puntos de la hora 11. por el punto N de las 10. y quedarà con ellas dividida la linea de las 9. Ultimamente, tirense lineas de los puntos de la hora 9. por el punto K de las 8. y estas dividiràn la hora 7. y guiando lineas curvas por los puntos correspondientes de todas las horas, quedarà concluida la descripcion Donde es conveniente advertir, que las lineas ocultas tiradas de los puntos de qualquier hora, por el punto equinoccial, ò medio de otra, divide aquella hora que dista de aquel punto tanto tiempo como la primera.

Demonstr. Si passare vn circulo maximo en la esfera por el punto D de Capricornio, y por el punto F, la comun seccion de dicho circulo con el plano del Relox, seria la recta DFG; y el plano de este circulo con el de la equinoccial AB, y con los de las horas 6. y 8. formarian dos triangulos esfericos, representados en los triangulos ADF, FGK: en los quales, los angulos A, y K, son rectos; y los verticales opuestos AFD, GFK, son iguales; y los lados AF, FK, son gnomonicamente iguales: esto es, cada vno de 15. grados, que es la distancia de vna hora à otra su

inmediata: Luego los arcos AD, KG, son tambien gnomonicamente iguales; y siendo AD de 23. grad. y medio, tambien lo serà KG: Luego el punto G pertenece al paralelo, ò tropico de Cancro, ò al paralelo de igual declinacion à la del que passa por D: lo mismo se demonstrarà de los demàs puntos: Luego la regla es indefectible.

PROP. VII. Problema.

Modo primero de colocar los paralelos de los Signos en todo genero de Reloxes, cuyo polo, ò centro està apartado del pie del gnomon. fig. 69.

TOdos los Reloxes distintos de los equinocciales, y polares, como son en nuestra esfera los orizontales, verticales, è inclinados, convienen en tener su centro, ò polo apartado del pie del gnomon, y en todos ellos se colocan los paralelos de los signos con vna misma regla; y assi explicarè tres modos distintos para su colocacion, y sea el primero el siguiente, que aunque parece mecanico, dà mucha luz en esta materia.

Sea en qualquiera Relox el gnomon recto BS, y el inclinado, ò exe del mundo AB, terminado en B: tirese tambien, si pareciere, la equinoccial: tengase descripto en vna tablilla el Zodiaco radioso, el qual se colocarà en el exe AB, de suerte, que su centro B corresponda exactamente à la extremidad B del exe, y la linea BI sea perpendicular à la AB, y pongase en su centro B vn hilo: dispongase de suerte dicha tablilla, que pueda moverse al rededor del exe AB: esto dispuesto, supongamos se ha de dividir la linea AD en los puntos por donde passan los paralelos de los signos: buelvase la tablilla de suerte, que teniendo tirante el hilo cubra la BI, y venga al punto D: tengase firme en esta postura la dicha tablilla, y vayase passando el hilo por las demàs lineas del Zodiaco radioso, y puesto exactamente sobre cada vna de ellas, señalese en la AD el punto en que la cortare el hilo, y se tendràn en esta linea todos los puntos de los signos: de la misma suerte se señalaràn dichos puntos en las demàs lineas horarias, como si se han de señalar en la AE, se moverà la tablilla de suerte, que ca-

yendo

yendo el hilo sobre BI venga al punto E; y permaneciendo en esta disposicion la tablilla, se señalaràn los demàs puntos en la forma dicha.

Para dividir en estos puntos la linea de las 6. se bolverà la tablilla de suerte, que la BI se constituya paralela à la equinoccial; y estendiendo con el hilo los radios, ò lineas de los Signos, que miran àzia la linea de las 6. se dividirà esta linea como las otras en los puntos que se pretenden. Divididas todas las lineas horarias, se correràn por los puntos correspondientes lineas curvas, y estas seràn en el Relox las expresiones de los paralelos de los Signos.

Demonstr. Moviendose el plano, ò tablilla del Zodiaco radioso al rededor del exe AB, la linea BI, que siempre es perpendicular al exe, y sale del punto B, que es sensiblemente el centro del mundo, descrive con su movimiento el plano de la equinoccial, y los demàs radios describen las pyramides conicas de los paralelos de los Signos: Luego los puntos en que estos radios cortan las lineas horarias, pertenecen à las dichas pyramides conicas; pero las expresiones de los paralelos de los Signos en el plano de qualquiera Relox, no son otro que las comunes secciones de la superficie conica, cuyo vertice es el cabo del gnomon, ò centro del mundo, y su basa el paralelo celeste: Luego con esta practica se describen legalmente los paralelos de los Signos.

PROP. VIII. Problema.

Modo segundo de colocar los paralelos de los Signos en todo genero de Reloxes, que tienen su centro apartado del pie del gnomon. fig. 70.

EL modo arriba dicho, aunque es cierto es la especulativa, es poco seguro en la practica, por la dificultad de operar en diferentes planos: el siguiente es substancialmente el mismo, y procede con mas seguridad, por executarse en el mismo plano del Relox. Descripto, pues, el Relox con sus lineas horarias, y equinoccial, hagase la DC perpendicular à la substilar, è igual al gnomon, y la

AC representarà el exe del mundo: pongase la vara AB fixa en A, centro, ò polo del Relox, con vn clavo, de tal suerte, que pueda rodar alli libremente: señalese en ella la AB igual à AC, y pongase en B el Zodiaco radioso de modo, que su centro este en el punto B, y la BI sea perpendicular à la AB: con esto se señalaràn los puntos de los Signos en las lineas horarias, como se sigue.

Muevase la vara AB hasta ponerse en parage, que la AI alargada con vn hilo venga al punto E, en que la equinoccial corta la linea horaria AE: alarguense las demàs lineas del Zodiaco radioso con el hilo hasta que corten la AE; señalense los puntos en que fuere cortada, y por estos passaràn los paralelos de los Signos. Hagase lo mismo en las demàs lineas de las horas, bolviendo la vara hasta que la BI mediante el hilo cayga en su punto equinoccial, como en la AH al punto H; y alargando las demàs lineas, quedaràn divididas en los puntos de los paralelos de los Signos, que se vniran con vna linea curva como en la antecedente, y se avràn expressado los paralelos de los Signos. Para señalar los puntos de la linea de las 6. se ajustarà la linea AB sobre la substilar AE, y estendiendo las lineas del radio hasta que corten la de las 6. quedarà esta dividida como se pide.

PROP. IX. Problema.

Modo tercero de descrivir los paralelos de los Signos en todos los Reloxes, cuyo centro dista del pie del gnomon: explicase en el Relox orizontal, y vertical sin declinacion.

fig. 71. y 72.

ESte tercero modo de colocar los paralelos de los Signos, es tambien vniversal para todos los Reloxes, cuyo centro dista del pie del gnomon; pero para mayor claridad, le explicarè aora en los orizontales, y verticales sin declinacion, y en la Propos. sig. en los demàs Reloxes.

Delineado, pues, (Propos. 6. ò 7. lib. 2.) el Relox orizontal con su equinoccial, y demàs puntos acostumbrados, como se vè en la fig. 71. se delinearà el Zodiaco radioso como otras vezes, y se vè en la fig. 72. en el qual se tirarà

la

la AE perpendicular à la AB, y que sea igual à la CF del Relox, distancia de su centro à la extremidad del gnomon: hecho esto, se tirarà por E vna paralela à la AB, que serà la linea de las 6. Luego se iràn tomando todas las distancias que ay en el Relox desde el punto D, que sirviò para dividir la equinoccial en los puntos horarios, hasta estos puntos, y se iràn passando al Zodiaco radioso desde el punto A sobre la linea AB, que es la de Aries, y Libra. Del punto E por todas las divisiones de la AB tirense lineas, que seràn las de las horas, y se notaràn con sus proprios numeros correspondientes à las horas que se fueron tomando del Relox: con esto se colocaràn los paralelos de los Signos en el Relox, en esta forma.

Para señalar en la linea de las 12. del Relox los puntos por donde han de passar dichos paralelos, se tomaràn con el compas en la linea de las 12. del Zodiaco radioso las distancias desde E hasta los radios de los Signos, y se passaràn al Relox desde su centro C sobre la linea de las 12. y se tendràn en esta los puntos sobredichos: hagase lo mismo en las demàs lineas horarias, tomando en el Zodiaco radioso las distancias, que en cada vna de ellas ay desde E hasta los puntos en que son cortadas por los radios, y passandolas al Relox sobre las lineas horarias sus correspondientes, y con esto se tendràn en todas ellas los puntos por donde passan los paralelos de los Signos; y guiando lineas curvas por los que pertenecen à vn mismo Signo, se avràn descripto los paralelos que se desean.

Para señalar los mismos puntos en las horas que estàn sobre la orizontal, que son las 5. de la mañana, y las 7. de la tarde, se irà al Zodiaco radioso, y hecho centro en E, con qualquier abertura de compàs se harà vn arco de circulo, que cortarà la linea E6. en vn punto F, y la de las 7. de la mañana, y cinco de la tarde en G: cortese el arco FH igual à FG, y tirese la linea EH, y esta serà en el Zodiaco radioso la de las 5. de la mañana, y 7. de la tarde, y estendida cortarà à la linea A Cancer: tomese la distancia que ay desde E hasta dicho corte, y passese al Relox desde el centro C sobre las lineas de las 5. y 7. y se tendrà en ellas el punto por donde passa el paralelo de Cancer.

En el Relox vertical sin declinacion, se colocan los paralelos de los Signos de la misma manera, por ser general la regla dada; solo se ha de advertir, que en el Zodiaco radioso se han de colocar los caracteres de los Signos al contrario que en el orizontal: porque en el arco BD donde para el orizontal se pusieron los Australes, se han de colocar los boreales, y en BC los australes.

PROP. X. Problema.

Inscribir los paralèlos de los Signos en los Reloxes declinantes, y en los inclinados. fig. 73. y 74.

Operacion. Delineado el Relox vertical declinante, como en la fig. 73. cuyo centro, ò polo es L; AB, la linea orizontal; C, el pie del gnomon perpendicular à la pared, y su longitud CO; el exe LO; y el centro de la division de la equinoccial el punto P: se dispondrà el Zodiaco radioso, como se acostumbra, y se vè en la fig. 74. y tirando por su centro A la CB perpendicular à la linea del medio, se cortaràn assi la AC, como la AB iguales al exe LO del Relox. Tomense con el compàs todos los intervalos que ay en el Relox desde el punto P hasta los puntos horarios de la equinoccial, que caen à la siniestra de la substilar, respecto de quien mira el Relox, y passense al Zodiaco radioso desde A sobre la linea del medio: tirense del punto C rectas por dichos puntos, que seràn las de las horas sobredichas, y se notaràn con sus numeros, como se vè en la fig. 74. Tomense de la misma suerte los intervalos que ay desde P hasta los puntos horarios equinocciales que estàn à la diestra de la substilar, y passense desde A sobre la misma linea media del Zodiaco radioso; y desde B tirense rectas por los puntos señalados, y seràn las de las horas de aquella parte, y notense con sus numeros.

Adviertase, que todas estas lineas se pueden tirar de solo el punto B, ò C; pero se tiran de diferentes, para que no se confundan, por la poca distancia que ay entre algunas de ellas. Con que las lineas del radio, que estàn entre la del medio, y el punto C, ò B, se suponen pertenecer à los Signos australes, aunque en el radio lleven el caracter de

de los septentrionales; y assi, las distancias de B à la linea A Capricornio, sirven para poner en el Relox el Tropico de Capricornio en las horas 9. 10. 11. 12. 1. que salen de B; y las distancias de C à la linea A Cancer, sirven tambien para poner el Tropico de Capricornio en las horas 4. 5. 6. 7. 8. que salen de C; y al contrario en las mas distantes.

Notese tambien, que si la linea substilar coincidiesse con alguna de las lineas horarias, bastaria entonces tirar las sobredichas lineas de vno de los puntos B, ò C, ni seria menester passar del Relox al Zodiaco radioso todos los puntos horarios, sì solos los de la diestra, ò siniestra de la substilar; porque en este caso, tantas ay à la vna parte de la substilar, como à la otra, y con las mismas distancias, por ser la substilar en este caso, como la meridiana en el Relox orizontal, ò vertical sin declinacion.

Dispuesto lo sobredicho, se colocaràn en el Relox los paralelos de los signos como en los antecedentes. Tomese con el compàs el intervàlo que ay en el Zodiaco radioso desde B, hasta la seccion de la linea de las 12. con el Tropico de Capricornio, y passese à la linea de las 12. del Relox desde su centro L, y señalese alli vn punto, y por este passarà el Tropico de Capricornio: tomense assimismo las distancias entre el punto B del Zodiaco, y las intersecciones del mismo Tropico de Capricornio con las horas 9. 10. 11. de la mañana, y 1. de la tarde, y passense à sus correspondientes en el Relox desde el centro L, y se tendràn en las horas que estàn à la diestra de la substilar los puntos por donde ha de passar el Tropico de Capricornio. Tomense assimismo en el Zodiaco desde el punto C las distancias, hasta el Tropico de Cancro (que en este caso suponemos, que el caracter de Cancro signifique Capricornio) en las lineas de las horas 4. 5. 6. 7. 8. y passense à las correspondientes en el Relox, y se tendràn los puntos por donde ha de passar dicho Tropico en las lineas horarias, que caen à la izquierda de la substilar: vayase guiando vna linea curva por dichos puntos, y esta serà el paralelo de Capricornio en el Relox: De esta misma manera se colocaràn los demàs paralelos.

De la misma suerte se obrarà en el Relox boreal declinante; porque las lineas, y paralelos de los signos, que en el que hemos descripto caen sobre la orizontal AB, son las del Relox declinante boreal, que tiene la misma declinacion à la parte opuesta, solo con que se invierta el Relox, por tener el boreal su centro baxo de la linea orizontal. El gnomon, es igual à CO, si se coloca en C perpendicular à la pared, ò si se pone en el centro, serà su longitud LO con inclinacion igual al angulo OLC, y directamente sobre la substilar LC, como en otras ocasiones queda dicho, y en entrambos casos la sombra del punto O, señalarà los paralelos.

En los Reloxes inclinados se colocan los paralelos de los signos, observando las mismas reglas; y por no ocurrir cosa especial, digna de advertirse, no quiero cansar con proponer en particular su operacion.

CAPITULO III.

DE LA COLOCACION DE LAS HORAS Italianas, y Babylonicas en los Reloxes de Sol.

HOras Italianas, y Babylonicas, son las que dividen el dia natural en 24. partes iguales, solo que las Babylonicas empiezan à numerarse del punto en que sale el Sol, y las Italianas del punto en que se pone: comenzaron à contar las horas del dia desde el punto en que sale el Sol, no solo los Babylonicos, sì tambien los Persas, y otras Naciones orientales; y se observa aora este estilo en Mallorca. Dieron principio à la numeracion de las horas desde que el Sol se pone antiguamente los Hebreos, Arabes, Syros, Athenienses, y otras Naciones; y al presente se guarda este estilo en Italia, y Norimberga: los circulos que forman este genero de horas, se explican en la propos. siguiente.

PROP.

PROP. XI. Theorema.

Explicanse los circulos que forman las horas Italianas, y Babylonicas. figur. 75.

ANtes de inscrivir en los planos de los Reloxes las horas Babylonicas, è Italianas, convendrà mucho hazer algun concepto de los circulos, que en la esfera celeste forman las horas sobredichas: estos son vnos circulos maximos, que dividen todos los paralelos por donde anda el Sol en 24. partes iguales, empezandolas à contar, ù de la parte oriental del orizonte, segun los Babylonicos, ù de la occidental, segun los Italianos. Tratò de ellos Theodosio Tripolita en el Lib. 2. de los Esfericos; y aunque es dificultoso el imaginarles, si no se vèn descriptos en vna esfera, procurarè darme à entender lo bastante para que se forme de ellos alguna idèa.

Sea en la fig. 75. AEB el meridiano; BKD el orizonte: sea EGD entre los paralelos à la equinoccial el maximo de los siempre aparentes, que por consiguiente toca al orizonte, sin cortarle en el punto D; y sea BL el mayor paralelo de los que nunca aparecen. Esto supuesto, porque los Babylonicos empezaban à contar sus horas del punto en que el Sol amanece, y el dia constaba de 24. horas, es constante, que saliendo el Sol por el punto K del orizonte, seria la hora 24. y siendo el arco KH de 15. grados, en llegando el Sol al punto H seria la vna; y en llegando al punto I, siendo tambien HI de 15. grados, serian las 2. y assi las demàs: con que el paralelo NM dà las horas sobredichas si se divide en 24. partes iguales, empezando del punto K àzia arriba: Lo mismo sucede estando el Sol en otro qualquiera paralelo, como en OP; porque en el punto Q del orizonte son las 24. en R la 1. y en S las 2. &c. Luego aquellos circulos formaràn las horas Babylonicas, que empezando siempre del orizonte ortivo, dividen todos los paralelos al equador en 24. partes iguales.

Los circulos, pues, que executan esta vniforme division, no son otros que vnos circulos maximos tangentes al paralelo EGD, que es el mayor de los siempre aparentes; y por

por consiguiente, tangentes tambien en el punto opuesto al paralelo BL, maximo de los siempre ocultos, lo qual es en esta forma: Supongase dividido el paralelo EGD en 24. partes iguales, empezando del punto D; y en otras 24. el paralelo opuesto BL: considerense descriptos vnos circulos maximos, que toquen al paralelo EGD en los puntos de dichas divisiones; y por consiguiente, al opuesto BL en las opuestas, y estos dividiràn todos los paralelos contenidos entre entrambos en 24. partes iguales, como demuestra Theodosio en la Prop. 13. del Lib. 2. y consiguientemente seràn los de las horas Babylonicas, si se empieza la division de la parte oriental; y de las Italianas, si se empezare de la parte occidental.

De que se sigue lo primero, que en qualquiera paralelo que se halle el Sol al punto que sale por el orizonte, es la hora 24. Babylonica, y luego se vàn siguiendo las demàs 1. 2. &c. por su orden, y como desde que nace el Sol, hasta que se pone, aya algunas vezes mas horas, à vezes menos, se sigue, que el semicirculo oriental del orizonte, no pertenece à hora alguna Babylonica determinada: lo mismo digo del semicirculo occidental del orizonte, respecto de las horas Italianas.

Siguese lo segundo, que si el paralelo EGD, maximo de los siempre aparentes, se divide en 24. partes iguales, y se descriven vnos circulos maximos, que toquen al sobredicho en los puntos de sus divisiones, estos dividiràn de 15. en 15. grados todos los paralelos por donde anda el Sol; y hallandose este en el orizonte BD en qualquiera paralelo, como en K, ò en Q, &c. serà la hora 24. y hallandose en FHR en qualquiera paralelo, ora sea en H, ò en R, serà la 1. y assi en las demàs horas.

Adviertase lo 1. que quando el Sol està en la equinoccial, sale en qualquiera orizonte à las 6. y se pone à las 6. y assi las 7. de la mañana seràn la 1. Babylonica; las 8. seràn las 2. &c. y assimismo empezando por la tarde en las horas Italianas: de que se sigue, que en la equinoccial, las horas Babylonicas, è Italianas, coinciden con las horas astronomicas ordinarias, y son las mismas, aunque con diferentes numeros.

Ad-

Adviertase lo 2. que como estos circulos de las horas Babylonicas, è Italianas sean circulos maximos, sus expresiones en qualquiera plano de Relox seràn lineas rectas, (7. 1.) y por consiguiente, solo se necessitarà de dos puntos en cada vna para descrivirla en el Relox; y como en la equinoccial sean los puntos de estas horas los mismos que los de las astronomicas, teniendose yà los de estas, solo se necessitarà de vn otro punto para la descripcion de aquellas.

Adviertase lo 3. que los circulos sobredichos de las horas Babylonicas, son los mismos que los de las Italianas: esto es, vn mismo circulo, que segun la vna mitad suya es Babylonico, segun la otra mitad es Italiano; y assi el semicirculo oriental del orizonte es la hora 24. Babylonica; y el occidental es la 24. Italiana: tambien en el circulo FHR, que toca al maximo paralelo de los aparentes ED en el punto F de la 1. despues de la media noche, el semicirculo FH, &c. que està sobre el orizonte oriental, es la hora 1. Babylonica; y el otro semicirculo, que està debaxo el orizonte occidental, es de la hora 1. Italiana, y assi en los demàs: con que si las lineas de las horas Babylonicas en los Reloxes se continùan mas allà del punto en que tocan al paralelo maximo de los aparentes, passan à ser lineas de las horas Italianas de la misma apelacion.

Adviertase lo 4. que en el paralelo maximo de los aparentes, y en el maximo de los ocultos: esto es, en los paralelos que se descriven de vno, y otro polo tangentes al orizonte, los puntos de las horas astronomicas, son vnos mismos con los de las Babylonicas, è Italianas, y tienen la misma apelacion, ò numeros; assimismo concurren en otros muchos paralelos en vnos mismos puntos las tres especies de horas Astronomicas, Italicas, y Babylonicas: porque quando el Sol và por aquel paralelo, en el qual sale en punto de las 5. de la mañana, y por consiguiente se pone en punto de las 7. de la tarde, el punto de la hora 6. astronomica matutina es el de la 1. Babylonica; el de las 7. pertenece à las 2. el de las 8. à las 3. &c. Assimismo en este paralelo el punto de las 8. astronomicas de la tarde, pertenece à la 1. Italiana; el de las 9. à las 2. el de las 10.

à

à las 3, &c. Tambien en aquel paralelo en que saliére el Sol à las 4. Astronomicas, y se pusiere à las 8. el punto de las 5. Astronomicas de la mañana, serà el de la 1. Babylonica; el de las 6. serà el de las 2. el de las 7. las 3. &c. Y en este mismo paralelo, por ponerse el Sol à las 8. Astronomicas de la tardé, el punto de las 9. Astronomicas es el de la 1. Italiana; el de las 10. es el de las 2. el de las 11. es el de las 3. &c. De aqui se origina el modo que algunos vsan para colocar las horas Babylonicas, è Italianas en los Reloxes, que consiste en descrivir primero estos paralelos, como se verà en su lugar.

PROP. XII. Problema.

Descrivir en el Relox equinoccial las horas Italianas, y Babylonicas. fig. 76.

Operacion. Descrivase (3. lib. 2.) el Relox equinoccial con sus horas Astronomicas; y à su meridiana AC saquese del pie E del gnomon la perpendicular EB igual al mismo gnomon: y hecho centro en B, hagase el arco MN igual à la altura de polo, y tirando la BN cortarà à la meridiana en A, por donde se tirarà la A24. perpendicular à AC, y esta serà la orizontal: del pie E del gnomon con la distancia EA hagase vn circulo, y este serà el maximo de los aparentes, si la operacion se haze en la superficie superior del plano equinoccial; ò el maximo de los ocultos, si en la inferior. Tirense aora lineas tangentes por las extremidades de las lineas horarias que cortan al sobredicho circulo, y estas seràn las horas Italicas, y Babylonicas: es à saber, la parte de cada linea de estas que cae àzia el Oriente serà la hora Babylonica, y la que àzia Poniente la Italica, y se empezaràn à contar desde la orizontal A24. que pertenece por la parte de Oriente à las 24. Babylonicas; y por la de Poniente, à las 24. Italianas.

Demonstr. El paralelo maximo de los aparentes es circulo menor: Luego todas las lineas que de su circunferencia vàn à la extremidad del gnomon forman vna pyramide conica, cuyo vertice es la extremidad del gnomon, y este es su exe, y su basa es el sobredicho circulo paralelo:

ſiendo, pues, el plano del Relox el miſmo de la equinoccial, la ſeccion que forma en la pyramide ſobredicha, ſerà paralela à ſu baſa, y por conſiguiente ſerà circulo: Luego la expreſsion del maximo de los aparentes, es el circulo deſcripto del centro E, que toca al orizonte A24. en el punto en que eſte es cortado por el meridiano. Que las lineas tangentes que ſe han tirado, ſean las de las horas Italicas, y Babylonicas, ſe demueſtra, porque los planos de eſtas horas tocan al maximo paralelo de los aparentes en aquellos puntos en que es cortado de las horas aſtronomicas: Luego ſus planos ſon perpendiculares à los de las horas aſtronomicas; y por conſiguiente, las lineas que ſe han tirado tangentes al maximo de los aparentes por las extremidades de las horas aſtronomicas, ſon las de las horas Italicas, y Babylonicas.

PROP. XIII. Problema.

Otro modo mas expedito para deſcrivir las horas Italicas, y Babylonicas en el Relox equinoccial. fig.77.

Operacion. Deſcrivaſe el Relox equinoccial con los paralelos de los ſignos, (4.) y con la linea orizontal KL, como en la propoſicion antecedente, y hecho centro en E, pie del gnomon, deſcrivaſe vn circulo por la interſeccion de la linea orizontal, con la de las horas 5. y 7. aſtronomicas, y eſte ſerà el paralelo por donde camina el Sol el dia que tiene juſtas 14. horas, ò 10. horas; ò que ſale el Sol à las 5. ò à las 7. En el Relox ſuperior, ſerà dicho circulo el paralelo del dia de 14. horas; y en el inferior, el de 10. horas: hecho eſto, ſe tiraràn con grande expedicion las horas Italianas, y Babylonicas por las interſecciones de eſte circulo con las horas aſtronomicas, en la forma ſiguiente.

Apliqueſe la regla al punto en que la linea de las 6. aſtronomica de la tarde corta al ſobredicho circulo, y al punto en que le corta la de las 8. de la mañana, y tireſe vna linea, que ſerà la hora 23. Italiana en el Relox ſuperior, y la 1. Babylonica en el inferior: Aſsimiſmo, apliqueſe la regla al corte de las 5. aſtronomicas de la tarde con el dicho

cir-

circulo, y al corte de las 9. de la mañana, y tirada la linea se tendràn las horas 22. Italicas en el Relox superior; y en el inferior las 2. Babylonicas. Apliquese la regla al corte que hazen con el circulo las 4. Astronomicas de la tarde, y las 10. de la mañana, y se tendràn en el superior la hora 21. Italica, y en la inferior las 3. Babylonicas: y assi se irà prosiguiendo la operacion, corriendo todo el circulo hasta bolver à la linea de la hora 23. Italica. Concluido esto, apliquese la regla à la seccion que hazen con el circulo las 6. Astronomicas de la mañana, y las 4. Astronomicas de la tarde, y se tirarà en el superior la 1. Babylonica, y en el inferior la 23. Italiana: y assimismo se iràn descriviendo las demàs horas, corriendo otra vez con el orden referido todo el circulo hasta bolver à la hora 1. Babylonica. Y para no perturbarse, se observarà, que siempre que se aplica la regla à los dos puntos, ò secciones opuestas, han de quedar sobre la regla nueve secciones, ò puntos, y con esto se procederà con seguridad: las lineas se notaràn con sus numeros en la forma que se expressa en la figura: con esto quedan hechos con vna misma operacion entrambos Relozes, superior, è inferior, assi el Italiano, como el Babylonico. El fundamento de esta descripcion, se puede colegir de lo dicho en la Prop. 11.

PROP. XIV. Problema.

Descrivir las horas Italicas, y Babylonicas en el Relox Polar. figura 78. y 79.

DEscripto el Relox polar (5. lib. 2.) con su equinoccial, se descrivirà en èl la linea orizontal en esta forma: Del punto B de las 3. en la equinoccial, que dista del punto meridiano A tanto quanto es la longitud del gnomon, hagase con qualquier abertura el arco AC igual al complemento de la altura de polo: tirese la oculta BC, que cortarà à la meridiana en T: tirese por el punto T vna paralela à la equinoccial, y esta serà la linea orizontal, y tambien la linea de las 24. horas, de tal suerte, que la parte de la izquierda de quien mira al Relox, serà de las 24. Babylonicas, y la diestra las 24. Italicas. Tirese otra linea

KM

KM debaxo la equinoccial, y paralela à ella, tan distante, quanto dista de la misma equinoccial la orizontal HI; y esta serà la linea de las 12. Babylonicas, è Italianas: en las rectas HI, y KM, señalense los puntos de las medias horas; y con esto se tiraràn las lineas de las horas Italianas, y Babylonicas, como se sigue.

Empezemos por las Babylonicas. Es constante, que en la equinoccial tenemos todos los puntos de las horas Babylonicas; porque el punto A, es el de las 6. y por consiguiente, empezando por la izquierda el primer punto, ù de las 7. astronomicas, es el de la 1. Babylonica; el siguiente, el de las 2. luego se sigue el de las 3. el de las 4. &c. con que se tienen alli los puntos de las horas Babylonicas 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. Tirese por el punto A de las 12. astronomicas, y por el punto de las 3. astronomicas en la orizontal vna linea, y esta serà la de las 6. Asimismo tirese otra linea por la 1. equinoccial, y por el punto de las 3. y media en la orizontal: otra por las 2. en la equinoccial, y por las 4. en la orizontal: otra por las 3. de la equinoccial, y por las 4. y media de la orizontal; y de esta manera se iràn tirando todas las horas Babylonicas consecutivamente, procediendo por horas enteras en la equinoccial, y por medias horas en la orizontal, y quedaràn puestas en el Relox las horas Babylonicas.

De la misma manera se descriviràn las horas Italianas, porque se tienen en la equinoccial las horas 13. que es la primera despues de salido el Sol, las 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. Juntense, pues, con vna linea las 13. de la equinoccial con las 6. y media en la orizontal; las 14. equinocciales con las 7. las 15. con las 7. y media orizontales; las 16. con las 8. las 17. con las 8. y media, &c. y quedarà concluido.

Demonstrac. Que la linea de las 6. Babylonicas passe por el punto en que la meridiana corta la equinoccial, es constante; porque como alli salga el Sol à las 6. las 12. Astronomicas seràn las 6. Babylonicas. Tambien, que esta misma linea aya de passar por el punto en que la hora 3. astronomica corta à la orizontal, ò linea de las 24. horas, es cierto; porque el circulo de las 6. Babylonicas, y el de las 24. to-

can

can al paralelo maximo de los aparentes en vnos puntos, que distan igualmente del punto en que dicho paralelo es cortado por el circulo de las 3. astronomicas, porque de las 24. à las 3. vàn tres horas, como tambien de las 3. à las 6. Luego dichas lineas de las 6. y de las 24. se han de cortar en vn mismo punto de la linea de las 3. astronomicas, como lo demuestra el P. Clavio en la Prop. 20. del Lib. 1. de su Gnomonica; y siendo la linea de las 24. la misma orizontal, cortarà la linea de las 6. Babylonicas à la de las 3. astronomicas en el punto en que esta corta à la orizontal; y como la misma orizontal corte la meridiana en el punto T, se sigue, que entre el punto T, y la linea de las 6. Babylonicas, ò 3. astronomicas, no ay mas que 3. horas astronomicas, aviendo 6. en la equinoccial: Luego las lineas de las horas Babylonicas, que passan por los puntos de las astronomicas enteras en la equinoccial, es forzoso passen por los puntos de la orizontal, que distan entre sì solamente vna media hora.

Los numeros de las horas se pondràn con el orden que se vè en la figura; y para mayor claridad, en las dos Tablas siguientes se hallaràn los puntos en que se cortan las tres especies de horas, Italianas, Babylonicas, y Astronomicas, assi en la equinoccial, como en la orizontal HI; y en la linea de las 12. KM. Para que el Reloj parezca mejor, se quitarà lo superfluo, tirando los tropicos, y quitando todas las lineas que caen fuera de ellos, como se vè en la fig. 79. pues la sombra del gnomon jamàs puede salir del espacio que comprehenden entre sì los tropicos.

Hora

Hor. Babyl.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	[illegible]
Orizont.	12. y m.	1	1. y m.	2	2. y m.	3	3. y m.	4	4. y m.	5	5. y m.
Equinoc.	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
Linea KM.	7. y m.	7	7. y m.	8	8. y m.	9	9. y m.	10	10. y m.	11	11. y m.

Hor. Italic.	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
Orizont.	11. y m.	11	10. y m.	10	9. y m.	9	8. y m.	8	7. y m.	7	6. y m.
Equinoc.	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7
Linea KM.	5. y m.	5	4. y m.	4	3. y m.	3	2. y m.	2	1. y m.	1	12. y m.

PROP. XV. Problema.

Descrivir las horas Italicas, y Babylonicas en el Relox meridiano, assi Oriental, como Occidental. fig. 60.

Operacion. Descrivase primero el Relox meridiano, por exemplo, el oriental, con las lineas equinoccial, y orizontal, (14.lib.2.) cuyo gnomon recto siempre es igual à la distancia que ay del punto C, en que se coloca, hasta el punto de la hora 9. en la equinoccial: hecho centro en este punto de las 9. descrivase con qualquier abertura vn arco IK, y cuentese desde I hasta K la altura de la equinoccial de la region donde se haze el Relox: tirese la recta oculta 9K, y esta cortarà à la linea EF de las 6. Astronomicas en el punto L: tirese por L vna paralela à la equinoccial, y serà el paralelo maximo de los aparentes: tomese CF igual à CL, y tirese por F otra paralela, y serà el maximo paralelo de los ocultos, como se demonstrarà despues. Estas dos paralelas cortaràn à la orizontal AB en los puntos de las 3. de la mañana, y 9. de la tarde: dividanse entrambas paralelas en los puntos de las horas, y medias horas Astronomicas, y por estos puntos, y los de la equinoccial, se tiraràn las lineas de las horas Babylonicas, è Italicas, como se sigue.

Primeramente, la paralela inferior sirve para las 6. esto es, su mitad inferior FM para las 6. Babylonicas, y la otra FN para las 6. Italicas: assimismo la paralela de arriba, sirve para las 18. es à saber, la parte LO para las 18. Italicas, y la otra parte para las 18. Babylonicas. La linea de las 17. Italicas se tirarà por el punto de las 6. y media de la paralela de arriba; por el de las 11. en la equinoccial; y por el de las 12. y media en la paralela inferior. La linea de las 16. Italicas, se tirarà por el punto de las 5. en la paralela superior; por el de las 10. en la equinoccial, y por el de las 11. en la paralela inferior: y assi de las demàs. De la misma suerte se procederà en las horas Babylonicas tirando las lineas por los puntos que enseñan las dos Tablas siguientes. Descrivanse tambien los tropicos, y se termina-

haràn en ellos todas las lineas horarias, como se vè en la figura.

Demonstr. De la equinoccial al polo del mundo ay 90. grad. Luego del punto C, en que el circulo de las 6. astronomicas corta à la equinoccial, ay hasta el polo 90. grad. del sobredicho circulo; y aviendo desde el polo, hasta la circunferencia del paralelo maximo de los aparentes tantos grados, quantos ay de altura de polo, se sigue avià desde el punto C, hasta la circunferencia de dicho maximo paralelo tantos grados, quantos ay en el complemento de la altura de polo: Luego el maximo de los aparentes passa por el punto L, hasta donde se contò dicho complemento: Luego la linea LO, paralela à la equinoccial, es en el plano del Relox el sobredicho paralelo maximo aparente; y por la misma razon es FM el maximo de los siempre ocultos. Dividiendo, pues, estas dos lineas en las medias horas astronomicas, y tirando por sus divisiones, y las de la equinoccial lineas rectas con el orden prescripto, se tendràn las horas Italicas, y Babylonicas, por la misma razon que se dixo en la proposicion antecedente.

Horas Ital.	17	16	15	14	13	12	11	10	9
Paral. superior.	5. y m.	5	4. y m.	4	3. y m.	3	2. y m.	2	1. y m.
Equinoccial.	11	10	9	8	7	6	5	4	3
Paral. inferior.	11. y m.	11	10. y m.	10	9. y m.	9	8. y m.	8	7. y m.

Horas Babyl.	1	2	3	4	5
Paral. super.	9. y m.	10	10. y m.	11	11. y m.
Equinoccial.	7	8	9	10	11
Paral. infer.	3. y m.	4	4. y m.	5	5. y m.

PROP. XVI. Problema.

Modo 1. para delinear las horas Italianas, y Babylonicas en el Relox Orizontal. fig. 81. y 82.

Operacion. Descrivase el Relox orizontal con las horas ordinarias, y medias horas, y la equinoccial (6. lib. 2.) sea A; el lugar del gnomon, y su longitud AB; el centro del Relox sea H; y HB el exe del mundo: hecho centro en B, hagase el arco CD igual à la altura de polo: tirese la oculta BD, que cortarà la meridiana en I, por donde se tirarà la EIF perpendicular à la meridiana, y esta serà la linea de las 12. cuya parte IE, serà para las 12. Babylonicas, y la IF para las 12. Italianas; y al contrario, los puntos en que las horas y medias astronomicas cortan la IE, serviràn para tirar las lineas de las horas Babylonicas, y los de la IF para las Italianas: tirarsehan estas en la misma forma que se dixo en los Reloxes antecedentes, de los puntos sobredichos, por los de la equinoccial. Las Tablas siguientes explican, por què puntos de la linea de las 12. y de la equinoccial se han de tirar las sobredichas horas, las quales se terminaràn en los tropicos, como en los Reloxes antecedentes; y concluìdo el Relox, quedarà como el que se vè en la figura 82. hecho para diferente altura, que el planteado en la figura 81.

Demonstr. El arco CD, es igual à la altura de polo: Luego el punto I dista del punto C quanta es la altura de polo; (1. lib. 2.) y como el maximo paralelo de los siempre aparentes corte al meridiano en vn punto tan distante del polo, quanta es la altura de este, se sigue, que I es el punto por donde passa el dicho paralelo: Luego el circulo maximo de las 12. que toca el mismo paralelo en el punto I, passa por este punto; y como, assi este circulo maximo, como el orizonte, sean perpendiculares al meridiano, se sigue, que su comun seccion serà perpendicular à la linea meridiana: Luego es la recta EF; y por tocar dicho circulo maximo al mayor de los paralelos aparentes en el punto de las 12. astronomicas, es dicha linea EF la

de las 12. Italicas, y Babylonicas en la forma dicha. Que las horas Italicas, y Babylonicas se ayan de tirar, como se ha explicado, consta de lo demonstrado en la prop. 14.

Si faltaren algunos puntos para poder tirar las horas Babylonicas, se hallaràn facilmente en las intersecciones de las Italianas con las Astronomicas, y al contrario.

Horas

Horas Ital.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lin. de las 12	med.	1	1. y m.	2	2. y m.	3	3. y m.	4	4. y m.	5	5. y m.
Equinoccial.	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5

Horas Babyl.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lin. de las 12	6. y m.	7	7. y m.	8	8. y m.	9	9. y m.	10	10. y m.	11	11. y m.
Equinoccial.	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5

PROP. XVII. Problema.

Modo 2. para descrivir las horas Italicas, y Babylonicas en el Relox orizontal.

Operacion. Descripto el Relox orizontal con sus horas, y medias, y su linea equinoccial, se tirarà por el punto de las 7. de la mañana en la equinoccial vna linea paralela à la de las 12. y media astronomicas, y dicha linea serà la 1. Babylonica: la de las 2. se tirarà por las 8. de la equinoccial, y paralela à la 1. astronomica: la de las 3. por las 9. y paralela à la 1. y media: la de las 4. por las 10. y paralela à las 2. la de las 5. por las 11. y paralela à las 2. y media: la de las 6. por las 12. y paralela à las 3. la de las 7. por la 1. de la tarde, y paralela à las 3. y media: la de las 8. por las 2. y paralela à las 4. la de las 9. por las 3. y paralela à las 4. y media: la de las 10. por las 4. y paralela à las 5. la de las 11. por las 5. y paralela à las 5. y media: la de las 12. es paralela à la de las 6. y por consiguiente à la equinoccial, y se tira como se dixo en la proposicion antecedente: la de las 13. es paralela à la de las 6. y med. y la de las 14. à la de las 7. y la de las 15. à la de las 7. y med. pero estas vltimas, por no tener puntos en la equinoccial, se avràn de tirar por otros fuera de ella, como por el concurso de las astronomicas con las Italicas; y al contrario, supuesto que las dichas especies de horas siempre se cortan en vnos mismos puntos con las astronomicas.

De la misma manera se descriviràn las horas Italianas: esto es, la 23. Italiana se tirarà por las 5. de la tarde en la equinoccial, y paralela à las 11. y med. astronomicas: la 22. por las 4. de la tarde, y paralela à las 11. y assi de las demàs. Para lo qual se observarà esta regla general: Partase por medio el numero de la hora Italica, ò Babylonica, y su mitad serà la hora astronomica à quien es paralela. *Exemplo.* Sea la hora Italica 17. la mitad de 17. es 8. y med. Digo, pues, que es paralela à las 8. y med. astronomicas. El numero de la hora por quien ha de passar en la equinoccial, se hallarà en las Tablas de la proposicion antecedente, buscando dicha hora en la linea superior, y el nu-

numero que le corresponde en la que tiene por titulo *Equinoccial*, serà la hora que se busca.

Demonstr. En el Orizonte el punto de las 12. y media, por exemplo, y el de la 1. Babylonica son vno mismo, como consta de lo dicho en las proposiciones passadas; porque supuesto se ponga el Sol media hora despues de medio dia, es forzoso salga media hora antes de medio dia: Luego se pondria vna hora despues de salido, y por consiguiente dicho punto de las 12. y media, seria la 1. Babylonica. Esto supuesto, los circulos de dichas horas, por ser maximos, se cortan en dos puntos opuestos del orizonte, vno de los quales es el de las 12. y media: Luego su comun seccion està en el orizonte; y como el plano del Relox orizontal sea paralelo al orizonte, las comunes secciones de dichos circulos con el plano del Relox seràn paralelas à la seccion comun de entrambos en el orizonte: Luego son paralelas entre sì, y assimismo en las demàs horas.

PROP. XVIII. Problema.

Descrivir las horas Italicas, y Babylonicas en qualquiera plano vertical, ò inclinado, con declinacion, ò sin ella. fig. 83.

LA regla siguiente, es general para todos los sobredichos Reloxes. Construyase, pues, el Relox con su linea orizontal AB, y con su equinoccial, y tropicos: señalense los puntos de las horas astronomicas en la equinoccial, y los de las mismas horas, y medias en la orizontal: tirense lineas rectas de los puntos de la orizontal por los de la equinoccial, segun se expressa en las Tablas siguientes, y estas seràn las horas Italicas, y Babylonicas, que se terminaràn en los Tropicos, como se vè en la fig. 83. que es de vn Relox vertical con declinacion. La razon queda dicha en otras partes.

Adviertase, que en el Relox declinante, ò inclinado, ay algunas lineas horarias, que no tienen puntos en la orizontal; y en este caso se tiraràn por los puntos en que las lineas de las horas astronomicas cortan à las Babylonicas, ò à las Italicas, como se vè en la misma figura.

Horas

Horas Ital.	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
Orixont.	11.ym.	11	10.ym.	10	9. y m.	9	8. y m.	8	7. y m.	7	6. y m.
Equinoccial.	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7

Horas Babyl.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Orixont.	12.y m.	1	1. y m.	2	2. y m.	3	3. y m.	4	4. y m.	5	5. y m.
Equinoc.	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5

LEMMA.

Descrivir en los planos de los Reloxes qualquiera paralelo en que sale el Sol al principio de cierta hora astronomica.

figur. 84.

EL modo de colocar en los planos de los Reloxes qualquiera paralelo à la equinoccial, es el mismo que el explicado en las propos. 4. 5. &c. de este Libro, para descrivir en ellos los paralelos que passan por los principios de los signos, solo es menester añadir al Zodiaco radioso vn otro radio tan distante de la linea del medio, quanta es la declinacion del paralelo sobredicho. La declinacion de qualquiera paralelo, se hallarà con toda precision por Trigonometria, como se sigue: Supongamos se quiere saber la declinacion del paralelo en que sale el Sol vna hora antes de las 6. ò à las 5. de la mañana. Sea, pues, en la fig. 84. el Meridiano ABCD; el Orizonte, EF; la equinoccial, BD, que corta al Orizonte en el punto G, que es el del verdadero Oriente, ù de las 6. horas: sea KL el paralelo en que sale el Sol à las 5. y por consiguiente, serà el arco OI de 15. grados, como tambien GH; lo que se busca, es la declinacion HI, ò distancia de la equinoccial. En el triangulo IGH, se sabe el angulo recto H; el angulo IGH, ò su medida el arco FD, altura de la equinoccial; y el lado GH 15. grad. luego por Trigonometria se sabrà el arco HI con la analogia siguiente.

Como el radio
al seno del arco GH de 15. grad.
Assi la tangente del arco FD, altura de la equinoccial,
à la tangente del arco HI declinacion que se busca.

Adviertase, que los paralelos en que el Sol sale à las 5. y à las 7. tienen igual declinacion, ò distancia de la equinoccial, vno al Septentrion, y otro al Mediodia; y assimismo, los paralelos en que sale el Sol à las 4. y à las 8. y assi de los demàs en igual distancia de las 6. horas, como consta del Tratado de la Esfera.

PROP.

PROP. XIX. Problema.

Regla general para descrivir las horas Italianas, y Babilonicas en qualquiera Relox solar.

Operacion. Descripto el Relox con su linea equinoccial, y sus horas astronomicas, descrivase en el (Lemma antecedente) aquel paralelo en que sale el Sol justamente en el punto que empieza vna de las horas astronomicas, como por exemplo, en punto de las 5. Es cierto, que assi en este paralelo, como en la equinoccial, concurren en vnos mismos puntos las tres especies de horas: tirense, pues, lineas rectas por los puntos en que las horas astronomicas cortan à este paralelo, y à la equinoccial, y estas seràn las horas Italicas, y Babylonicas: los puntos por donde se han de tirar dichas lineas, se expressan en las dos Tablas siguientes. Para mayor exactitud, se puede tirar segundo paralelo à la otra parte de la equinoccial, que gnomonicamente distarà de ella tanto como el primero, (Lemma antecedente) con lo qual se tendràn tres puntos para cada hora: los de este segundo paralelo, vàn expressados en las mismas Tablas.

Horas

Horas Ital.	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
Paral. super.	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Equinoccial.	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
Paral. infer.	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7	6	5	4

Horas Babyl.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Paral. super.	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Equinocc.	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Paral. infer.	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8

En lugar de los paralelos sobredichos en que sale el Sol en punto de las 5. y de las 7. se pueden colocar otros qualesquiera paralelos en que empieza à salir el Sol al principio de otras horas, y con ellos se obraria de la misma suerte. Puedese tambien descrivir el paralelo maximo de los siempre aparentes, dividiendo todas las lineas horarias astronomicas, de suerte, que desde el polo, ò centro del Relox, se numeren en cada vna de ellas los grados de la altura de polo; lo que serà bien facil, si se añade al Zodiaco radioso vna linea tan distante de la del medio, quanto es el complemento de dicha altura; y se vsa de esta linea como se vsò de las demàs para colocar los paralelos de los signos en la propos. 7. colocado este paralelo, se tiraràn las lineas de las horas Italicas, y Babylonicas por las intersecciones que hazen las horas astronomicas con dicho paralelo, y con la equinoccial: No me detengo mas en esto, por ser bien faciles los modos que se han dado para la descripcion de estas horas.

Las horas Babylonicas, sirven para saber fixamente por el mismo Relox, el tiempo que ha passado desde que saliò el Sol, como si la sombra señala las 2. Babylonicas, dirèmos aver passado dos horas de Sol: De la misma suerte las horas Italianas sirven para saber quantas horas faltan de Sol, hasta el Ocaso: de que se colige el modo de señalar en el mismo Relox la hora en que se hà de salir para poder llegar à buen tiempo à algunos Lugares poco distantes, como porque de Valencia à Moncada ay vna hora de camino, se escrivirà en la linea de las 23. Italianas: *Hora para ir à Moncada*, porque de las 23. à las 24. en que se pone el Sol, ay vna hora, y assi en las demàs.

CA-

CAPITULO IV.

DE LA COLOCACION DE LAS HORAS *antiguas, llamadas desiguales, ò Planetarias, en los Reloxes Solares.*

LAs horas antiguas, dichas *Planetarias*, son las que dividen el dia artificial en doze partes iguales: llamanse *desiguales*, no porque lo sean entre sì las de vn mismo dia, sino por ser desiguales las de vn dia, comparadas respecto de otro; porque quando consta el dia de 12. horas Astronomicas ordinarias, estas coinciden, y son iguales con las Planetarias; y quando el dia artificial consta de 15. horas Astronomicas, que hazen 900. minutos, cada hora planetaria, es de 75. minutos, ù de cinco quartos de hora astronomica; y quando el dia es de nueve horas Astronomicas, que hazen 540. minutos, tocan à cada hora planetaria 45. minutos, que son tres quartos de hora astronomica. Llamanse estas horas *Planetarias*, por atribuirse à los Planetas algun dominio en ellas, como se explicarà en otra parte. Usaban de este genero de horas los Hebreos, como se colige de diferentes lugares de la Sagrada Escritura: su colocacion en los Reloxes, se explica en las proposiciones siguientes.

PROP. XX. Problema.

Descrivir las horas Planetarias en el Relox equinoccial. figur. 85.

DEscripto el Relox equinoccial, (5.lib.2.) se pondràn en èl los paralelos de los Signos, (4.lib.3.) y se tirarà la linea orizontal, (28.lib.2.) y mas facilmente en esta forma: sea la EF perpendicular à CL, è igual al gnomon: hagase centro en F; y con qualquiera abertura hagase el arco HG, que cortarà à la AB en A: cuentese de A hasta G la altura de polo; y su complemento, ò la altura de la equi-

noc-

noccial, de A hasta H: tirense las ocultas FG, FH, que cortaràn la CI en C, y en I: por C tirese la KL paralela à AB, y esta serà la orizontal; y si se tira por I la MN paralela à AB, serà la linea del vertical primario, aunque para el presente no es menester: consta esto de la prop. citada. Aqui se vè, que con la linea orizontal KL, quedan divididos los paralelos de los signos en dos partes desiguales: la mayor, sirve para el Verano, desde 21. de Marzo, hasta 23. de Septiembre; y la menor para el Invierno, desde 23. de Septiembre, hasta 21. de Marzo; y por consiguiente, la porcion mayor es para el Relox superior; y la menor, para el inferior. Hecho esto, se descriviràn las horas planetarias, como se sigue.

Dividanse en doze partes iguales los paralelos de Cancer, y de Tauro, y Virgo, pertenecientes à la porcion mayor del Relox, empezando siempre la division desde la orizontal KL: tirense lineas rectas de cada punto à su correspondiente, y estas seràn las horas planetarias del Relox equinoccial superior. De la propria suerte en la parte menor del Relox, dividanse en doze partes iguales el paralelo de Capricornio, y el de Escorpion, y Piscis, empezando de la orizontal, y tiradas las lineas por los puntos correspondientes, seràn las horas planetarias en el Relox inferior: todas estas lineas, si se ha procedido bien, alargadas vendrian al punto C: los numeros de las horas se pondràn, como se vè en la figura. La razon de esta practica, es por sì bastantemente manifiesta.

PROP. XXI. Problema.

Colocar las horas planetarias en el Relox polar, y meridiano. figura 86.

Operacion. Descrivase el Relox polar con los tropicos, para terminar en ellos las lineas, con la equinoccial, y la orizontal HI; y por el Lemma de la prop. 19. descrivase aquel paralelo, que el dia que el Sol le corriesse tendria 18. horas, ò saldria à las 3. y juntamente su correspondiente, que es el del dia de 6. horas, ò en que saldria el Sol à las 9. En la figura estàn estos paralelos señalados

con

con los numeros 6. y 18. Notense en ellos las medias horas astronomicas, y siguiendo el orden de la Tabla siguiente, tirense lineas por los puntos de estos paralelos, y por los de las horas astronomicas de la equinoccial, y estas seràn las horas planetarias, cuyos numeros se pondràn como en la figura.

Demonstr. En la equinoccial concuerdan las horas planetarias con las astronomicas: luego alli sus lineas passan por los mismos puntos. Si el Sol anduviera por el circulo del dia de las 18. horas, à cada hora planetaria le tocarian hora y media astronomica: luego las lineas de las planetarias se han de tirar por los puntos de este paralelo, que distan entre sì hora y media: assimismo, en el paralelo del dia de seis horas, à cada hora planetaria toca solamente media hora: luego en este paralelo han de passar las lineas por los puntos que distan entre sì vna media hora, como se vè en la Tabla.

Horas Planet.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Paral. 18. hor.	4. y m.	6	7. y m.	9	10. y m.	12	1. y m.	3	4. y m.	6	7. y m.	9
Equinoccial.	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Paral. 6. hor.	9. y m.	10	10. y m.	11	11. y m.	12	12. y m.	1	1. y m.	2	2. y m.	3

Estas horas Planetarias se colocaràn en el Relox meridiano, assi oriental, como occidental, de la misma manera sobredicha: porque delineado el Relox con su equinoccial, y Tropicos, (14. lib. 2.) y con los arcos del dia de 18. horas, y de las 6. se tiraràn las lineas de las horas planetarias por las intersecciones de las Astronomicas, siguiendo el orden de las Tablas sobredichas, como se vè en la fig. 87. Este methodo es vniversal para la delineacion de estas horas en todos los Reloxes, como consta claramente de la Proposicion siguiente.

PROP. XXII. Problema.

Regla general para descrivir las horas Planetarias en todos los Reloxes, assi orizontales, como verticales, è inclinados, con delineacion, ò sin ella.

Operacion. Delineado qualquiera Relox de los sobredichos con su equinoccial, y tropicos, y con las horas Astronomicas, se colocaràn por el Lemma de la Prop. 19. el paralelo del dia de las 18. horas, y el de 6. horas; y tirando lineas por los puntos horarios Astronomicos de estos paralelos, y por los de la equinoccial, segun indica la Tabla de la Proposicion passada, quedaràn delineadas las horas Planetarias. Por no añadir esto nueva dificultad à lo dicho en la Prop. antecedente, no es menester poner las figuras de estos Reloxes.

CAPITULO V.

DE LA COLOCACION DE LOS CIRCULOS *Verticales, ò Azimudes en los Reloxes Solares.*

Circulos verticales, ò Azimudes, son los maximos, que passando por el Zenith, y Nadir dividen el orizonte en partes iguales, y por consiguiente tienen con èl el mismo respecto que los circulos de las horas Astrono-

micas tienen con la equinoccial; porque assi como estos passan por los polos de la equinoccial, passan aquellos por los polos del orizonte, que son Zenith, y Nadir: empiezanse à contar desde aquel punto oriental en que la equinoccial corta al orizonte, por el qual passa el vertical primario, y se continùa su numeracion por la parte de Mediodia; su colocacion en los planos de los Reloxes es facil, como se vè en las Proposiciones siguientes.

PROP. XXIII. Problema.

Inscrivir los circulos verticales en los Reloxes orizontales. figur. 93.

Operacion. Descripto el Relox orizontal, cuyo centro es C, hagase centro en E, pie del gnomon, y con qualquier abertura, descrivase vn circulo, que se dividirà en 36. partes iguales: tirense rectas de dicho centro por estas divisiones, y estas seràn los verticales que se desean: si se quisieren poner de grado en grado, se dividirà el circulo en 360. grados. Sus numeros empiezan del vertical primario, que es el perpendicular à la meridiana, y assi, à la linea siguiente se pone 10. à la otra 20. &c. La demonstracion es la misma con que se demonstrò la Prop. 3. lib. 2.

PROP. XXIV. Problema.

Colocar los circulos verticales en el plano equinoccial, y en qualquiera plano inclinado. fig. 88.

Operacion. Descripto el Relox equinoccial, (3. lib. 2.) cuyo gnomon es EF perpendicular à la meridiana CI, hagase el angulo EFI igual al complemento de la altura de polo, ò à la distancia del polo al Zenith, que es la misma: hagase el angulo EFC igual à la altura de polo, y el punto I serà el Zenith en el Relox superior, ò el Nadir en el inferior: tirese por I la MN, y este serà el vertical primario: tirese por C la KL, y esta serà la linea orizontal: tomese con el compàs la hypothenusa CF, y passese à CO: hagase centro en O, y descrivase vn circulo, que se dividirà en 36. partes iguales, por las quales se tiraràn

del

del centro O lineas ocultas, que cortaràn la orizontal KL en partes gnomonicamente iguales, y por ellas se tiraràn del punto I las rectas, que seràn las verticales, cuyos numeros se pondràn con el orden que se vè en la figura.

Demonstr. Los verticales son circulos maximos, que se cortan en el Zenith, y dividen el Orizonte en partes iguales: Luego sus expressiones en el Relox son lineas rectas, que passan por el Zenith I, y dividen la orizontal KL en partes gnomonicamente iguales, que es toda la sobredicha operacion.

De la misma suerte se obrarà en los demàs Reloxes inclinados, tengan, ò no declinacion: porque hallado en ellos el Zenith, (28. lib. 2.) y tirando por alli el vertical primario perpendicular à la meridiana, y tirada tambien la orizontal, (28. lib. 2.) se harà la misma operacion.

PROP. XXV. Problema.

Colocar los circulos verticales en el Relox Polar. fig. 89.

Operacion. Descripto el Relox polar (5.lib.2.) con su equinoccial, y tropicos, se señalarà en èl la linea orizontal (28.lib.2.) en esta forma. Tomese la EF igual al gnomon, que en estos Reloxes cae en el punto de las 3. horas equinocciales: hagase el angulo EFC igual à la altura de la equinoccial, y tirada la FC cortarà à la meridiana CD en C: tirese por C la HI paralela à la equinoccial, y serà la orizontal: del mismo punto F saquese la FD perpendicular à FC, y cortarà la meridiana en D: tirese por D la KM paralela à la equinoccial, y esta serà el vertical primario, como consta de la proposicion citada. Tomese con el compàs la hypothenusa CF, y passese en la meridiana de C hasta N: y hecho centro en N, descrivase un circulo, que se dividirà en 36. partes iguales, empezando del punto O: del centro N por las divisiones, tirense rectas ocultas, que cortaràn la orizontal HI en vnos puntos, por los quales se tiraràn rectas al punto D, y estas seràn los verticales, à quienes se pondràn sus numeros, como se vè en la figura: consta la demonstracion de lo demonstrado en la antecedente.

PROP. XXVI. Problema.

Colocar los circulos verticales en los Relojes meridianos, fig. 90.

Operacion. Aviendo descripto el Relox con su equinoccial, y su linea orizontal AB, se tirara por el punto C, pie del gnomon, la CE perpendicular à AB, y este serà el vertical primario: tomese en ella la CE igual al gnomon, y hecho centro en E, con qualquiera abertura de compàs hagase vn circulo, y dividase en 36. partes iguales, empezando del punto D: del centro E tirense ocultas por las divisiones, y cortaràn la orizontal en puntos, por los quales se tiraràn perpendiculares à la AB, y seràn los verticales, à quienes se pondràn sus numeros, como en la figura. La demonstracion, es la misma que para todos los Reloxes verticales pondrémos en la prop. 28.

PROP. XXVII. Problema.

Lasciar los circulos verticales en el Relox vertical sin declinacion, fig. 91.

Operacion. Descrivase el Relox vertical con sus tropicos, y su equinoccial, y con la orizontal AB: y sea C el centro, ò polo del Relox, y E, el lugar del gnomon. Del punto E cortese en la meridiana àzia arriba, ò àzia baxo la EF igual al gnomon: del punto F como centro, hagase vn circulo con qualquiera abertura, que se dividirà en 36. partes iguales, empezandolas à contar de K àzia L: tirense del centro F lineas ocultas por dichas divisiones, y estas cortaràn la orizontal en vnos puntos, por los quales se tiraràn lineas perpendiculares à la orizontal, y estas seràn los verticales.

(***)(✠)(***)

PROP.

PROP. XXVIII. Problema.

Colocar los circulos verticales en los Reloxes verticales declinantes. figur. 92.

O*Peracion.* Delineese el Relox con los tropicos, equinoccial, y la orizontal AB: del punto C, pie del gnomon, saquese la CD igual al mismo gnomon, y perpendicular à la orizontal AB: desde el punto D por G, punto en que la orizontal corta à la meridiana, tirese la oculta DE: hagase centro en D, y con qualquiera abertura hagase vn circulo, que se dividirà en 36. partes iguales, empezando del punto E; y tirando del centro D lineas ocultas por estas divisiones, quedarà cortada la orizontal en vnos puntos, por los quales se tiraràn las perpendiculares à la orizontal, que seràn los verticales que se pretenden.

Demonstr. La seccion comun de todos los circulos verticales, es perpendicular al orizonte, por ser la recta que passa del Zenith al Nadir, puntos en que se cortan todos estos circulos: Luego esta seccion es paralela à qualquiera plano vertical, que tambien es perpendicular al mismo orizonte: Luego las comunes secciones de los circulos verticales con el plano vertical, son (4.lib.2.) entre sì paralelas, y perpendiculares à la orizontal: Luego tirando lineas perpendiculares por los puntos de la orizontal, que tienen entre sì distancias gnomonicamente iguales, se tendràn los verticales colocados en el Relox vertical. Esta demonstracion, es comun para todos estos Reloxes.

CAPITULO VI.

DE LA COLOCACION DE LOS CIRCULOS Almicantaras en los Reloxes Solares.

CIrculos *Almicantaras*, son aquellos, cuyos polos son el Zenith, y Nadir y son paralelos al orizonte; y por consiguiente, tienen con el orizonte el mismo

respecto, que tienen los paralelos de los signos con la equinoccial: de que se sigue, inscrivirse en los Reloxes Solares con el mismo artificio que los paralelos de los signos; solo que en lugar del Zodiaco radioso, se vsa de vn quadrante dividido en partes iguales, como se verà en las proposiciones siguientes.

PROP. XXIX. Problema.

Colocar los circulos Almicantaras en los Reloxes orizontales; figur. 93.

Operacion. Descrivase el Relox orizontal con su equinoccial, y tropicos, como se vè en la fig. 93. y sea E el lugar del gnomon, y su longitud EF perpendicular à la meridiana; hagase aparte vn quadrante de circulo ABC, que se dividirà de 10. en 10. grados: tirense del centro A por estas divisiones lineas rectas: Tomese con el compàs la longitud EF del gnomon, y passese al quadrante de A àzia C, y se tendrà el punto D, por el qual se tirarà vna paralela à la AB, que cortarà todos los radios del quadrante en vnos puntos, de que nos valdrèmos para descrivir en el Relox los Almicantaras, en esta forma.

Tomese con el compàs la distancia DE, que ay del punto D, hasta el en que la paralela corta al radio de los 10. grados; y con este intervalo, hecho centro en el punto E del Relox, se harà vn circulo, y este serà el Almicantarat de los 10. grados: Assimismo tomese la distancia del punto D, hasta el corte de la paralela con el radio de 20. grados, y del mismo punto E del Relox se harà otro circulo, y serà el paralelo de los 20. grados. En esta forma se pondràn los demàs, que bastarà se señalen de tropico à tropico, como se vè en la figura. La demonstracion, es la misma que se diò en la Prop. 4. de este Libro para la descripcion de los paralelos de los signos en el Relox equinoccial; porque el mismo respecto que tienen estos con el plano equinoccial, tienen aquellos con el orizontal.

PROP.

PROP. XXX. Problema.

Colocar los circulos Almicantaras en los Reloxes verticales sin declinacion. fig. 91.

Operacion. Descrivase el Relox vertical, como se vè en la figura 91. con sus tropicos, equinoccial, con la orizontal AB, y con los verticales; y sea C el centro, ò polo del Relox, y E el lugar del gnomon, cuya longitud pongase en la meridiana sobre la orizontal, ò baxo de ella, y sea EF: hagase aparte vn quadrante de circulo ABC, que se dividirà de 10. en 10. grados, supuesto se quieran poner solos los Almicantaras, que distan entre sì 10. grados. Tomense en el Relox todas las distancias que ay del punto F, hasta las secciones de los verticales con la orizontal, y passense al quadrante de A àzia B, y señalense sus puntos, por los quales se tiraràn paralelas à la linea AC, las quales representan los verticales, y se les pondràn los numeros como se vè en dicho quadrante: Hecho esto, se colocaràn en el Relox los Almicantaras, señalando sus puntos en los verticales, como se sigue.

Supongamos se quiere poner en el Relox el Almicantarat 40. y empezando (por exemplo) por el vertical 20. tomese oon el compàs en el quadrante la distancia que ay entre 20. y el punto D, en que el vertical 20. corta al radio 40. del quadrante, y passe al Relox sobre el vertical 20. desde el punto M de la orizontal àzia baxo, y se tendrà el punto N: pongase de la propria suerte en el otro vertical 20. que està à la siniestra, y notese alli otro punto; y por este, y el punto N, passarà el Almicantarat 40. Asimismo se notaràn los puntos de este mismo Almicantarat en el vertical 30. tomando en el quadrante la distancia entre 30. y el radio 40. y notandola en el Relox desde la orizontal sobre el vertical 30. De la propria suerte se notaràn los puntos de dicho Almicantarat en los demàs verticales; y passando despues vna linea curva por los puntos en ellos notados, se avrà descripto el Almicantarat 40. Asimismo se haràn los demàs. El fundamento de esta descripcion, es el mismo que el de la delineacion de los paralelos de los

sig-

signos en los Reloxes polares en la prop. 5. por tener los Almicantaras el mismo respecto à qualquiera plano vertical, que tienen los paralelos de los signos con el plano del Relox polar.

PROP. XXXI. Problema.

Descrivir los circulos Almicantaras en los Reloxes verticales declinantes, fig. 92.

Operacion. Descripto el Relox vertical declinante con los circulos verticales, como se vè en la fig. 92. y se dixo en la propos. 28. se descrivirà aparte el quadrante AEIC, y se dividirà de 10. en 10. grados con sus radios: à este quadrante se han de trasladar todas las distancias que ay desde el punto D del Relox, hasta los cortes de los verticales con la orizontal, en esta forma: Que las distancias desde el punto D, hasta los cortes de la orizontal que caen à la derecha de la CD, respecto de quien mira al Relox, se coloquen en el quadrante desde A àzia B; y las que à la siniestra, se pongan de A àzia C: de estos puntos se tiraràn paralelas à los lados del quadrante, y estas representaràn alli los verticales. *Exemplo.* La distancia entre D, y el punto G del Relox, en que la linea del vertical 90. corta la orizontal, se tomarà con el compàs, y se passarà el quadrante de A àzia B, y se tendrà el punto à quien se pondrà el numero 90. y de alli se tirarà vna paralela al lado AC, y esta representarà la linea del vertical 90. Assimismo se tomarà en el Relox la distancia entre D, y el punto en que se cortan las tres lineas equinoccial, orizontal, y el vertical primario, que es el punto V, y se passarà al quadrante de A àzia C, y se señalarà el punto notado con zero; y de este se tirarà vna paralela al lado AB, que denotarà alli el vertical primario. De esta misma suerte se colocaràn en el quadrante los demàs verticales.

De estas lineas de los verticales, puestas en el quadrante, se tomaràn los puntos de los Almicantaras para passarles al Relox, poniendoles en cada vertical desde su seccion con la orizontal, como en la proposicion antecedente; pero cuidando, que los que se toman en las azimutales del qua-

quadrante paralelas à la CA, se passen à la derecha de la CD del Relox, que llevan los mismos numeros; y los que se tomaren de las paralelas à la AB, se pongan à la siniestra; como por exemplo, tomando desde el lado AB del quadrante en la linea del vertical 90. la distancia que ay del punto 90. hasta N, (seccion de la linea sobredicha con el radio 60.) se passarà al Relox desde el punto en que la linea del vertical 90. corta à la orizontal, y sobre la misma linea del vertical 90. y se tendrà el punto N, por el qual passarà el arco del Almicantarat 60. Lo mismo se harà en las demàs lineas, y arcos. Fundase esta descripcion en lo mismo que la antecedente.

PROP. XXXII. Problema.

Colocar los Almicantaras en el Relox meridiano, assi oriental, como occidental. fig. 90.

Operacion. Descrivase el Relox meridiano, por exemplo, el Oriental, con la equinoccial, tropicos, orizontal AB, y los verticales, como se vè en la figura; y luego se formarà el quadrante como en los antecedentes, dividido de 10. en 10. grados: passense à èl las distancias que ay en el Relox, del centro E, hasta las secciones de los verticales con la orizontal, poniendolas en el quadrante desde A àzia C, y notandolas con los puntos de los verticales sus correspondientes, y de estos puntos se tiràn las paralelas, que representaràn en el quadrante los verticales, como en los antecedentes queda dicho. Hecho esto, se iràn tomando en el quadrante las distancias en cada vertical hasta el punto en que corta los radios, y se passaràn al Relox en esta forma. Sirva de exemplo: Del punto 70. de la AC en el quadrante, tomese la distancia hasta el punto F en que esta paralela 70. corta al radio 20. y passese al Relox desde el punto B sobre la linea del vertical 70. y se tendrà el punto F, por quien passarà el Almicantarat 20. De la misma suerte se iràn poniendo los demas puntos, y se tendràn en todos los verticales del Relox los puntos por donde passa dicho Almicantarat 20. y por ellos se guiarà la linea curva, que serà el sobredicho Almicantarat: De este mismo modo se pondràn los demas.

PROP.

PROP. XXXIII. Problema.

Descrivir los Almicantaras en el Relox Polar. fig. 89.

Operacion. Hecho el Relox con los tropicos, linea de las 12. equinoccial, y orizontal HI, y la del vertical primario KM, y los demàs verticales, como se vè en la fig. 89. se descrivirà el quadrante dividido de 10. en 10. grados, al qual se passarà la distancia DF del Relox, y se pondrà de A hasta D: y del punto D se sacarà la DE paralela à la AB, que corresponderà à la KM del Relox, que es la del vertical primario. Tomense aora en el Relox todas las distancias de N hasta la intersecciones de la orizontal con los verticales, y passense al quadrante de A àzia B, y se notaràn los puntos, por los quales se tiraràn del punto D lineas rectas, que representaràn los verticales, à quienes se pondràn los numeros correspondientes à los que tienen en el Relox.

Exemplo. Tomese en el Relox la distancia de N al punto P, seccion de la orizontal con el vertical 30. y passese al quadrante de A àzia B hasta el punto P: tirese la DP, y representarà al vertical 30. y assi de los demàs. Hecho esto, se passaràn del quadrante al Relox todas las distancias que ay del punto D hasta los cortes de las lineas verticales con los radios, y se colocaràn en el Relox desde el punto D sobre el vertical correspondiente, y se señalarà alli vn punto. *Exemplo.* La distancia que ay en el quadrante del punto D al punto R, en que el vertical 20. corta al radio 10. se passarà al Relox desde el punto D sobre el vertical 20. à vna, y otra parte; y por estos puntos passarà la linea del Almicantarat 10. De esta misma suerte se passaràn los demàs puntos, y se tiraràn por ellos las lineas curvas, que son los Almicantaras, como queda dicho en las proposiciones antecedentes.

PROP.

PROP. XXXIV. Problema.

Delinear los Almicantaras en el Relox equinoccial. fig. 88.

Operacion. Descripto el Relox equinoccial con los verticales por la Prop. 24. como se vè en la fig. 88. se fabricarà el quadrante dividido de 10. en 10. grad. pero aumentando quanto se haga capàz de recibir algunos radios mas, por subir los Almicantaras en el Relox sobre la orizontal, à quien en el quadrante representa la linea FG. Hecho esto, tomese del Relox la distancia IF, y passese al quadrante de F hasta I: y tirese la IM paralela à FG, y serà IM la linea del vertical primario. Tomense en el Relox todas las distancias de O à las intersecciones de los verticales con la orizontal KL, y passense al quadrante de F sobre la FG, y por los puntos que se huvieren notado tirense de I lineas rectas, que seràn alli los verticales: estas lineas se han de tirar con iguales distancias à vna, y otra parte de la IM, lo que se harà facilmente descriviendo del centro I vn arco oculto, y passando las distancias dichas de vna à otra parte de la IM: con esto se podràn señalar facilmente en los verticales del Relox los puntos por donde passan los Almicantaras, con tal, que se observen con cuidado en el quadrante las secciones de las lineas verticales con los radios; porque las secciones entre la FG, y la IM, se han de poner en el Relox desde I, sobre los verticales contenidos entre la orizontal KL, y el vertical primario MN.

Exemplo. Tomese en el quadrante la distancia desde I, hasta la seccion P del vertical 10. con el radio 10, y passese al Relox desde I, sobre las lineas del vertical 10. contenidas entre la orizontal, y el vertical primario, y se tendrà à la vna parte el punto P, y otro semejante en la otra, y por estos puntos passarà el Almicantarat 10. Assimismo se passaràn al Relox las secciones de los verticales del quadrante con los radios que caen à la derecha de la IM; pero se pondràn en el Relox desde I en los verticales que estàn debaxo del vertical primario MN. *Exemplo.* Tomese la distancia que ay en el quadrante desde I hasta Q, punto en que el

radio 30. corta à la linea del vertical 10. y passese al Relox desde I à entrambas lineas del vertical 10. baxo de la MN, y se notarà el punto Q en el vertical 10. de la siniestra, y otro en el de la derecha, y por estos passarà el Almicantarat 30.

Las secciones de los verticales con los radios del quadrante que caen à la derecha de la FG, se toman tambien desde I, y se colocan en el Relox desde I en los verticales que estàn sobre la orizontal. *Exempto.* Tomese en el quadrante la distancia que ay desde I a R, seccion del vertical 40. con el radio 10. y pongase en el Relox desde *I* en el vertical 40. sobre la linea orizontal, y se tendrà en la izquierda el punto R, y otro semejante en la derecha, por los quales passara el Almicantarat 10. Lo que se ha hecho, y observado en estos tres puntos, se observarà en los demàs. Las lineas, ò arcos que estàn sobre la orizontal, pertenecen al Relox equinoccial inferior; los demas, al superior.

PROP. XXXV. Problema.

Inscrivir los Almicantaras en los Reloxes inclinados.

DE lo dicho en las Proposiciones antecedentes, se colige, que el modo de colocar los Almicantaras en los Reloxes es vniversal, especialmente para todos los que tienen el punto del Zenith fuera del pie del gnomon, quales son todos los Reloxes, assi verticales, como inclinados, porque en todos se viene à reducir, à fabricar el quadrante dividido de 10. en 10. grados, y colocar en èl las lineas de los verticales, que se suponen colocados antecedentemente en el Relox; y señalar despues en estos los puntos por donde passan los Almicantaras, passando à ellos las distancias del quadrante, que en las Proposiciones antecedentes queda dicho; y como los Reloxes inclinados no tengan en esto especial dificultad, no se necessita de mas explicacion; solo advierto, que en los que carecen de declinacion se fabricarà el quadrante, como se dixo en la Propos. 30. y para los que la tuvieren, como en la Prop. 31.

CA-

CAPITULO VII.

DE LA COLOCACION DE LOS CIRCULOS de latitud, ò paralelos à la equinoccial en los Reloxes Solares.

PROP. XXXVI. Problema.

Descrivir en los Reloxes Solares los paralelos à la equinoccial.

LOS paralelos à la equinoccial, llamados tambien *Circulos de latitud*, se descriven en los Reloxes Solares, de la misma manera que los paralelos de los signos, pues sòlo se diferencian de estos en ser mas en numero, y passar mas adelante de los tropicos; solo que en lugar del Zodiaco radioso, de que nos valimos para la colocacion de aquellos, hemos de vsar de vn semicirculo dividido en los grados pertenecientes à los paralelos que se quisieren colocar, como de 10. en 10. grados, ù de 5. en 5. en lo demàs se guardan las mismas reglas que se dieron en el cap. 2. de este Libro para los paralelos de los signos; y aunque la sombra del gnomon jamàs pueda tocar à los paralelos que estàn fuera de los tropicos, mas no por esso dexan de tener algun vtil, como luego verèmos.

PROP. XXXVII. Problema.

Colocar en qualquiera Relox de Sol la hora en que sale, y se pone; la cantidad de los dias, el principio de la Aurora, y fin del crepusculo, la declinacion del Sol; las Fiestas inmobles, y todo el Kalendario.

TOdas estas, y otras curiosidades semejantes, son el fruto de las proposiciones antecedentes, por cuyas reglas se pondrà en qualquiera Relox solar todo lo arriba propuesto, de tal suerte, que la sombra del gnomon lo señale con toda fidelidad.

1. Para conocer por la sombra del gnomon en el Relox la hora en que sale, y se pone el Sol; y por consiguiente,

te, la quantidad del dia, se colocaràn en el Relox los paralelos siguientes: es à saber, el paralelo en que sale el Sol en aquel orizonte à las 5. y media; el en que sale à las 5. à las 4. y media, ò mas, ò menos, segun fuere la altura de polo; y asimismo los paralelos en que sale el Sol à las 6. y media, à las 7. y à las 7. y media; porque con esto, el dia que caminare la sombra del gnomon por aquellos paralelos, se sabrà la hora en que sale, y se pone el Sol, y la cantidad del dia: colocanse estos paralelos en los Reloxes de la misma suerte, que los de los signos; solo que en el radio se han de poner las declinaciones de dichos paralelos, como se dixo en el Lemma de la Propos. 19. donde se diò regla para hallar por Trigonometria sus declinaciones; y para escusar este trabajo, se hallaràn para algunas alturas en la Tabla siguiente: Dispuesto en esta forma el radio, se obrarà con èl para colocar estos paralelos, como se vsò del Zodiaco radioso en el lugar citado, para colocar los paralelos de los signos.

Adviertase lo 1. que el paralelo en que sale el Sol à las 5. y media, y el en que sale à las 6. y media, tienen igual declinacion; y asimismo el de las 5. y el de las 7. y todos aquellos en que sale el Sol antes, y despues de las 6. en igual distancia; solo que los primeros tienen declinacion boreal, y los otros austral. Adviertase lo 2. que el dia en que sale el Sol à las 4. se pone à las 8. y asi, el mismo paralelo indica el orto del Sol à las 4. y el ocaso à las 8. y asi de los demàs, contando tantas horas antes como despues del medio dia; y asi, el dia en que la extremidad de la sombra và por aquel paralelo, se sabe claramente la hora en que sale, y se pone el Sol, y de quantas horas sea aquel dia, y juntamente la declinacion del Sol, que es la misma de aquel paralelo. Tambien se puede notar en estos mismos paralelos, la hora en que empieza la Aurora, ò se acaba el crepusculo vespertino, sabiendo primeramente su quantidad en aquella region, segun se dixo en el Tratado de la Esfera Celeste.

TA-

TABLA DE LA DECLINACION DE LOS paralelos, en que sale el Sol à diferentes horas.

Altura de Polo.	Horas. 4. y 8. Declinacion. G.	Min.	Horas. 4. $\frac{1}{2}$ y 7. $\frac{1}{2}$ Declinació. G.	Min.	Horas. 5. y 7. Declinacion. G.	Min.	Horas. 5. $\frac{1}{2}$ y 6. $\frac{1}{2}$ Declinació. G.	Min.
30	40	54	33	32	24	9	12	44
31	39	53	32	30	23	18	12	15
32	38	40	31	29	22	30	11	48
33	37	36	30	31	21	44	11	22
34	36	32	29	34	21	0	10	57
35	35	32	28	40	20	17	10	34
36	34	32	27	47	19	36	10	11
37	33	34	26	55	18	57	9	49
38	32	37	26	6	18	21	9	29
39	31	42	25	18	17	44	9	9
40	30	47	24	31	17	9	8	50
41	29	55	23	45	16	35	8	32
42	29	3	23	2	16	2	8	15
43	28	12	22	19	15	31	7	58
44	27	22	21	38	15	0	7	43
45	26	34	20	56	14	30	7	26
46	25	46	20	17	14	2	7	11
47	25	0	19	38	13	34	6	57
48	24	14	19	1	13	7	6	43
49	23	30	18	25	12	41	6	28
50	22	57	17	48	12	15	6	15

2. Con el mismo artificio sobredicho se pueden colocar en el Relox todas las fiestas inmobles del Kalendario, ò las que se quisieren, con solo descrivir los paralelos en que anda el Sol aquellos dias, como por exemplo, si querèmos descrivir el paralelo, por el qual passarà la extremidad de la sombra el dia de la Inmaculada Concepcion de Maria Santissima, obrarèmos de esta suerte: Dicha festividad es el dia 8. de Diziembre, en el qual dia se halla el Sol en el grado 16. de Sagitario; cuya declinacion es 22. grad. 46. min. segun la Tabla puesta en la Propos. 4. lib. 1. de este Tratado: cuentense, pues, estos grados en el radio del Zodiaco desde la linea del medio, y tirando por esta division al centro del radio vna linea; se pondrà con ella el paralelo del dia 8. de Diziembre en el Relox, en la misma forma en que se pusieron los otros paralelos, y escriviendo en ella: *La Concepcion de la Virgen*, señalarà fielmente la sombra esta festividad en su proprio dia: de esta manera se pueden colocar los paralelos correspondientes à todos los dias del año, en que celebra la Iglesia las demas festividades de Maria Santissima, y se tendrà vn Relox, que podrèmos llamar *Mariano*; y assimismo se pueden colocar las demàs festividades inmobles: solo es menester advertir, que la sombra passarà dos vezes cada año por aquel paralelo, vna vez de San Juan à Navidad, y otra de Navidad à San Juan, por lo que serà menester añadir alli alguna nota.

PROP. XXXVIII. Problema.

Colocar en los Reloxes Solares los eclypses, y los Ortos, y Ocasos de las Estrellas fixas mas insignes.

NO tiene todo esto mas dificultad que lo dicho en la Proposicion antecedente. Para notar, pues, en vn Relox solar vn Eclypse de Sol, ò Luna, no es menester mas que saber por las Ephemerides en què dia hà de suceder, y vèr alli mismo en què Signo, y grado anda entonces el Sol, y colocar en el Relox el paralelo que passa por dicho grado, en la forma arriba dicha; y el dia en que la sombra del gnomon caminare por dicho paralelo, en esse mismo sucederà el Eclypse, que se tendrà alli mismo notado.

Exem

Exemplo. Supongamos se ha de colocar en vn Relox el dia en que sucederà eclypse de Luna el año 1719. y porque este, segun las Ephemerides, sucederà el dia 29. de Agosto, en el qual se halla el Sol en 6. grad. de Virgo, se descrivirà en el Relox el paralelo, que passa por el grado 6. de Virgo; y el dia en que dicho año irà la sombra por dicho paralelo, sucederà el eclypse de Luna, que se podrà pintar alli con la misma magnitud, y digitos de sombra que notan las Ephemerides, expressando alli mismo el año, y tambien el mes, por passar dos vezes la sombra cada año por dicha linea.

Con este mismo artificio se colocaràn en el Relox los Ortos, y Ocasos de las Estrellas fixas con el Sol; esto es, los dias en que salen, ò se ponen juntamente con el Sol, descriviendo aquellos paralelos que passan por el grado en que se halla el Sol quando sale por el orizonte junto con las sobredichas Estrellas, à que se podran añadir los proprios significados, en quanto à las mutaciones del ayre; si bien estos suelen por lo regular frustrarse, ò variarse por el concurso de otras causas, y constelaciones. En la Tabla siguiente, vàn los grados de eclyptica en que se halla el Sol, quando sale junto con las Estrellas fixas mas insignes, y juntamente sus significados; pero para mayor claridad, explicarè el modo de colocar estos Ortos, y Ocasos con vn exemplo. Supongo, quiero colocar el Orto del Arcturo, y veo en la Tabla salir con el Sol en 9. grad. de Libra, hallo la declinacion de este grado en la Tabla de la Propos. 4. lib. 1. y noto esta declinacion en el Zodiaco radioso, contandola de la linea del medio entre Libra, y Virgo; y con esto se colocarà dicho paralelo en el Relox de la misma suerte que los de los Signos, y se le pondrà vna nota semejante à esta: *Arcturo, Libra, Tempestades.* De aqui se puede colegir el modo de inscrivir otras curiosidades en los Reloxes.

TABLA DE LOS ORTOS, Y OCASOS DE LAS Estrellas fixas mas insignes, juntamente con el Sol.

Orto de la primera de Ariete	14. Tauro.	Lluvias.
Orto de las Pleyadas	19. Tauro.	Humedad.

Orto del Arcturo. 9. Libra. Tempestades.
Orto de Castor. 9. Cancer. Vientos.
Orto del Pesebre. 3. Leon. Humedad.
Orto de Aldebaràn. 14. Geminis. Vientos.
Orto de las Hyadas. 11. Geminis. Vientos.
Orto del Delfin. 4. Capricornio. Vientos.
Ocaso de la Corona. 8. Capricornio. Tempestades.
Orto de la Aguila. 25. Sagitario. Vientos.
Orto de la Canicula. 6. Leon. Calor.
Orto de la Rueda de S. Catalina. 1. Sagitario. Tempestades.
Orto de la Cola de la Vallena. 15. de Tauro. Vientos.
Orto de las Balanzas. 11. de Escorpion. Vientos, y lluvias.
Orto del Regulo. 26. de Leon. Truenos.
Orto del Orion. 14. de Cancer. Vientos, y tempestades.

CAPITULO VIII.

DE LA COLOCACION DE LOS MERIDIANOS, ò circulos de longitud de diferentes Ciudades en los Reloxes Solares.

CIrculo meridiano, es qualquiera maximo que passa por los polos del mundo, y por el Zenith; y por consiguiente, cada punto de tierra de Levante à Poniente tiene su meridiano distinto, de qde se sigue, ser los meridianos infinitos: llamanse *Circulos de longitud*, por determinar la longitud de las Ciudades, ò Regiones, que es la distancia que tienen del primer meridiano, que passa por las Islas Canarias, segun se explicò en el Tratado de la Geographia, ò Esfera terrestre. De aquí se colige, que los circulos horarios, ù de las horas Astronomicas, por passar por los polos del Mundo, y por el Zenith de alguna region, son tambien meridianos de aquellas regiones, por cuyo Zenith passan. De dos maneras se pueden colocar en los Reloxes Solares los meridianos de las Ciudades; el primero es, notando en cada linea horaria las Ciudades de quienes dicha linea es meridiano; y el segundo, describiendo en el Relox, à mas de los sobredichos, otros meridianos de

de distintas Ciudades, que serà lo mejor, por hallarse pocas vezes Ciudades de algun nombre, que tengan justamente por meridianos las lineas horarias: entrambas descripciones se explican en las proposiciones siguientes.

PROP. XXXIX. Problema.

Notar en qualquiera Relox Solar las Ciudades, cuyos meridianos son las lineas de las horas.

Operacion. Continuense las lineas horarias, prosiguiendolas sobre el polo, ò centro del Relox, en quien concurren, y hecho centro en dicho polo, descrivase vn circulo de la magnitud que se juzgare competente; y porque la linea de las 12. es el meridiano de aquella Ciudad en que se haze el Relox, y todas las lineas horarias distan entre sì gnomonicamente 15. grados de equinoccial, ù de longitud, vease què Ciudades, ò Villas distan del meridiano de aquella Ciudad 15. grados al Levante, y estas se escriviràn en la linea de las 11. y las que distan 15. grados al Poniente, se pondràn en la linea de la 1. Assimismo, las que distan de dicho meridiano 30. grados al Levante, se notaràn en la linea de las 10. y las que 30. al Poniente, en la linea de las 2. de la tarde; y assi de las demàs: las que distaren 180. grad. se escriviràn en la meridiana sobre el polo, ò centro del Relox; y en la misma meridiana baxo del centro, se pondrà la Ciudad, para quien sirve el Relox: Con esto se sabrà en qualquiera tiempo, què hora es en qualquiera de las Ciudades alli notadas, porque quando la sombra cae sobre la linea de qualquiera Ciudad, son en ella las 12. de medio dia: vease, pues, quanto dista la sombra de aquella linea àzia Poniente, y tantas horas faltaràn hasta que allì sea medio dia, quantas lineas distare la que señala la sombra; y si la sombra distare àzia el Levante, tantas seràn despues del medio dia; y en las Ciudades colocadas en la parte de las mismas lineas que passan sobre el polo, seràn aquellas mismas horas; pero seràn las de antes, ò despues de la media noche con el mismo orden.

PROP. XL. Problema.

Colocar en los Reloxes los meridianos de qualesquiera Ciudades. figur. 94. y 95.

Operacion. En vn Relox orizontal sea la meridiana AB; sea CH la equinoccial; A, el centro, ò polo del Relox; y D, el centro de la division de la equinoccial; y supongamos se fabrique para el meridiano de Valencia, que dista del primer meridiano, que passa por las Canarias, 22. grados de equinoccial: cuentense, pues, de la meridiana à la parte de las horas vespertinas en el arco BO, 22. gr. y tirando la DO, cortarà à la equinoccial en G, y serà BG de 22. grados gnomonicos. Tirese del centro del Relox la AG, y esta serà el primer meridiano, que passa por las Canarias. Dividase el mismo circulo en 36. partes iguales, ò en las que se quisiere, empezando del punto O: tirense del centro D por estas divisiones lineas ocultas, y quedarà dividida la equinoccial de 10. en 10. grados, por los quales se tiraràn del polo A lineas rectas, y estas seràn los meridianos dispuestos con el mismo orden que en los Mapas Geographicos, à quienes se pondràn los numeros, como se vè en la figura.

En todos los Reloxes verticales, è inclinados, se obra de la misma suerte, por lo qual no añado su especial explicacion. De la misma manera se procede en los Polares, y Meridianos, solo que las lineas que representan los meridianos son paralelas entre sì, como las de las horas. Assimismo se obrarà tambien en el Relox equinoccial, como se sigue. En la fig. 95. delineado el Relox con la meridiana EM, la orizontal KL, y los arcos de los Signos, se contaràn desde la meridiana en el circulo de Tauro los 22. grados de longitud àzia las horas vespertinas, que es lo que dista Valencia del primer meridiano, y en el punto que termina estos grados, se escrivirà el numero 360. Tirese de este punto por el centro E del Relox, vna recta, que se notarà con el titulo de las Islas Canarias: dividase todo el circulo de 10. en 10. grados, empezando del punto 360. y à las divisiones se pondràn los numeros con el orden que ex-

expressa la figura. Del centro E tirense por estas divisiones lineas rectas, y estas seràn los meridianos, que tendràn la misma disposicion que en los Mapas: vease en estas, què regiones, y Ciudades estàn en estos meridianos, y se escriviran en ellos sus nombres, cada qual en su correspondiente: Con esto se sabrà què hora sea en qualquiera parte del mundo en qualquiera tiempo dado, en la forma que se dixo en la proposicion antecedente.

PROP. XLI. Problema.

Inscrivir en qualquiera Relox solar todo el Orbe terrestre.

Operacion. Descrivanse en el Relox los meridianos, y paralelos por las reglas dadas, y quedarà dividido con ellos el plano del Relox en quadriculas, como lo estàn los Mapas Geographicos: Tomese vno de estos Mapas, y vayanse passando las Ciudades, y Provincias de cada vna de sus quadriculas à su correspondiente en el Relox, y quedarà hecha la descripcion; pero es menester advertir, què polo sea el del Relox, si el boreal, ò el austral, para que se acierte la colocacion de las Provincias, y Ciudades en las quadriculas: En el Relox equinoccial superior, su polo es el boreal; y en el inferior, es el austral: el polo de los Reloxes orizontales, es tambien el boreal en todas estas partes que tienen altura de este polo: el del Relox vertical meridional, sea, ò no sea declinante, es su polo el austral; con que la parte del Relox, que esta sobre la equinoccial, es austral; y boreal, la que debaxo de ella: Al contrario en la superficie que mira al Septentrion: esto mismo sucede en el Relox Polar, y en los Meridianos, assi Oriental, como Occidental. De aqui se podrà colegir, què polo sea el de los Reloxes inclinados.

El vso de esta descripcion, es prodigioso, porque, 1. La extremidad de la sombra del gnomon en el Relox, tocarà en aquella region à quien estarà entonces perpendicular el Sol, por hallarse en su Zenith. 2. En todas aquellas regiones que estàn baxo la sombra del gnomon, es entonces medio dia; suponese estàr el gnomon inclinado, y clavado en el centro, ò polo del Relox, como se acostumbra. 3. Se sabe

què hora sea en qualquiera region, contando los intervalos que ay entre la sombra, y el meridiano de la region propuesta; y contando vna hora por cada intervalo, y medio, que son 15. grados: si la sombra cae à la parte de las horas occidentales, respecto del meridiano, aquellas horas seràn de la tarde; y si al de las orientales, seràn de la mañana. 4. Se conoce quanto dista el Sol del Zenith de qualquiera region al tiempo de medio dia, solo con numerar los grados que ay entre el paralelo por donde aquel dia anda el Sol, y el paralelo que passa por la region, ò Ciudad propuesta. Los Reloxes que son mas capazes de estas descripciones, son el orizontal, y equinoccial, por hallarse en ellos el polo boreal, à cuya parte cae toda la Europa, casi toda la Asia, y Africa, y la America Septentrional.

CAPITULO IX.

DE LA DESCRIPCION DE LAS DOZE Casas celestes en los Reloxes Solares.

LOS circulos que forman las 12. Casas celestes, son seis circulos maximos, que se cortan en los polos del vertical primario, que son las intersecciones del meridiano, y orizonte, y dividen la equinoccial en doze partes iguales: este es el methodo de Juan de Regiomonte, admitido comunmente de los Astrologos, à quien llaman *Racional*; y aunque ay otros modos, que diferentes Autores han discurrido de formar las Casas celestes, que expliquè en el Tratado de la Esfera celeste, solo explicarè el modo de inscrivir en los Reloxes el de Regiomonte, que es el que comunmente se ha recibido. Sirve esta descripcion para conocer por la sombra del gnomon à qualquiera hora del dia en què Casa se halla el Sol, que serà aquella en quien cayere la extremidad de la sombra.

PROP.

PR(

PROP.

PROP. XLII. Problema.

Delinear las doze Casas celestes en el Relox equinoccial.

O*Peracion.* Descripto el Relox equinoccial, y tirada en èl la linea orizontal: del punto en que esta corta à la meridiana se tiraràn lineas paralelas à las de las horas alternativamente, en esta forma: La misma linea orizontal, que es paralela à la linea de las 6. horas, es la primera, y septima Casa: la linea tirada por dicha interseccion, y paralela à la linea de las 4. horas de la tarde, es la de las segunda, y octava Casas: la paralela à la linea de las 2. horas, es la de las tercera, y nona Casas; y la misma meridiana, es la de las quarta, y dezima Casas, y assi de las demàs alternativamente.

Demonstr. Primeramente, los circulos de las 12. Casas, passan por la interseccion del meridiano, y orizonte: Luego sus lineas, ò secciones con el plano del Relox, passan por la interseccion de las lineas orizontal, y meridiana. 2. Digo, que la linea, ò seccion de la nona Casa, es paralela à la linea de las 2. horas; porque assi el circulo de las 2. horas, como el de la nona Casa, passan por vn mismo punto de la equinoccial, por dividir los circulos horarios la equinoccial en 24. partes, y los de las Casas en 12. empezando de vn mismo punto; y siendo entrambos circulos maximos, su comun seccion en la esfera serà la linea que sale de dicho punto de equinoccial en que se cortan, y và al centro del mundo por el mismo plano de la equinoccial: siendo, pues, el plano del Relox paralelo al plano de la equinoccial, seràn las secciones que hazen con èl los circulos de las 2. horas, y el de la nona Casa entre si paralelos: (4.lib.2.) Luego dichas lineas son entre sì paralelas: lo mismo dirè de las demàs: Luego la regla dada es indefectible.

PROP.

PROP. XLIII. Problema.

Delinear las doze Casas Celestes en el Relox orizontal; y en el meridiano, assi oriental, como occidental.

Operacion. Descripto el Relox orizontal, se tiraràn lineas paralelas à la meridiana, por los puntos en que cortan la equinoccial las lineas de las horas alternativamente, y estas seràn las de las Casas celestes. La razon es, porque el plano del Relox orizontal, es paralelo al exe del vertical primario, ò linea que passa de vna à otra interseccion del meridiano, y orizonte; y siendo dicha linea la comun interseccion de los circulos que forman las Casas celestes, seràn sus cortes con el plano del Relox orizontal (4. lib. 2.) paralelos con dicha linea, y entre sì; y siendo aquella linea paralela à la meridiana del Relox, tambien lo seràn las de las Casas.

Assimismo, descripto el Relox meridiano oriental, ò occidental, se tiraràn lineas paralelas à la linea orizontal, por los puntos en que cortan las lineas horarias la equinoccial alternativamente, y estas expressaràn las Casas celestes: La razon es, porque siendo este plano paralelo al meridiano, es paralelo à la misma seccion comun sobredicha de los circulos de las Casas: Luego las secciones de estos circulos con el plano del Relox Polar, son paralelas con dicha seccion comun, y entre sì; y siendo la linea orizontal paralela con essa misma seccion, seràn las lineas de las Casas paralelas à la orizontal.

PROP. XLIV. Problema.

Colocar las doze Casas celestes en todos los demàs Reloxes, que son Verticales, Inclinados, y Polar.

TOdos estos Reloxes convienen, en que la linea orizontal, y la meridiana se cortan; y assi, en todos ellos se colocaràn las doze Casas celestes con vna misma regla general, como se sigue: Del punto en que la orizontal corta la meridiana, tirense alternativamente lineas rectas por los puntos en que las lineas horarias cortan à la equinoc-

noccial, y estas seràn las lineas de las casas. La razon es porque los circulos de posicion que las forman, passan por las intersecciones del meridiano, y orizonte, y por las de los circulos horarios alternativos con la equinoccial; Luego sus expressiones, ò cortes con el plano del Relox, han de passar tambien por los puntos sobredichos.

El modo de poner en todos los Reloxes los proprios numeros de las Casas, serà, que à la linea de las 12. horas se ponga el numero 10. ò dezima Casa; y à los que seguen à la parte occidental del Relox, se pondràn los numeros 11. 12. 1. y à la parte oriental, los numeros 9. 8. 7. como se colige del orden con que proceden las dichas Casas, segun dixe al principio de este capitulo.

CAPITULO X.

DE LA COLOCACION DE LOS SIGNOS ascendentes, y descendentes en los Reloxes Solares.

PROP. X. Theorema.

Explicase què cosa sean estas lineas, y el fundamento de su descripcion en los Reloxes.

SUpongo lo 1. que cada dia salen por el Oriente, y se ponen en el Ocaso todos los Signos del Zodiaco; pero su orto, y ocaso, es necessariamente à diferentes horas en diferentes dias del año, como consta de lo dicho en el Tratado de la Esfera Celeste.

Supongo lo 2. que por ser el Zodiaco, ò Eclyptica circulo obliquo à la equinoccial, segun la qual se mueve el Cielo de Levante à Poniente, es forzoso que en diferentes tiempos, aun de vn mismo dia, tenga dicho circulo diferente situacion, y por consiguiente aya de ser diferente la comun seccion suya con el plano del Relox: por lo qual parece no avia de ser conveniente colocarle en los Reloxes, como se han colocado otros circulos, por la vniformidad que en todo tiempo observa su situacion, y ser consiguien-

guientemente determinada su seccion con el plano del Relox; pero como tambien sea cierto, que en qualquiera tiempo dado sea vnica, y determinada, tanto la situacion de la eclyptica, como su seccion con dicho plano, se podrà colocar para aquel tiempo dicha seccion, la qual por ser de circulo maximo, serà linea recta, (7.lib.1.) y en ella caerà la sombra del gnomon en esse mismo tiempo, en qualquiera punto de la eclyptica que se halle el Sol.

» Lo que se pretende, pues, en este lugar, es, colocar en qualquiera Relox de Sol la seccion, ò corte que haze la eclyptica con su plano, al tiempo que por el Oriente sube el primer grado de cada Signo, y al tiempo en que se pone en el Ocaso: y como esta seccion, por ser de circulo maximo, sea linea recta, se sigue, que con solo hallar dos puntos determinados, se tirarà en el plano del Relox qualquiera de dichas lineas de los Signos ascendentes, y descendentes, que serà la recta tirada por dichos dos puntos. Toda la dificultad consiste en determinar estos dos puntos; pero se determinaràn facilmente en diferentes lineas del Relox, sabiendo en què hora, antes, ò despues de medio dia, sale el principio de cada Signo, estando el Sol en los quatro puntos cardinales de Aries, Libra, Cancer, y Capricornio: y tambien sabiendo los puntos de eclyptica que se hallan en el meridiano, y en el circulo de la hora sexta al tiempo en que salen los principios de los Signos: para saber esto, sirven los tres Problemas siguientes.

PROP. XLVI. Problema.

Dada la altura de polo, hallar à què hora nacen por el Oriente los pricipios de los Signos, hallandose el Sol en el principio de Aries, Libra, Cancer, y Capricornio.

Operacion. Hallese la ascension obliqua del arco de eclyptica comprehendido entre el principio de Aries, ù de Libra, ù de Cancer, ù de Capricornio, y el principio del Signo propuesto, por las Tablas puestas en el Tratado de la Esfera Celeste. Ruduzcase esta ascension obliqua à horas, y minutos por la regla dada en dicho Tra-

zado; y si fuere menor que el arco semidiurno, restese de este arco, y el residuo seràn las horas, y minutos antes del medio dia, en que sale el principio de aquel Signo; pero si dicha ascension obliqua fuere mayor que el arco semidiurno, se restarà de ella este arco, y el residuo seràn las horas despues del medio dia, en que empieza à salir el Signo sobredicho.

Exemplo 1. Quiero saber à què hora sale el principio de Cancer en el orizonte, cuya altura de polo es 40. grad. quando el Sol se halla en el principio de Ariete. La ascension obliqua del arco de eclyptica, comprehendido entre el principio de Ariete, y el principio de Cancer, segun las Tablas, es 68. grad. 36. min. que reducidos à horas son 4. hor. 34. min. Restados del arco semidiurno, que es 6. horas, por suponerse el Sol en el principio de Ariete, es el residuo 1. hora, y 26. min. antes del medio dia; y esta es la hora en que el principio de Cancer sube por dicho orizonte, estando el Sol en el principio de Aries, que corresponde à las 10. y 34. min. de la mañana.

Exemplo 2. Quiero saber à què hora sale el principio de Sagitario estando el Sol en el principio de Cancer. La ascension obliqua que corresponde al arco que ay entre el principio de Cancer, y el de Sagitario, es 187. grad. 11. min. que reducido à horas, es 12. hor. 28. min. El arco semidiurno en dicho dia, es 7. hor. 26. min. que restado de la ascension obliqua sobredicha, es el residuo 5. hor. 2. min. despues del medio dia, y entonces empezarà à salir el Signo de Sagitario por dicho orizonte en aquel dia, y assi de los demàs. En esta forma se han calculado las quatro Tablas siguientes, que sirven para las alturas de polo alli expressadas, y para las poco distantes de ellas, sin diferencia notable: à las quales se ha añadido la Tabla de los arcos semidiurnos para las mismas alturas, por lo mucho que puede aprovechar en adelante.

I. ES-

1. ESTANDO EL SOL EN EL PRINCIPIO DE ARIES.

Alturas de Polo.	Aries.	Taur.	Gem.	Canc.	Leon.	Virgo.	Libra.	Escor.	Sagit.	Capri.	Aqua.	Piscis.
	Antes	Antes	Antes	Antes	Desp.	Desp.	Desp.	Desp.	Desp.	Antes.	Antes.	Antes
	H.M.	H.M.	H.M.	H.M.	H.M.	H.M.	H.M.	H.M.	H.M.	H.M.	H.M.	H.M.
38. g.	6. 0.	4. 45.	3. 16.	1. 20.	1. 2.	3. 31.	6. 0.	8. 28.	10. 58.	10. 41.	8. 49.	7. 15.
40. g.	6. 0.	4. 48.	3. 24.	1. 26.	0. 56.	3. 29.	6. 0.	8. 31.	11. 3.	10. 35.	8. 40.	7. 13.
42. g.	6. 0.	4. 51.	3. 26.	1. 32.	0. 51.	3. 26.	6. 0.	8. 34.	11. 9.	10. 28.	8. 34.	7. 10.

Antes, denota antes del medio dia; y *despues*, de spues del medio dia.

2. ESTANDO EL SOL EN EL PRINCIPIO DE LIBRA.

Alturas de Polo.	Libra.	Escor.	Sagit.	Capr.	Aqua.	Piscis.	Aries.	Taur.	Gemi.	Canc.	Leon.	Virgo.
	Antes.	Antes.	Antes.	Desp.	Desp.	Desp.	Desp.	Desp.	Desp.	Desp.	Antes.	Antes.
	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.
38.gr.	6. 0.	3. 32.	1. 2.	1. 19.	3. 15.	4. 45.	6. 0.	7. 15.	8. 44.	10.40.	10.58.	8. 39.
40.gr.	6. 0.	3. 29.	0. 57.	1. 25.	3. 20.	4. 48.	6. 0.	7. 12.	8. 39.	10.34.	11. 4.	8. 31.
42.gr.	6. 0.	3. 26.	0. 51.	1. 32.	3. 26.	4. 51.	6. 0.	7. 9.	8. 34.	10.28.	11. 9.	8. 34.

3: ESTANDO EL SOL EN EL PRINCIPIO DE CANCER.

Alturas de Polo.	Canc.	Leon.	Virgo.	Libra.	Escor.	Sagit.	Capr.	Aqua.	Piscis.	Aries.	Taur.	Gemi.
	Antes	Antes.	Antes.		Desp.	Desp.	Desp.	Desp.	Desp.		Antes.	Antes.
	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.
38.gr.	7. 16.	4. 58.	2. 28.	0. 0.	2. 28.	4. 58.	7. 19.	9. 16.	10.46.	12. 0.	10.48.	9. 16.
40.gr.	7. 26.	5. 4.	2. 32.	0. 0.	2. 32.	5. 44.	7. 26.	9. 20.	10.48.	12. 0.	10.49.	9. 22.
42.gr.	7. 32.	5. 9.	2. 34.	0. 0.	2. 34.	5. 9.	7. 32.	9. 26.	10.51.	12. 0.	10.50.	9. 26.

4. ESTANDO EL SOL EN EL PRINCIPIO DE CAPRICORNIO.

Alturas de Polo.	Capri.	Aqua.	Piſcis.	Aries.	Taur.	Gem.	Canc.	Leon.	Virgo.	Libra.	Eſcor.	Sagit.
	Antes.	Antes	Antes		Deſp.	Deſp.	Deſp.	Deſp.	Deſp.		Antes.	Antes
	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.
38. g.	4. 41.	2. 45.	1. 16.	0. 0.	1. 16.	2. 45.	4. 41.	7. 1.	9. 31.	12. 0.	9. 31.	7. 1.
40. g.	4. 34.	2. 39.	1. 13.	0. 0.	1. 13.	2. 39.	4. 34.	6. 56.	9. 29.	12. 0.	9. 29.	6. 56.
42. g.	4. 28.	2. 34.	1. 10.	0. 0.	1. 10.	2. 34.	4. 28.	6. 51.	9. 26.	12. 0.	9. 26.	6. 51.

5. TABLA de los arcos ſemidiurnos en los principio de los Signos.

Alturas de Polo.	Aries. Libra.	Taur. Virgo.	Gem. Leon.	Canc.	Eſcor. Piſcis.	Sagit. Aqua.	Capri.
	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.
38. g.	6. 0.	6. 37.	7. 7.	7. 19.	5. 23.	4. 53.	4. 41.
40. g.	6. 0.	6. 39.	7. 12.	7. 26.	5. 21.	4. 48.	4. 34.
42. g.	6. 0.	6. 42.	7. 17.	7. 32.	5. 18.	4. 43.	4. 28.

PROP. XLVII. Problema.

Hallar los puntos de eclyptica que estàn en el Meridiano al tiempo en que salen los principios de los Signos.

O*Peracion.* De la ascension obliqua, perteneciente al principio de cada signo, restese el quadrante, ò 90. grados; y si dicha ascension fuere menor que el quadrante, añadansele 360. grados, para que se pueda hazer la resta; y en todo caso el residuo serà la ascension recta del punto de eclyptica, que entonces està en el meridiano sobre el orizonte, que los Astronomos llaman *Mediacion del Cielo.* Busquese en las Tablas de las ascensiones rectas, puestas en el Tratado de la esfera celeste, el punto de eclyptica correspondiente à dicha ascension, y se sabrà dicho punto, y su opuesto estarà en el meridiano baxo tierra, à que llaman los Astronomos *Angulo de la tierra*; pero para hallar dichos puntos con toda precision, serà menester hallar la parte proporcional en la forma acostumbrada. Todo lo qual consta claramente de la disposicion de los circulos de la esfera, que se explicò en dicho Tratado.

Exemplo. En altura de polo de 40. grados, la ascension obliqua del principio de Virgo, es 142. grad. 16. min. restando de ella 90. grad. restan 52. grad. 16. min. y esta es la ascension recta del punto de eclyptica, que media el Cielo quando sale el principio de Virgo. Busco en las Tablas de las ascensiones rectas los 52. grad. 16. min. y porque no se hallan cabales, saco la parte porpòrcional, como se suele, y hallo corresponder 24. grad. 41. min. de Tauro: y este punto se halla en el meridiano sobre el orizonte al tiempo que por el Oriente sale el principio de Virgo; y su opuesto, esto es, 24. grad. 41. min. de Escorpion, se halla entonces en el meridiano baxo de tierra, y assi de los demàs. De este modo se han calculado las Tablas siguientes para las alturas de 38. 40. y 42. grados.

TABLA de las Mediaciones del Cielo, en el tiempo que nacen los principios de los Signos.

Signos ascend.	Aries.	Tauro.	Geminis.	Cancer.
	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
Mediaciones en altura de 38.	0. 0. Capric.	17. 19. Capric.	8. 40. Aquar.	8. 25. Piscis.
40.	0. 0. Capric.	16. 44. Capric.	7. 24. Aquar.	6. 45. Piscis.
42.	0. 0. Capric.	15. 59. Capric.	6. 3. Aquar.	5. 6. Piscis.

Signos aſcend.	Leon.	Virgo.	Libra.	Eſcorpion.
	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
Mediaciones en altura de 38.	16. 43. Aries.	25. 19. Tauro.	0. 0. Cancer.	4. 44. Leon.
40.	15. 25. Aries.	24. 41. Tauro.	0. 0. Cancer.	5. 22. Leon.
42.	13. 59. Aries.	23. 57. Tauro.	0. 0. Cancer.	6. 3. Leon.

Signos ascend.	Sagitar.	Capicorn.	Aquar.	Piscis.
	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
Meditaciones en altura de 38.	13. 6. Virgo.	21. 28. Libra.	21. 21. Escorp.	12. 43. Sagit.
40.	14. 28. Virgo.	23. 9. Libra.	22. 37. Escorp.	13. 22. Sagit.
42.	16. 1. Virgo.	16. 54. Libra.	23. 57. Escorp.	14. 1. Sagit.

PROP. XLVIII. Problema.

Hallar los puntos de eclyptica, que estàn en el circulo de la hora sexta, al tiempo en que salen los principios de los Signos.

EL circulo de la sexta hora, es el que passa por los polos del mundo, y por los puntos del verdadero orto, y ocaso, en el qual punto terminan las ascensiones obliquas: terminando, pues, estas ascensiones en dicho punto el circulo de la hora 6. y siendo este vn orizonte de la esfera recta, se sigue, que las ascensiones obliquas del principio de qualquiera Signo, son ascensiones rectas de aquel punto de eclyptica que se halla en el circulo de las 6. Hallando, pues, las ascensiones obliquas pertenecientes al principio de cada Signo, se sabràn las ascensiones rectas del punto de eclyptica, que se halla en el circulo de la hora 6. Y buscando en las Tablas de las ascensiones rectas las sobredichas ascensiones, se tendrà el punto de eclyptica que ocupa el circulo de la hora 6. al tiempo que sale el principio de cada Signo, procurando tambien hazer cuenta de la parte proporcional, y el punto opuesto serà el que se halla en el mismo circulo despues del medio dia. En esta forma se han calculado las Tablas siguientes.

TABLA de los puntos de Eclyptica, que se hallan en el circulo de la hora 6. en el tiempo que nacen los principios de los Signos.

Signos ascend.	Aries.	Tauro.	Geminis.	Cancer.
	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
Puntos en la hora 6. en altura de 38.	0. 0. Aries.	20. 42. Aries.	13. 34. Tauro.	11. 46. Gemin.
40.	0. 0. Aries.	19. 31. Aries.	12. 16. Tauro.	10. 16. Gemin.
42.	0. 0. Aries.	18. 49. Aries.	10. 53. Tauro.	8. 41. Gemin.

Signos ascend.	Leon.	Virgo.	Libra.	Escorp.
	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
Puntos en la hora 6. en altura de 38.	14. 18. Canc.	20. 32. Leon.	0. 0. Libra.	9. 27. Escorp.
40.	13. 5. Canc.	19. 50. Leon.	0. 0. Libra.	10. 9. Escorp.
42.	11. 49. Canc.	19. 7. Leon.	0. 0. Libra.	10. 53. Escorp.

Signos ascend.	Sagit.			Capric.			Aquar.			Piscis.		
	G.	M.		G.	M.		G.	M.		G.	M.	
Puntos en la hora 6. en altura de 38.	15.	50.	Sagit.	18.	22.	Capric.	16.	25.	Aquar.	9.	37.	Piscis.
40.	16.	58.	Sagit.	19.	52.	Capric.	17.	43.	Aquar.	10.	22.	Piscis.
42.	18.	11.	Sagit.	21.	19.	Capric.	19.	7.	Aquar.	11.	11.	Piscis.

PROP. XLIX. Problema.

Colocar en el Relox orizontal los signos ascendentes. fig. 96.

O*Peracion.* Del punto E, que es el centro de la division de la equinoccial, descrivase vn circulo, y supongamos quiero colocar la linea que pertenece al ascenso del principio de Tauro. Busco en la Tabla 1. de la Prop. 46. la hora en que sale dicho punto, estando el Sol en el principio de Aries en la altura, por exemplo, de 40. grad. y hallo ser 4. hor. 48. min. antes del medio dia; y coloco esta cantidad desde A hasta B, en la parte oriental de la equinoccial, por ser dicho ascenso antes del medio dia, como lo indica la misma Tabla: desde B tiro vna recta oculta por el centro E, que cortarà la equinoccial en C, y este serà vno de los puntos que busco para la colocacion de la linea propuesta. Voy aora à la Tabla 4. y hallo en ella, que el mismo principio de Tauro, estando el Sol en el principio de Capricornio, sube por el Oriente à la 1. hor. y 13. min. despues de medio dia; y assi, les numero en dicho circulo desde A hasta D en la parte occidental de la equinoccial: del punto D tiro por el centro E vna recta, que cortarà la equinoccial en F; y por este punto F del centro del Relox H tiro vna recta HF, que cortarà al Tropico de Capricornio en K, y este serà el otro punto que busco: tiro, pues, la recta KC, y esta representarà la eclyptica al tiempo que sale el principio de Tauro. De suerte, que en qualquiera tiempo en que la extremidad de la sombra tocare dicha linea, se sabrà sube por el Oriente el principio de Tauro; y su opuesto Escorpion desciende por el ocaso, y assi de los demàs. Fundase esta descripcion en lo mismo que las de los otros circulos maximos, como se colige de lo dicho.

Las lineas de los ascensos de Aries, y Libra se tiraràn paralelas à la equinoccial, y por consiguiente à la linea de las 6. esto es, la de Aries por el punto en que el Tropico de Capricornio corta à la meridiana; y la de Libra, por el punto en que corta la misma meridiana el Tropico de Cancer.

cer. La razon es, porque estando el Sol en el principio de Capricornio, se halla en la meridiana al tiempo en que sube el principio de Aries; y por consiguiente, la comun seccion del plano del Relox, y de la eclyptica, passa entonces por el dicho punto de Capricornio, que se halla en la meridiana: Luego dicha linea se ha de tirar por el punto en que el tropico de Capricornio corta la meridiana: Que aya de ser paralela à la equinoccial, y à la linea de las 6. es constante; porque al tiempo que sube el principio de Aries la equinoccial, circulo de las 6. eclyptica, y orizonte, tienen vna misma seccion comun, como consta de la Esfera: y siendo el plano del Relox paralelo à la seccion sobredicha, serà la seccion de la eclyptica con este plano paralela à las lineas equinoccial, y de las 6. (prop. 4. lib. 2.)

Par descrivir las lineas de Cancer, y Capricornio, se obrarà de esta suerte: El principio de Cancer sube por el orizonte, estando el Sol en el principio de Capricornio à las 4. hor. 34. min. de la tarde en altura de 40 grad. como consta de las Tablas. Tirese, pues, en el Relox la linea de las 4. y 34. min. como se suelen tirar las de las otras horas: señalese en la equinoccial el punto por donde ha de passar la linea de Cancer en la forma arriba dicha, y por este punto tirese vna paralela à la linea de las 4. y 34. min. y esta serà la linea del ascenso de Cancer. De este mismo modo se descrivirà la de Capricornio. El fundamento de esto, consiste tambien, en que al punto que sale el principio de Cancer, se pone el de Capricornio, donde se supone estàr entonces el Sol, que es à las 4. y 34. min. Luego la eclyptica, y el circulo de las 4. hor. 34. min. cortan en vn mismo punto al orizonte; y por consiguiente, estos tres circulos tienen vna misma seccion comun; y equidistando el plano del Relox orizontal à esta comun seccion, seràn paralelas en el plano del Relox la linea de las 4. y 34. min. y la seccion que con dicho plano haze en esse tiempo la eclyptica: no se han de tirado mas lineas en la figura, por evitar la confusion.

De aqui se colige poderse descrivir en el Relox orizontal las lineas de los signos ascendentes, tirando primeramente las lineas de las horas en que se ponen los signos opuesc-

opuestos, las quales se hallaràn tambien en la Tabla de los arcos semidiurnos, puesta en la prop. 46. Y señalando en la forma dicha al principio el punto por donde han de passar las lineas de los ascensos, ò en la equinoccial, ò en vno de los tropicos, sin señalar otro punto, con solo tirar paralelas por estos puntos, à las lineas de las horas de dichos ocasos, se tendràn las de los signos ascendentes. Con que las lineas de Aries, y Libra son paralelas à la linea de las 6. Las de Tauro, y Virgo, en altura de 40. grad. equidistan à la linea de las 5. hor. 21. min. Las de Geminis, y Leon, à la de las 4. hor. 48. min. La de Cancer, à la de las 4. y 34. min. Y la de Capricornio, à la de las 7. y 26. min. Ultimamente, se ha de advertir, que assi en este, como en los demàs Reloxes, ninguna de las lineas de los signos ascendentes puede cortar los tropicos, sì que es tangente de ellos, y por consiguiente, no pueden passar de sus limites; assi como la eclyptica toca entrambos tropicos sin cortarles, y està contenida dentro de ellos.

PROP. L. Problema.

Colocar en el Relox vertical sin declinacion los Signos ascendentes. fig. 96.

Operacion. Descripto el circulo BAD, que sirve para la division de la equinoccial, se recurrirà à las dos Tablas primeras de la prop. 46. de las quales se tomaràn las horas en que nacen los Signos del Zodiaco quando el Sol entra en el principio de Aries, y Libra, y se suputaràn en el sobredicho circulo de A azia Levante, ò Poniente, segun notaren las Tablas, y por estos puntos, y el centro E se tiraràn rectas ocultas, que cortaràn la equinoccial en los puntos por donde han de passar las lineas de los Signos ascendentes, y con esto se tendrà vn punto para cada linea. Para hallar el otro, se notaràn en la linea orizontal los puntos en que la cortan los paralelos de los Signos, y estos seràn los que se buscan: y vltimamente, tirando rectas de cada punto de la orizontal, por el que le corresponde en la equinoccial, se tendràn tiradas las lineas de los Signos ascendentes que se pretenden.

Es-

Estos puntos de la linea orizontal, se pueden hallar sin descrivir los paralelos de los signos, en esta forma. De la Tabla 5. de la Propos. 46. tomense los arcos semidiurnos de los signos australes, para los Reloxes que miran al austro, y se contaràn desde A à vna, y otra parte; y de los puntos que se huvieren notado se tiraràn lineas ocultas por el centro E, que cortaràn la equinoccial en vnos puntos, por los quales se tiraràn rectas ocultas del centro H del Relox, y estas cortaràn la orizontal en los puntos por donde passan los arcos de los signos; y es la razon, porque en estos puntos nace, y se oculta el Sol quando està en los principios de aquellos signos. Para los Reloxes que miran al Septentrion, se tomaràn los arcos semidiurnos de los signos boreales, y se contaràn del punto S, àzia vna, y otra parte: He vsado de la misma figura del Relox orizontal, por no aver para el caso diferencia notable.

PROP. LI. Problema.

Colocar en los Reloxes meridianos Oriental, y Occidental los Signos ascendentes. fig. 97.

Operacion. Tomense en las dos Tablas primeras de la Propos. 46. las horas en que salen los 12. signos, quando el Sol se halla en los principios de Aries, y Libra; esto es, para el Relox oriental, los que salen antes del medio dia; y para el Occidental, los que nacen despues: estas horas se notaràn en el circulo GHIF desde la linea GI, ò àzia Levante, ò àzia Poniente: esto es, ò àzia la parte de la mañana, ò de la tarde, segun se notare en la Tabla. Por estos puntos, y el centro E, tirense rectas ocultas, que cortaràn la equinoccial en puntos, tanto sobre la orizontal, como baxo de ella, por los quales han de passar las lineas de los signos ascendentes.

Los otros puntos se hallaràn en la orizontal, y seràn aquellos en que es cortada por los paralelos de los signos, pues es cierto, que la sombra del gnomon caerà en estos puntos, en el Relox oriental quando salen los signos; y en el occidental, quando se ponen: Si los paralelos de los signos no se huvieren descripto en el Relox, se hallaràn dichos

chos puntos por la Tabla 5. de los arcos ſemidiurnos, como ſe dixo en la propoſ. anteced. vltimamente tirenſe lineas rectas por los puntos correſpondientes en la equinoccial, y orizontal, y eſtas ſeràn las de los ſignos aſcendentes en el Relox Oriental; y tirando lineas por los puntos de la equinoccial, y orizontal, pertenecientes à los ſignos opueſtos, ſe tendràn los ſignos aſcendentes en el Relox Occidental. En la figura, el punto Q, es el que en la forma dicha ſe ha hallado en la equinoccial para el principio de Geminis; y el punto P, es el en que el paralelo de Geminis corta à la orizontal; y tirando por dichos puntos la PQ, eſta ſerà la del orto del principio de Geminis; de ſuerte, que ſiempre que la extremidad de la ſombra cayere en ella, ſaldrà el ſobredicho ſigno.

PROP. LII. Problema.

Delinear los ſignos aſcendentes en el Relox Polar. fig. 98.

Operacion. De las dos primeras Tablas de la propoſ. 46. tomenſe las horas en que ſalen los principios de los 12. ſignos, eſtando el Sol en el principio de Aries, y Libra, y eſtas ſe contaràn en el circulo FGHI, que ſirviò para la deſcripcion de las horas; y ſe numeraràn en el Relox ſuperior las de la mañana de F àzia I, y las de la tarde, de F àzia G; mas en el inferior ſe contaràn de las de la mañana de H àzia I; y las de la tarde, de H àzia G: de eſtos puntos tirenſe por el centro E rectas ocultas, que cortaràn la equinoccial en los puntos por donde han de paſſar las lineas de los ſignos aſcendentes. Aqui ſe ha de advertir, que en el Relox ſuperior ſe han de omitir aquellos ſignos, que ſalen 6. horas, ò mas, antes, y deſpues del medio dia; y en el inferior los que ſalen à las 6. horas, ò menos, antes, y deſpues de medio dia. Luego ſe notaràn en la orizontal los puntos en que la cortan los paralelos de los ſignos; y ſi eſtos no eſtuvieren en el Relox, ſe podràn hallar dichos puntos por la Tabla de los arcos ſemidiurnos, como ſe dixo en las antecedentes: Ultimamente tirenſe lineas rectas por los puntos ſeñalados en la equinoccial, y por ſus correſpondientes en la orizontal, y eſtas ſeràn las de los ſignos

nos ascendentes; como se vè en la linea MN, que es la de Cancer ascendente. La linea de Aries ascendente, se tirarà paralela à la equinoccial por el punto en que el Tropico de Capricornio corta à la meridiana; y por el punto en que la corta el Tropico de Cancro, se tirarà paralela à la equinoccial la linea de Libra ascendente. Todo lo qual consta de lo dicho en las Proposiciones antecedentes.

PROP. LIII. Problema.

Colocar los Signos ascendentes en el Relox equinoccial. fig. 99.

Operacion. Tirense del centro E del Relox las lineas ocultas de aquellas horas, en que suben por el orizonte los principios de los signos, quando està el Sol en el principio de Cancro para el Relox superior, y quando està en el principio de Capricornio para el inferior, las quales se hallan en la tercera, y quarta Tabla de la Propos. 46. tomando tambien las de aquellos signos, que salen mas horas antes, ò despues del medio dia, que las contenidas en el arco semidiurno de Cancro, ò Capricornio; y estas lineas cortaràn el Tropico de Cancro, ò Capricornio en vnos puntos, por los quales se tiraràn lineas tangentes à dicho circulo, y estas seràn los signos ascendentes. Y se ha de advertir, que si se huviere obrado sin error, passaràn las dichas lineas por aquellos puntos de la orizontal, en que es cortada de los paralelos de aquellos signos ascendentes; por ser evidente, que por aquel punto de la orizontal sale aquel signo: La razon de ser estas lineas tangentes al Tropico, es la que generalmente dixe de todos los Reloxes en la Prop. 49.

El orden que han de llevar los signos, es el siguiente: assi en el Relox superior, como en el inferior, el signo de Aries passa por A; el de Tauro, por el punto siguiente; el de Geminis, por el siguiente, y assi en los demàs: Què partes de lineas sean superfluas, se colegirà de la misma practica.

PROP.

PROP. LIV. Problema.

Colocar los Signos ascendentes en los verticales declinantes, y en qualesquiera inclinados.

Operacion. Hallense en la equinoccial los puntos de las horas en que salen los principios de los Signos, como en los antecedentes, por las Tablas de la prop. 46. Pero porque muchas vezes sucede en los Reloxes declinantes no poderse hallar dichas horas en la equinoccial, nos valdrèmos para hallar estos puntos de las Tablas de las mediaciones del Cielo puestas en la prop. 47. segun las quales se dividirà el Zodiaco radioso; colocando en èl los grados, y minutos de los Signos, que se hallan en la meridiana al tiempo en que salen los principios de los Signos. Hecho esto, se vsarà del radio, para poner estos puntos en la meridiana, de la misma suerte que se vsò de èl para colocar en ella, y en las demàs horas los puntos de los paralelos de los Signos en las propos. 8. y 19. Puestos estos puntos en la meridiana, se pondràn tambien en la linea de las 6. los puntos de eclyptica que en ella se hallen al tiempo que asciendan los mismos principios de los Signos, los quales se hallaràn en la Tabla de la prop. 48. colocandoles primero en el Zodiaco radioso por las practicas de las propos. 8. y 10. Hecho esto, se tiraràn lineas rectas por los puntos correspondientes notados en la meridiana, y en la linea de las 6. y estas serán las de los Signos ascendentes. En los Reloxes inclinados, declinantes, ò sin declinacion, no ay especial dificultad que en los verticales; y assi, no necessitan de mas explicacion.

Adviertase, que para evitar confusion, caso que se coloquen en qualquiera Relox todas las lineas de los Signos ascendentes, serà conveniente se distingan con diferentes colores: las que sirven del tropico de Capricornio al de Cancer, podràn ser coloradas; y las que del tropico de Cancer al de Capricornio, negras. Otras cosas se podrian advertir, que las enseñarà mejor la practica, que muchos preceptos. La vtilidad de estas lineas, es insigne, porque en qualquiera momento se conoce por el Relox la situacion

cion que tiene el Cielo; porque quando la sombra del gnomon cae en la linea de vn signo ascendente, conocemos què signo sube por el oriente, y qual sea el que se oculta en el ocaso, que es siempre el opuesto al ascendente; y juntamente se puede conocer, què signo està en el Meridiano superior, ò dezima Casa; y por consiguiente, qual sea el que està en el Meridiano inferior, ò principio de la quarta Casa, que es el opuesto al que se halla culminante en la dezima.

LIBRO IV.

DE VARIAS FORMAS, Y ESPECIES de Reloxes Solares.

CAPITULO I.

DE LOS RELOXES LUNARES.

Reloxes Lunares, son aquellos en que la sombra de la Luna formada por el gnomon indica què hora sea del Sol, por lo qual tienen su lugar entre los Reloxes Solares; para cuya inteligencia, es menester advertir, que la sombra de la Luna siempre señala aquel circulo horario en que se halla, el qual por lo ordinario es diferente del que ocupa el Sol; pero de aquel se puede colegir este con algun artificio que se explica en este Capitulo; con el qual, viendo la sombra de la Luna, sabrèmos què hora sea del Sol, supuesto que todos nos governamos por las horas solares, que son entre sì mas constantes, y vniformes, que las de la Luna.

PROP. I. Problema.

Conocer què hora sea del Sol por lo sombra que haze la Luna en vn Relex Solar.

Regla. Vease quantos dias ay passados de Luna, y à la hora que señala la Luna en el Relox del Sol añadanle tantas vezes tres quartos de hora, quantos fueren dichos dias, y essa serà la hora del Sol que se busca.

Exemplo 1. Supongamos, que el dia cinco de Luna completo señala la Luna en el Relox de Sol las 12. contando tres quartos por cada dia, son quinze quartos, que son quatro horas menos quarto, que añadidos à las 12. que señala, son 4. horas menos quarto; y esta es entonces la hora del Sol. *Exemplo* 2. Supongamos, que en esse mismo dia señala las 3. en el Relox; añado las sobredichas 4. horas menos quarto, y seràn las 7. menos quarto del Sol. *Exemplo* 3. Supongamos, qne en dicho dia señala las 8. de la mañana; si puede ser, añado las 4. menos quarto, y son las 12. menos quarto del medio dia; y assi de las demàs.

Demonstr. La Luna, por su proprio movimiento que tiene àzia el Oriente, se haze mas oriental que el Sol, y sale mas tarde cada dia tres quartos de hora, con poca diferencia: Luego la hora, ò punto que señala cada dia, es tres quartos mas tarde que la del Sol: Luego añadiendo tres quartos de hora por cada dia, à la hora que señala, se tiene con alguna diferencia la hora del Sol.

Pero para que la hora se colija con mayor precision, se procederà de otra suerte: Para lo qual es menester advertir, que la Luna se aparta del Sol cada dia, segun el movimiento medio, ò igual, 12. grad. 11. min. à quienes corresponden de tiempo 48. min. y 44. segundos, que son casi quatro minutos mas de los tres quartos, que son 45. min. Con que serà menester añadir por cada dia, à la hora que señala la Luna en el Relox, 48. min. y 44. seg. para lo qual sirve la siguiente Tabla, en cuya primera columna se halla el dia de Luna que empieza à correr, al qual le corresponde en la segunda lo que se debe añadir à la hora sobredicha. *Exemplo.* Señale la Luna el medio dia en el dia

2. de Luna, que es vno completo, à quien corresponden 49. min. que añadidos à las 12. que señala en el Relox; se dirà ser 49. min. despues de la media noche. Asimismo, señale la Luna las 7. en el dia 4. de Luna, porque à este dia corresponden en la Labla 2. hor. 26. min. se añadiràn à las 7. y se dirà ser las 9. hor. 27. min. de la tarde; y assi de los demàs. Adviertase, que en los dias de Luna desde 25. hasta el fin del mes Lunar, al numero de horas que les corresponden, se han de añadir 12. horas. *Exemplo.* El dia 24. de Luna señala la sombra las 4. de la mañana; añadidas las 6. hor. 40. min. que corresponden, hazen 10. hor. y 40. min. que serian de la mañana; pero por añadirse 12. horas, son las 10. y 40. min. de la tarde: y assi de los demàs. El numero que corresponde al dia 30. es el de el dia 29. completo.

Dias de Luna, q̃ empiezã.	Añadanse. H.	M.	Dias de Luna, q̃ empiezã.	Añadanse. H.	M.
1	0	0	16	0	10
2	0	49	17	0	59
3	1	37	18	1	48
4	2	26	19	2	37
5	3	15	20	3	25
6	4	3	21	4	14
7	4	52	22	5	3
8	5	41	23	5	52
9	6	30	24	6	40
10	7	18	25	7	29
11	8	7	26	8	17
12	8	56	27	9	7
13	9	45	28	9	55
14	10	33	29	10	44
15	11	22	30	11	33

PROP.

PROP. II. Problema.

Fabricar un Relox Lunar, y conocer por èl la hora del Sol.

Operacion. Descrivase el Relox Solar, qualquiera que sea, con las lineas de las horas Astronomicas solares; pero sin los numeros que las expressan. Hecho esto, ponganse en el Relox los dias de la Luna, que aqui se suponen ser 29. poniendo el primero en la meridiana, lo que se harà en esta forma. Si el Relox fuere equinoccial, se dividirà todo el circulo en 29. partes iguales, empezando de la meridiana, y tirando del centro lineas por dichas divisiones, se pondràn en ellas los numeros de los dias de la Luna por su orden, empezando de la parte inferior de la meridiana, y continuandolas àzia la parte occidental del Relox. En los demàs Reloxes, assi orizontales, como verticales, è inclinados, se colocaràn estos dias de la Luna, dividiendo el circulo equinoccial en 29. partes iguales, numerandoles del punto que và à la meridiana àzia la parte occidental del Relox; y tirando lineas del centro del circulo por sus divisiones, quedarà con ellas dividida la equinoccial en puntos, por los quales se tiraràn del centro del Relox lineas, que seràn las de los dias de la Luna: à quienes se pondràn los numeros correspondientes à los que tienen en el circulo que sirviò para la division: con esto quedaràn descriptos en el Relox los dias de la Luna, y concluìdo el Relox, cuyo vso es el siguiente.

Imaginese, que la linea del dia corriente de Luna, es la meridiana: cuentense los intervalos horarios que huviere de dicha linea hasta el lugar en que cae la sombra de la Luna, y si esta distancia fuere segun el orden de las horas, se añadiràn al medio dia tantas horas como fueren los intervalos sobredichos; y si la distancia arriba dicha fuere contra el orden de las horas, se restaràn del medio dia tantas horas como fueren los intervalos, y la suma, ò resta serà la hora del Sol que se pretende saber.

Exemplo. Supongamos, que el dia 6. de Luna corriente, cae la sombra de la Luna sobre el mismo dia 6. y porque en este caso, no ay distancia alguna de dicha linea à la som-

bra, no ay que añadir, ni quitar al medio dia; ò à las 12. y assi dirè ser las 12. de la noche; y lo mismo se dirà siempre que la sombra cayere en la linea del dia corriente de Luna. Supongamos aora, que en el mismo dia 6. de Luna cayga la sombra en la linea de las 2. horas solares de la tarde; cuento quantos intervalos de horas solares ay hasta la linea del dia 6. de Luna, y hallo ser seis; y porque son segun la serie de las horas, dirè ser las 6. de la tarde. Supongamos otra vez, que en esse mismo dia cayga la sombra en la linea horaria de las 6. de la mañana, si fuere possible: cuento los intervalos que ay de la linea del dia sexto de Luna, hasta la linea de las 6. de la mañana, y hallo aver dos; y porque es contra el orden de las horas, quito dos horas del medio dia, ò de las 12. y dirè ser las 10. y assi de las demàs. El fundamento de esto, es el mismo que el de la proposicion antecedente.

PROP. III. Problema.

Fabricar otro modo de Relox Lunar, en quien la sombra de la Luna señala la hora del Sol.

Operacion. Descrivase primeramente el Relox Solar Astronomico simple, de suerte, que las lineas de las horas se puedan borrar: Descrivaase del centro del Relox à qualquiera distancia treze circulos concentricos igualmente distantes entre sì, que comprehenderàn doze espacios iguales. El circulo mayor, ò exterior, se supondrà destinado para el dia del Novilunio: el siguiente para el dia en que la Luna se ha apartado del Sol 15. grados, en el qual dia quando se hallare la Luna en el circulo de las 12. horas, serà medio dia: quando se hallare en el de las 10. seràn las 12. y assi consecutivamente: con que en este segundo circulo, las cifras de las horas se anticipan à las del primero vna hora: y assi, el punto en que es cortado de la linea de las 12. se pondràn las 12. al de las 12. se escrivirà 1. al de la 1. se escrivirà 2. &c. El circulo tercero destinese para el tiempo en que la Luna se ha apartado del Sol 30. grados, ò dos horas: con que estando la Luna en el circulo horario de las 10. seràn las 12. porque estarà entonces

ces el Sol en la Meridiana; y por consiguiente, las cifras de las horas, se anticipan à las del primero dos horas: assimismo en el quarto se anticipan tres horas, y assi de los demàs.

Hecho esto, para evitar la confusion que pueden ocasionar tantas cifras repetidas, se juntaràn con vna linea curva todos los puntos que pertenecen à vna misma hora, que se señalarà con su cifra, y estas seràn las lineas horarias de este Relox, y se borraràn las comunes, y juntamente todos los circulos, menos los extremos. Dividase aora en 15. partes iguales el intervalo que ay entre estos dos circulos extremos, y por las divisiones tirense circulos concentricos, y estos perteneceràn à los dias de la Luna; es à saber, el primero, y exterior, al dia 1. y 15. el segundo, à los dias 2. y 16. el tercero, à los dias 3. y 17. y assi de los demàs; y quedarà concluido el Relox Lunar, en el qual se pondrà el gnomon inclinado en el centro, como se acostumbra; y la sombra de la Luna señalarà la hora del Sol en el circulo proprio del dia que entonces tuviere la Luna.

El fundamento de esto, consiste, en que los circulos que representan los dias de la Luna, son otros tantos Reloxes, que llevan las horas, segun es la distancia de la Luna al Sol; y por consiguiente, observando el punto de hora transversal, que corta la sombra del gnomon en el circulo de aquel dia de Luna, se sabe la hora del Sol: solo es menester advertir, que en la Luna menguante, se ha de mudar la denominacion de las horas, como si la sombra señala las 8. de la mañana, se dirà ser las 8. de la tarde; y si señala las 4. de la tarde, se dirà ser las 4. de la mañana.

Estos Reloxes Lunares, necessariamente han de ser poco exactos, por ajustarse à las Epactas civiles, que no concuerdan precisamente con las Astronomicas; y puede crecer el error hasta tres quartos de hora.

CAPITULO II.

DE LA DESCRIPCION DE LOS RELOXES Solares en superficies esfericas.

EN la prop. 42. del Lib. 2. expliquè vna practica general para descrivir los Reloxes en qualquiera superficie concaba, ò convexa; esferica, ò cilindrica; regular, ò irregular, suponiendo en ella clavado vn gnomon; pero en este Capitulo, y el siguiente, explicarè el modo de descrivir en dichas superficies los Reloxes Solares, con otras circunstancias muy distintas, de donde podrà el Estudioso discurrir la delineacion de otros Reloxes de no menor curiosidad, y provecho.

PROP. IV. Problema.

Descrivir vn Relox en la superficie convexa de vn globo, donde sin gnomon se conozcan las horas. fig. 100.

OPeracion. Tomese primeramente con vn compàs de puntas bueltas, ò con dos esquadras, el diametro del globo, el qual se tirarà exactamente sobre vn papel aparte; y dividiendole por medio, se descrivirà del punto de la division, como centro, vn circulo, que se dividirà en sus quatro quadrantes: tomese con el compàs la magnitud de vn quadrante, ò la cuerda de 90. grados, y con esta distancia desde qualquier punto A del globo, como polo, descrivase en su superficie vn circulo, que serà el Equador 6. 12. 6. dividase este en 24. partes iguales, y quedarà concluido el Relox; el qual se colocarà de suerte, que el circulo ADB, que lleva el numero de las 6. horas, estè perfectamente baxo de la Meridiana: tomese en este el arco AD igual al complemento de la altura de polo, y dispongase, que el punto D corresponda al Zenith, y con esto la extremidad de la sombra, ò linea que divide el emispherio iluminado del obscuro, señalarà la hora en la equinoccial. El fundamento consta de lo dicho en el Tratado de la

Esfe-

Esfera Celeste, y en el de la Terrestre, que por ser bien claro no lo repito.

PROP. V. Problema.

Descrivir todo el Orbe terrestre en vn globo expuesto al Sol.

ESta descripcion tiene maravillosos vsos; porque à mas de exponer claramente à la vista los principio de toda la Geographia, sirve para el conocimiento de muchas cosas pertenecientes à los Reloxes Solares, como verèmos en la proposicion siguiente: su fabrica es como se sigue.

Formese con la perfeccion posible vn globo de piedra, porque aviendo de estàr expuesto al Sol, y à las inclemencias del tiempo, no puede ser de otra materia: pongase fixo sobre vna basa, para que siempre conserve vna misma situacion. Hecho esto, se buscarà primero su Zenith con vn nivel, que sea concabo por la parte que ha de tocar al globo, y moviendole sobre el globo, se observarà quando el plomo cae perfectamente sobre la perpendicular del nivel, y el punto que esta linea señalare en el globo, serà su Zenith. Hallado este, se observarà quando vn Relox exacto señala el medio dia, y al mismo tiempo se acercarà al globo vn hilo con su plomo, de modo, que su sombra passe por el Zenith hallado; y señalando tres, ò quatro puntos de esta sombra en la superficie del globo, se tomarà vn compàs de puntas bueltas, y abriendole à distancia de 90. grados, se harà centro en los puntos notados, y se descriviràn vnos arcos, cuya interseccion serà el polo del Meridiano, desde el qual con la misma abertura de compàs se descrivirà vn circulo, que serà el Meridiano, y passarà necessariamente por el Zenith. Numerese del Zenith en este Meridiano àzia el Norte el complemento de la altura de polo, y señalese vn punto, que serà dicho polo: cuentese del mismo Zenith àzia el austro la altura de polo, y se tendrà en el Meridiano el punto por donde passa la equinoccial, la qual se descrivirà desde el polo, y juntamente sus paralelos, especialmente los de los signos; y los demàs de 10. en 10. grados, notando diligentemente el que passa

por

por el Zenith. Cerca del polo se descriviràn tambien tres paralelos; es à saber, el polar à distancia de 23. grad. 30. min. otro en distancia de 20. grad. 13. min. y otro de 11. grad. 30. min. que son las declinaciones de los signos.

Del punto en que el Meridiano corta la equinoccial, cuentese en esta la longitud propria de la region, ò distancia suya del primer Meridiano, y desde aquel punto dividase la equinoccial en 36. partes iguales, y por estos puntos, y el polo, con abertura de 90. grados, se descriviràn los Meridianos de suerte, que se puedan borrar. Con esto se iràn descriviendo en el globo todas las regiones de la Tierra en las quadriculas que forman los Meridianos, y paralelos, como se dixo en el Tratado de la Esfera Terrestre: Hecha esta descripcion, se borraràn los Meridianos, y se substituiràn los circulos horarios, dividiendo la equinoccial en 24. partes iguales, empezando del Meridiano, y tirando dichos circulos por las divisiones, y el polo con abertura de 90. grad. y al Meridiano se le pondrà la cifra 6. al siguiente àzia el ocaso se pondrà 7. y se proseguirà con el mismo orden. En el paralelo que passa por el Zenith se pondrà en el punto del Meridiano la nota 24. al siguiente 1. y assi consecutivamente, y quedarà concluida la delineacion.

PROP. VI. Problema.

Explicanse los vsos maravillosos de este Globo, ò Relox.

1. SE conocerà en qualquiera hora, en què regiones es dia, y en quales sea noche; porque en todas aquellas que estàn en el emisferio iluminado, es entonces dia; y en las que en el obscuro, es noche.

2. Vease por què regiones passa la linea, ò linde de la luz, y sombra, y se sabrà en qualquiera hora en què regiones nace, y se pone el Sol; para lo qual se han de distinguir dos lindes; el vno que tiene la sombra àzia el Poniente, y el otro que la tiene àzia Levante; al primero llamarè *Oriental*, y al segundo *Occidental*. En aquellas regiones, por donde passa el linde oriental, amanece entonces; y en las que estàn en el linde occidental, anochece.

3. Se

3. Se conoce, què Regiones vean todo aquel dia el Sol sin tener noche, y son todas aquellas que estàn entre el linde de la iluminacion, y el polo iluminado; y al contrario, aquellas que estuvieren entre dicho linde, y el polo obscuro, careceràn todo aquel dia del Sol.

4. El linde Oriental, señala en la equinoccial la hora Astronomica, como dixe en la prop. passada; y en el paralelo que passa por el Zenith, señala esse mismo linde la hora Italiana; y el linde Occidental, la Babylonica.

5. Se sabe en qualquiera tiempo del dia què hora sea en qualquiera region, como se sigue. Nótese el punto en que el meridiano que passa por dicha region, corta la equinoccial, y desde este punto cuentense los intervalos horarios, que ay àzia el Occidente, hasta el linde Oriental de la iluminacion, y tantas horas se han de añadir à las 6. y la suma serà la hora Astronomica que es entonces en aquella region.

6. Se sabrà la cantidad del dia en qualquiera parte del mundo, en esta forma. En la parte iluminada del paralelo que passa por la region propuesta, cuentense los intervalos horarios que ay entre los dos lindes de la iluminacion, y tantas horas tendrà en ella aquel dia; y la noche tendrà tantas horas, quantos fueren los intervalos horarios contenidos en la parte obscura de dicho paralelo entre los mismos lindes.

7. Se hallarà el punto de la tierra à quien corresponde el Sol perpendicularmente en qualquiera hora, como se sigue: hallese el polo del circulo de la iluminacion, y esse serà el punto que se pretende saber. El polo sobredicho se hallarà abriendo el compàs à distancia de 90. grados, y haziendo centro en dos puntos de la periferia de la iluminacion, se haràn dos àrcos, que se cortaràn en dicho polo, ò tambien de esta suerte: Dividase la parte iluminada del paralelo en que aquel dia anda el Sol, en dos partes iguales, y el punto de la division serà el polo que se busca.

8. Tambien se hallarà la altura del Sol en qualquiera hora sobre el Orizonte de qualquiera region; porque hallado en la forma dicha el punto sobre que insiste perpendicularmente, se tomarà con el compàs la distancia que ay

de

de dicho punto hasta la region que se quisiere, y passando esta distancia à la equinoccial, se verà quantos grados comprehende, y esta serà la distancia del Sol al Zenith de aquella region; y su complemento à 90. grad. serà la altura del Sol sobre su Orizonte.

PROP. VII. Problema.

Descrivir un Relox Orizontal en un emisferio concabo. fig. 101.

Operacion. Fabriquese vn emisferio concabo, cuya orilla DEF sea el Orizonte: escojase arbitrariamente en èl vn punto D para el meridiano: Dividase el dicho circulo DEF en quatro quadrantes DF, F12. 12E, ED, y poniendo el pie del compàs en F, ò E, con el intervalo FD descrivase el meridiano D12. en el qual se cortarà el arco DA igual à la altura de polo; y el arco 12C, igual à su complemento; y el punto A serà el polo, y C serà el punto en que la equinoccial corta el meridiano: hagase centro en el polo A, y con distancia de vn quadrante, AF, ò AC se descrivirà la equinoccial ECF: dividase este semicirculo en 12. partes iguales, y haziendo centro en cada division, con abertura de vn quadrante, se descriviràn los circulos horarios, que todos passaràn por el polo A.

Puedense tambien descrivir los paralelos de los Signos, notando sobre el meridiano desde la equinoccial sus declinaciones, y hecho centro en el polo A, se descriviràn vnos circulos por los puntos notados, y estos seràn los paralelos de los Signos. El gnomon se puede colocar en el punto del Zenith B, y tan alto, que su extremidad coincida con el centro del Orizonte DE12F. Y aun serà mejor se fixe en el polo A, y que su extremidad coincida tambien con el centro del orizonte, ò emisferio.

El fundamento de este Relox, es claro; porque siendo su figura vn emisferio concentrico sensiblemente con el Cielo, ha de caer la sombra del gnomon en la parte opuesta del circulo horario en que anda el Sol. Lleva este Relox la conveniencia de ser muy recogido, y poderse poner en postura para que pueda señalar las horas sin bruxula, solo

lo con que se ajuste la extremidad de la sombra al paralelo en que aquel dia anda el Sol.

PROP. VIII. Problema.

Descrivir vn Relox Polar en vn emisferio concabo. fig. 102.

Operacion. Sea vn emisferio concabo, cuya orilla, ò circulo exterior sea BCD; sea E el polo de este circulo: dividase en quatro quadrantes, y descriviendo desde D, ò B vn circulo con el intervalo de vn quadrante, se tendrà el meridiano; y descriviendo con el mismo intervalo otro circulo desde C, qual es BED, serà la equinoccial, que se dividirà en 12. partes iguales, y descriviendo por cada division los circulos horarios que se juntaràn en A, y C, quedarà concluido el Relox; cuyo gnomon serà el exe AC con vn agujero en medio, para que por èl passe el rayo del Sol. La postura del Relox ha de ser tal, que el exe AC sea paralelo al exe del mundo; y el circulo ABCD equidiste al circulo de las 6. horas; puedese tambien hazer este circulo paralelo al Meridiano, y entonces serà este Relox Oriental, ò Occidental, segun la parte à que se bolviere; solo es menester advertir, que en este vltimo caso, el circulo del medio serà la hora 6. matutina, ò vespertina, segun la postura del Relox. Puedense poner facilmente los paralelos de los Signos, y otros circulos, como se puede colegir de lo dicho en la prop. passada.

PROP. IX. Problema.

Descrivir otros generos de Reloxes en emisferios concabos.

1. SI se quisiere descrivir el Relox equinoccial en vn emisferio concabo, cuya orilla, ò circulo exterior sea paralelo à la equinoccial, se dividirà dicho circulo en 24. partes iguales, y de ellas, como de polos, con distancia de vn quadrante se descriviràn los circulos horarios, que se cruzaràn en el polo del emisferio; y desde este se pueden descrivir los paralelos de los Signos, si pareciere, segun lo dicho en la prop. 7. El gnomon se colocarà en el

el polo, de suerte, que su extremidad venga à estàr en el centro de la equinoccial, ù del emisferio.

2. De aqui se puede colegir el modo de descrivir vn Relox vertical en vn emisferio concabo, cuya orilla, ò basa sea paralela al vertical primario, y generalmente se podrà descrivir en el sobredicho emisferio vn Relox en qualquiera postura que tenga, porque siempre equidistarà à algun circulo celeste, que serà orizonte de alguna tierra; y por consiguiente, se harà su delineacion por la prop. 7.

CAPITULO III.

DE LA DESCRIPCION DE LOS RELOXES Solares, en superficies cilindricas, y en otras irregulares.

PROP. X. Problema.

Descrivir vn Relox en vn medio cilindro concabo, fig. 103.

SEa el medio cilindro concabo AC, en donde se ha de descrivir el Relox: fixese en medio de èl vn gnomon igual al semidiametro de su basa; y por consiguiente, estè su extremidad en el exe del cilindro. Descrivase por el pie del gnomon vn semicirculo HI paralelo à la basa del cilindro, y serà la equinoccial: el qual se dividirà en 12. partes iguales, por las quales se tiraràn lineas paralelas al exe del cilindro; la FG serà la meridiana, y las demàs seràn las otras horas, à quienes se pondràn sus numeros en la forma acostumbrada.

Dividase la linea FG en los puntos por donde han de passar los paralelos de los Signos, en esta forma: En vn papel aparte tirese la EK, igual al gnomon, y su perpendicular FG; y del centro K descrivase vn arco de circulo, en quien se notaràn à vna, y otra parte de la EK las declinaciones de los Signos; es à saber, 11. gr. 50. min. en la primera; 20. gr. 13. min. en la segunda, y 23. gr. 50. min. en la tercera; por las quales divisiones se tiraràn del centro K lineas que cortaràn la FG en sus puntos: las divisiones de la

la EG, y EF passense à la meridiana del Relox desde el pie del gnomon, y por ellas se tiraràn semicirculos paralelos à la equinoccial HI, y estos seràn los paralelos de los signos.

La postura del Relox, ha de ser sobre la meridiana, dandole elevacion igual à la altura de polo, de suerte, que el exe del cilindro sea paralelo al exe del mundo. El fundamento de este Relox, consta bastantemente de lo que en diferentes partes se ha dicho.

Tambien se puede hazer este Relox, de modo, que no aya menester mas gnomon que las orillas AB, y DC; porque esta señalarà las horas por la mañana, y aquella por la tarde; solo que la equinoccial HI, en este caso se ha de dividir en solas 6. partes iguales, y las mismas lineas serviràn para las horas de la mañana, y para las de la tarde: la razon es, porque los angulos formados en el centro, son duplos de los que se forman en la periferia del mismo segmento, (20. 3. Euc.) y como las lineas AB, y CD estèn en la periferia, sus angulos son la mitad de los que forma el Sol en el centro, ò exe del cilindro en cada hora; y por consiguiente, se han de duplicar aquellos, para que sean iguales à estos.

PROP. XI. Problema.

Construir la rueda plano-cilindrica con diferentes Reloxes.

figur. 104.

FOrmese vna rueda con los 12. radios que expressa la figura; cada vno es por vna parte plano, y por la otra es vn quadrante de cilindro; su postura ha de ser tal, que su exe sea paralelo al del mundo; y por consiguiente, tambien lo seràn las lineas A, B, C, &c. cada vna de las quales, es el exe del quadrante cilindrico que tiene à su lado, y servirà de gnomon para señalar en èl las horas, que se descriviràn en cada quadrante, dividiendole en 6. partes iguales, y tirando por las divisiones lineas paralelas à dichos exes; con que à vn mismo tiempo se tendràn diferentes Reloxes. Para colocar los numeros de las horas en cada vno, se ha de advertir, que en el radio que viene del

exe

exe A se han de escrivir las 12. en el siguiente las 2. en el otro las 4. y en las lineas de las horas que ay en cada quadrante, se iràn continuando por su orden desde la que ay baxo del radio: como porque en el radio A se hallan las 12. en la primer raya inferior del quadrante inmediato se escrivirà la 1. en la otra 2. &c. Y porque el radio B tiene debaxo las dos, en la primera raya del quadrante se escriviràn las 3. en la siguiente 4. y assi de las demàs: Todo lo qual tiene el mismo fundamento que la descripcion de la propos. antecedente.

PROP. XII. Problema.

Descrivir vn Relox en vn cilindro entero, cuyo exe està paralelo al exe del mundo.

ESTE Relox se puede descrivir, ò en la superficie convexa del cilindro, ò en la concaba. 1. En la convexa se descrivirà facilmente solo con dividir su basa en 24. partes iguales, y tirando por las divisiones lineas paralelas al exe, que seràn las de las horas, de las quales la superior de enmedio serà la de las 6. y las demàs, las que se siguen por su orden, y el linde de la iluminacion señalarà las horas: mas porque dicho linde por la penumbra, no es del todó preciso, se podrà añadir vn anillo que ciña el cilindro, y poniendo en èl vna flor, ò pinula, se rodarà el anillo hasta que la pinula no haga sombra; y aquel punto donde entonces se hallare, serà la hora precisa.

2. Si se descrive el Relox en la superficie concaba del cilindro, se dividirà la basa del cilindro en 12. partes iguales, por ser los angulos formados en el centro duplos de los que se forman en la periferia: de las divisiones se tiraràn en la parte concaba lineas paralelas al exe, y quedarà formado el Relox; en el qual, la linea de las 12. es la de enmedio, ò mas inferior; y en derechura de ella, en la parte opuesta del cilindro, se harà vn agujero, y el rayo del Sol que por èl entrare, señalarà las horas.

PROP.

PROP. XIII. Problema.

Descrivir un Relox en los rayos de una Estrella. fig. 105. y 106.

O*Peracion.* Formese vna Estrella de buena madera, ò alatòn, como se vè en la figura, ù de otra suerte, segun pareciere. Escojase la linea AB para meridiana, y de su punto A, extremidad del rayo, descrivase con qualquier abertura el quadrante CD, que se dividirà en 6. partes iguales; y tirando del centro A por las divisiones lineas ocultas, quedarà dividido el rayo D siguiente en vnos puntos, por los quales se tiraràn lineas paralelas al exe sobre el lado del mismo rayo, que seràn las horas: lo mismo se harà à la otra parte del rayo A, y quedaràn tiradas las horas en el rayo E, cuyos caracteres se pondràn por su orden en dichas lineas, empezando de la linea de las 12. De la misma suerte se procederà en los demàs rayos, empezando siempre la division de la linea paralela à la A12. tirada de la extremidad del rayo, la qual serà alli tambien la meridiana: como para tirar las horas en el rayo G, se tirarà de la extremidad del rayo E la EG paralela à la A12. y serà la meridiana; y describiendo el quadrante FI, se dividirà en 6. partes iguales, y se dividirà el rayo G, como antes se dixo, en los puntos horarios, por los quales se tiraràn las lineas de las horas paralelas al exe de la Estrellà, y se les pondràn sus numeros, empezando dela linea EG de las 12. Con este mismo artificio se fabricaràn semejantes Reloxes en los brazos de vna Cruz, ò en otros cuerpos semejantes, como se vè executado en la fig. 106. La postura de este Relox ha, de serde suerte, que el plano de la Estrella sea paralelo al de la equinoccial. Otros muchos Reloxes se pueden delinear en varias superficies, cuya descripcion se puede facilmente discurrir de las sobredichas.

Todos los Reloxes explicados en este Libro, se pueden hazer portatiles con solo añadirles la Bruxula Magnetica, como se podrà colegir de lo que diremos en el Libro siguiente.

LIBRO V.

DE LOS RELOXES PORTATILES.

RE loxes portatiles, son aquellos que no tienen su situacion fixa en vn lugar, sì que se pueden llevar à qualquiera parte, donde señalan las horas siempre que se expusieren al Sol. Ay de ellos gran variedad: vnos son vniversales, y por consiguiente pueden servir en qualquiera region, y altura de polo; otros particulares, que solo son de provecho en vna altura determinada. Unos necessitan de Bruxula Magnetica para su debida colocacion; otros no la han menester. En la distribucion de este Libro seguirè la primer diferencia; y assi le dividirè en tres capitulos: en el primero explicarè los Reloxes portatiles vniversales; en el segundo los particulares; y añadirè en el tercero los que sirven de noche, y señalan sus horas, ò por la Luna, ò por las Estrellas.

CAPITULO I.

DE LOS RELOXES PORTATILES UNIversales.

PROP. I. Problema.

O *Haxer el Relox equinoccial vniversal*, fig. 107.

Peracion. Preparense dos tablillas HM, HN iguales, de forma, que se puedan abrir, y cerrar en la forma ordinaria que se expressa en la figura. Por medio de ellas tirense las lineas APC, AF, que salgan del mismo punto A. Descrivase en la tablilla superior el Relox equinoccial en vna, y otra superficie, y coloquese en la tablilla inferior la bruxula sobre vn punto de la linea AF,

y quedarà concluìdo el Relox; el qual señalarà las horas, ajuſtando la bruxula ſobre la AF, y elevando la tablilla HN à igual altura à la que tuviere la equinoccial. Para darle eſta elevacion, ſe harà lo ſiguiente.

Tireſe aparte la linea PR, y con la abertura OP igual al lado HI de la tablilla, hagaſe vn ſemicirculo PQR, dividido en ſus dos quadrantes con la QO. Dividaſe la circunferencia en 180. grad. ò en 18. ò en 36. como pareciere: tirenſe lineas de cada punto de la vna parte à ſu correlativo igualmente diſtante del punto Q, las quales cortaràn el radio OQ en puntos, que ſe trasladaràn al lado HI de la tablilla inferior, y quedarà dicho lado dividido en los grados competentes à diferentes alturas de polo. En el punto B, que divide el lado HX por medio, coloqueſe la varilla BZ igual à BX mitad de dicho lado, de ſuerte, que pueda moverſe libremente en el punto B. Con eſto, colocando la extremidad Z de la varilla en el grado de la altura de polo, quedarà elevada la tablilla HN ſegun la altura de la equinoccial, y ſegun es meneſter, para que el gnomon que atravieſſa por P perpendicularmente la tablilla, ſeñale las horas.

PROP. II. Problema.

Hazer el Relox polar vniverſal.

Operacion. Diſponganſe las dos tablillas como en la Propoſicion antecedente. Deſcrivaſe à vna, y otra parte de la ſuperior el Relox polar, y hagaſe la diviſion del lado de la tablilla inferior de la miſma ſuerte; ſolo que los numeros de las alturas de polo, ſe han de empezar à poner al rebès, deſde el punto I àzia H: (fig. 107.) eſto es, en el punto donde alli avia 80. ſe pondràn 10. en el ſiguiente 20. &c. Con lo qual, pueſta la extremidad de la varilla en el punto que lleva el numero de los grados competentes à la altura de polo, quedarà elevada la tablilla ſegun dicha altura, y por conſiguiente colocada en el plano del circulo de la hora 6. ſegun requiere el Relox polar.

PROP. III. Problema.

Descrivir el Relox meridiano vniversal.

Operacion. Descrivase el Relox meridiano en vna tablilla à entrambas partes, en la vna el oriental, y en la otra el occidental, tirando la equinoccial paralela al lado mayor de la tablilla, como en el polar. Del pie del gnomon, que es el corte de la hora 6. con la equinoccial, descrivase vn quadrante de circulo dividido en 90. grad. de cuyo centro ha de pender vn hilo con su plomo. Para vsar del Relox, se colocarà la tablilla perpendicular sobre su lado mayor, que se procurarà ajustar a lo largo sobre vna bruxula, para que estè en el plano del meridiano: hecho esto, se levantarà por vn cabo de dicho lado la tablilla, hasta que el plomo cayga sobre el grado de la altura de polo, y entonces señalarà el gnomon la hora. Si en dicho Relox se descrivieren los paralelos de los Signos de diez en diez grados, no serà menester la bruxula; sì que aviendo elevado la tablilla al grado de la altura de polo en la forma dicha, se irà bolviendo àzia el Sol, hasta que la extremidad de la sombra cayga en el paralelo en que anda el Sol aquel dia, y entonces la misma extremidad de la sombra señalarà la hora.

PROP. IV. Problema.

Descrivir vn Relox vniversal, compuesto del polar, y meridiano. fig. 108. y 109.

Modo 1. Disponganse dos tablas, que se cruzen formando angulos rectos, como se vè en la fig. 108. y la vna representarà el plano del meridiano, y la otra el del circulo de la hora 6. y por consiguiente, assi su comun seccion BC, como las orillas E, F, D, G, han de ser paralelas al exe del mundo, lo qual se conseguirà en la forma que despues dirèmos. En estas Tablas se descrive facilmente el Relox polar, y meridiano, que substancialmente son vna misma cosa. Hecho centro en A, descrivase vn arco de 45. grados, que se dividirà en tres partes iguales; y ti-

...ad de los gnomones, y X, y Z serán sus pies. Deter...
del punto O, como centro, vn quadrante, que se div...
en seis partes iguales; y tirando radios del punto O, d...
los lados XB, ZB los puntos de las horas, como se...

que despues dirèmos. En estas Tablas se descrive facilmente el Relox polar, y meridiano, que substancialmente son vna misma cosa. Hecho centro en A, descrivase vn arco de 45. grados, que se dividira en tres partes iguales; y

ti-

tirando desde A por las divisiones lineas ocultas, daràn en la BI los puntos horarios, por los quales se tiraràn paralelas à la comun seccion BC, que seràn las lineas de las horas. Los intervalos de la BI, se trasladaràn à las otras partes de las Tablas; y tirando por ellos, como antes, las lineas de las horas, quedarà concluida la descripcion, à quien se añadiràn los paralelos de los signos de 10. en 10. grados, como se dixo en la Prop. 5. Lib. 3. Toda la orilla AE de la Tabla, servirà de gnomon para la FG; y la orilla IG para la ED, y assi de las demàs; pero convendrà se dividan por medio en los puntos E, F, G, y alli se ponga vn señal para gnomon determinado, que señale los paralelos de los signos.

Para vsar de este Relox, se harà centro en el punto B, y con qualquiera intervalo se descrivirà vn quadrante CD, dividido en 90. grad. empezandoles à contar desde D àzia C, y en B se suspenderà vn hilo con su plomo: con esto se dispondrà el Relox en su debida postura para que señale las horas, en esta forma: La tabla AC se tendrà siempre vertical; pero levantando la del punto A, hasta que el plomo corte en el quadrante DC el grado de la altura de polo: hecho esto, se irà bolviendo el Relox àzia Levante, ò Poniente, hasta que la sombra del gnomon determinado toque al paralelo en que anda en aquel dia el Sol, y entonces la misma sombra señalarà la hora. Este Relox es de mucha vtilidad, por tener las horas recogidas; lo que no tiene el de la proposicion passada, en quien las 11. caen muy distantes, y las 12. faltan del todo, y tambien aqui.

Modo 2. Disponganse dos tablas, ò cartones, de forma, que puedan abrirse, y cerrarse à manera de libro; y en vn papel aparte descrivase el angulo recto ABD, fig. 109. cuyas lineas BA, BD sean iguales à los lados de las sobredichas tablas: cortense iguales BA, BD; y tirese le AD, que se dividirà por medio en O: de este punto O tirense las OX, OZ perpendiculares à los lados, y seràn la magnitud de los gnomones; y X, y Z seràn sus pies: Descrivase del punto O, como centro, vn quadrante, que se dividirà en seis partes iguales y tirando radios del punto O, daràn los lados XB, ZB los puntos de las horas, como se vè

en la figura, que representa al Relox por perfil, ò como puesto de lado.

Esto supuesto, las dos tablas del Relox sean CDE, CAE, abiertas, de forma, que hagan vna superficie planar: tirese por medio de ellas la recta DA, que sea perpendicular à la juntura comun CE de las tablas, y serà la equinoccial: Haganse aqui las BZ, BX iguales à las BZ, BX del triangulo antecedente; y por los puntos Z, y X tirense vnas perpendiculares, que seràn las lineas de las 6. y de las 12. Las divisiones que ay entre Z, y B del triangulo, passente al Relox desde el punto B à vna, y otra parte, poniendo tambien de Z à B, las mismas que ay de Z àzia la linea EC, y quedaràn hechas las dos partes del Relox polar, ò lateral, ajustadas à la magnitud de los gnomones OZ, OX, cuyo lugar, ò pie estarà en Z, y X: descrivanse assimismo los paralelos de los signos, (5. lib. 3.) y haganse las DB, BA iguales à las BD, BA del triangulo previo arriba dicho.

Finalmente, de qualquiera punto de la BD, como de P, se descrivirà vn semicirculo oculto, que se dividirà en sus grados ordinarios; y tirando rectas ocultas de su centro à los lados, quedaràn señalados en ellos los grados de las alturas de polo. En el punto P se pondrà vn hilo con su plomo; y en los puntos A, y D se colocarà vn otro hilo, cuya longitud sea igual à la AD del triangulo previo, en cuyo medio O se pondrà vn granito: este hilo ha de quedar ajustado, de manera, que no permita se abran las tablas del Relox mas que hasta formar angulo recto.

El modo de vsar de este Relox, es el siguiente: Puesto el granito en medio del hilo, se abriràn las tablas hasta que formen angulo recto, ò quede bien tirante el sobredicho hilo: luego se irà bolviendo el Relox, hasta que el plomo que pende de P señale altura de polo en el lado: esto es, en el lado C, si es mañana; ò en E, si es por la tarde; y juntamente bolviendo el Relox, hasta que la sombra del granito cayga sobre el paralelo en que se halla el Sol; y entonces esta misma sombra señalarà la hora.

PROP. V. Problema.

Descrivir el Relox orizontal vniversal. fig. 110.

PAra que el Relox orizontal, se haga vniversal, y pueda servir en diferentes Regiones, son menester dos cosas: la primera, disponer las lineas horarias con otra disposicion distinta de la ordinaria; y la segunda, adaptar el gnomon, ò hypothenusa à diferentes alturas de polo.

1. Las lineas horarias, se dispondràn de esta suerte: Haganse en vn papel aparte diferentes Reloxes orizontales para diferentes alturas de polo; como vno para la de 10. grad. otro para la de 20. segun pareciere: despues en vna tablilla de madera, ò lamina de alaton, plata, &c. descrivanse tantos circulos concentricos, como Reloxes se delinearon, assignandoles vno para altura de 10. gr. otro para la de 20. &c. Descrivase assimismo del polo de cada Relox vn circulo igual al que se destinò en la plancha para su altura: esto es, en el Relox hecho en el papel para altura de 30. gr. descrivase vn circulo igual al que en la plancha se destinò para dicha altura; y assi en los demàs. Hecho esto, se iràn trasladando las divisiones horarias de cada circulo hecho en el papel à su correspondiente en la plancha; y los puntos de todos, que pertenecen à vna misma hora, se vniràn llevando por ellos vna linea curva, como se vè en la figura, y quedarà hecha la delineacion del Relox.

2. Para que el gnomon, y hypothenusa se pueda adaptar à diferentes alturas de polo, la tablilla que sirve para cubrir el Relox, se levantarà perpendicular al plano del Relox, y desde la meridiana la linea ED igual al gnomon del circulo, ò Relox mayor, y supongamos sea DC igual à la distancia que ay del punto D al polo del Relox, y hecho centro en C descrivase vn quadrante de circulo, que se dividirà en sus grados; y tirando de C lineas ocultas por las divisiones, se tendràn en el gnomon DE los puntos 10. 20. &c. que determinan el gnomon para diferentes alturas; de suerte, que si vno se halla en altura de 40. grados, con solo estender el hilo que sale del polo del Relox, à los 40.

grados notados en el gnomon, señalarà dicho hilo las horas en el circulo destinado para los 40. grados de altura, y assi de lo demàs. Otros disponen el gnomon, ò hypothenusa como se vè en AB, de modo, que en la circunferencia AM estèn los grados de las alturas de polo, y se pueda levantar, ò baxar à la altura que se quisiere, moviendose libremente sobre el punto B. Todo lo qual, como cosa tan facil, y ordinaria, no necessita de mas explicacion.

PROP. VI. Problema.

Fabricar el Annulo Astronomico, y descrivir en èl vn Relox universal. fig. 111.

ESte Relox, es el mejor, y mas cierto de todos los portatiles: su fabrica, y delineacion, es en esta forma: Haganse dos circulos ABCD, BEDF, de suerte, que el menor pueda ajustarse perfectamente en lo concabo del mayor, y estè vnido con èl en los puntos B, y D, de modo, que pueda moverse sobre ellos, hasta que entrambos se corten en angulos rectos: su materia podrà ser de alatòn, plata, madera, ù otra semejante: el mayor de estos circulos representarà al Meridiano; y el menor, la equinoccial. Dividase el mayor en 360. grad. escriviendo los numeros segun estàn en la figura; y el menor se dividirà en 24. partes iguales, que seràn las horas, colocando las 12. en el punto D, y las demàs como en la figura: En los puntos A, y C, que son los polos de la equinoccial, se adaptarà vna lamina de competente amplitud, que passe de A hasta C, y de modo, que pueda rebolverse sobre dichos puntos; esta tendrà à lo largo la abertura IO, y en medio de ella se ajustarà otra lamina pequeña, que pueda correr por la otra, y tenga en medio vn agujero pequeño: en la lamina IO se han de delinear los paralelos de los signos en la forma siguiente.

Tirese aparte la linea GH igual al semidiametro del circulo menor, ò equinoccial BEDF, à quien se tirarà la perpendicular GK larga à discrecion; y hecho centro en H, se harà vn arco de circulo, y se contaràn en èl à vna, y otra parte del punto G 23. grad. 30. min. y 20. grad. 13. min.

min. y 11. grad. 30. min. y tirando por estas divisiones, y por el centro H rectas ocultas, se tendràn en la GK los puntos de los signos, que se trasladaràn à la lamina IO, empezando del medio de ella, en donde se ponen Aries, y Libra, y despues los demàs en la forma acostumbrada.

El vso del Relox, es como se sigue: Suspendase libremente todo el instrumento de aquel punto del Meridiano, en quien està el grado de la altura de polo: passese la pequeña lamina, que lleva el agujero, al punto del signo en que anda el Sol aquel dia, y puesta la equinoccial à angulos rectos con el Meridiano, vayase bolviendo el Relox àzia el Sol, hasta que su rayo passando por el agujero cayga en la equinoccial, y entonces señalarà en ella la hora.

El fundamento de este Relox, consiste en representar la esfera celeste, y adaptarse sus circulos à los del Cielo: suponiendo, pues, ser assi el exe de este Relox, como su centro, lo mismo sensiblemente que los del mundo, tanto se apartarà la sombra de su centro de la parte opuesta de la equinoccial, quanta fuere la declinacion del Sol; y por consiguiente, colocando el agujero en el exe tàn apartado del centro, quanta es dicha declinacion del Sol, se reducirà el rayo de luz à caer en la equinoccial, y serà legitima la postura del Relox: luego su exe señalarà puntualmente la hora, como en los demàs Reloxes.

PROP. VII. Problema.

Descrivir el Relox vniversal rectilineo. fig. 112.

Operacion. Preparese vna lamina, ò tabla paralelogramma, como se vè en la figura: Tirense en ella las rectas AB, y CD, que se corten perpendicularmente en el punto E: desde E descrivase vn circulo, cuya magnitud se ajuste à lo ancho que se le quiere dàr al Relox, dividase dicho circulo en 24. partes iguales, empezando de los puntos en que le cortan las lineas AB, y CD; tirense por las divisiones lineas paralelas à la CD, y estas seràn las horarias: esto es, la de enmedio serà la de las 6. y las demàs por su orden à vna, y otra parte hasta las tangentes, que entrambas son de las 12.

Des-

Desde el punto E se ha de descrivir el Zodiaco radioso EFH; descriviendo del centro E el arco KCL, y contando desde C à vna, y otra parte las declinaciones de los Signos, como en otras ocasiones: esto es, de C àzia L, las de los boreales, y de C àzia K las de los australes; y se tiraràn del centro E lineas rectas à las sobredichas divisiones. A mas de esto, se ha de descrivir en este Zodiaco la escala de las alturas de polo, en esta forma.

Desde E, como centro, descrivase con qualquier intervalo el semicirculo AB, que con la CD quedarà cortado en dos quadrantes, que se dividiràn cada vno en 90. grados, à quienes se tiraràn del centro E rectas ocultas, que cortaràn las FG, y HI en ciertos puntos, y de cada vno à su correspondiente se tiraràn lineas, que seràn paralelas à la AB, y se terminaràn dentro del Zodiaco radioso, y formaràn la escala de las alturas de polo. *Exemplo.* Desde E se tira vna recta oculta EM al grado 45. que corta à la FG en M: por M, dentro del Zodiaco, tirese vna recta paralela à AB, y esta pertenecerà à la altura de polo 45. grad. los què se escriviràn alli; y assi en las demàs, como se vè en la figura.

A mas de esto, se ha de hazer en la FG la escala de los Signos, suponiendo ser AB la equinoccial, y passando à la FG desde el punto en que es cortada por la AB, las divisiones en que los radios de los Signos cortan la linea 45. 45. y quedarà formada la escala, donde se pondràn los caracteres, como lo manifiesta la figura.

Para dàr à las lineas de las horas la longitud que precisamente les toca, se tomarà con el compàs la distancia que ay desde E al punto 45. en que qualquiera de los tropicos corta à la linea 45. 45. y se passarà desde E hasta D. Pongase el pie del compàs en el punto en que la equinoccial corta à la linea 45. 45. y hagase vn arco que passe por el punto D, y otro por el punto E, y en estos arcos se terminaràn las lineas de las horas, quitado lo demàs como superfluo. Tambien desde M, como centro, se descrive vn quadrante, cuyos grados se señalan solamente en los margenes GI, I90. luego se formarà vn brachiolo, como se vè en CC con sus tres articulos movibles, de los

qua-

quales el primero se fixarà en la linea EC en el punto O, de suerte, que pueda moverse, y à la extremidad del brachiolo se suspenderà vn hilo con su plomo, y vn granito que pueda correr por èl, con lo qual quedarà concluido el Relox, cuyo vso es el siguiente.

1. Para conocer la hora se ajustarà la extremidad del brachiolo al punto en que la linea del signo en que estuviere el Sol, corta à la de la altura de polo, y estendiendo el hilo, se llevarà el granito hasta colocarle en la escala de los signos en la FG, sobre el que entonces possee el Sol: hecho esto, buelvase el Relox àzia el Sol, hasta que su rayo passe por las dos pinulas, que se vèn sobre la FH, y dexando pendiente el perpendiculo, señalarà el granito la hora verdadera.

2. Se hallarà en què hora sale, y se pone el Sol en qualquiera dia del año, si aviendo dispuesto el brachiolo en la forma referida, se dexa caer el hilo, de forma, que sea paralelo à las lineas horarias, porque este señalarà la hora que se desea saber.

3. Se sabrà en qualquiera tiempo la altura del Sol, ajustando la extremidad del brachiolo al punto M, y bolviendo el lado FG àzia el Sol, hasta que su rayo passe por las pinulas de arriba, porque con esto caerà el hilo señalando en la margen GI90. el grado de dicha altura.

Suelen los Autores omitir la demonstracion de este Relox, por ser muy dificil: traela el P. Dechales en el libro 6. de su Gnomonica, desde la Propos. 23. donde la podrà vèr el curioso.

CAPITULO II.

DE LOS RELOXES PORTATILES PARTICULARES.

ESTE genero de Reloxes, se fabrican regularmente por las alturas del Sol, por lo qual serà conveniente poner en primer lugar las Tablas de estas alturas determinadas para algunas alturas de polo, juntamente con las reglas para suputarlas, para que por ellas se descrivan con facilidad estos Reloxes.

PROP.

PROP. VIII. Problema.

Fabrica de las Tablas de las alturas del Sol en qualquiera hora en los principios de los signos. fig. 113.

FAbricanse exactamente estas Tablas, hallando las alturas que tiene el Sol sobre el Orizonte en cada hora quando està en los principios de los signos: suponese para esto sabida la altura de polo: la declinacion del Sol en dichos principios, segun la Tabla de la Prop. 11. Lib. 2. y la hora del dia; y con estos datos se hallarà por Trigonometria la altura del Sol.

Sea, pues, el Meridiano BAC, en el qual es CF la altura de polo; AED, el vertical en que se halla el Sol; PQ, la equinoccial; y FEO, el circulo horario en que se halla el Sol al mismo tiempo: con que sabida la hora, se sabe en el triangulo EAF el angulo AFE, que mide la distancia del Sol al Meridiano: esto supuesto, en el triangulo AFE, se conoce AF, complemento de la altura de polo; EF, complemento de la declinacion, ò distancia del Sol al polo; y el angulo AFE, distancia del mismo Sol al Meridiano: luego se hallarà la altura del Sol DE por las dos analogias siguientes, segun la Prop. 15. Lib. 6. de mi Trigonometria; advirtiendo, que el perpendiculo cae del punto A, ò Zenith sobre el circulo horario FO, en que se halla el Sol.

1. *Como el seno total,*
à la tangente 2. de la altura de polo:
Assi el seno 2. de la distancia del Sol al Meridiano,
à la tangente del primer arco.

Este primer arco hallado, se restarà de la distancia del Sol al polo, desde las 6. de la mañana, hasta las 6. de la tarde; pero de las 6. de la tarde, à las 6. de la mañana se sumarà, y con esto resultarà vn segundo arco, y se harà la siguiente analogia.

2. *Como el seno 2. del primer arco,*
al seno 2. del segundo arco:
Assi el seno de la altura de polo,
al seno de la altura del Sol.

Para

Para hallar la altura del Sol en la hora 6. se formarà solamente esta analogia.

Como el seno total,
al seno de la declinacion del Sol:
Assi el seno de la altura de polo,
al seno de la altura del Sol.

Para hallar la altura del Sol en qualquiera hora quando està en la equinoccial, se formarà esta vnica analogia.

Como el seno total,
al seno 2. de la altura de polo:
Assi el seno 2. de la distancia del Sol al Merid.
al seno de la altura del Sol.

PO-

Polo 36.

		12.	1. 11.	2. 10.	3. 9.	4. 8.	5. 7.	6. 6.	7. 5.
	Canc.	77. 30.	72. 0.	61. 3.	49. 22.	37. 14.	25. 14.	13. 33.	2. 26.
Gemin.	Leon.	74. 12.	69. 28.	59. 10.	47. 42.	35. 37.	23. 32.	11. 42.	0. 22.
Tauro.	Virgo.	65. 30.	62. 1.	53. 19.	43. 53.	30. 53.	18. 50.	6. 43.	
Aries.	Libra.	54. 0.	51. 24.	44. 28.	34. 53.	23. 51.	12. 5.	0. 0.	
Piſcis.	Eſcorp.	42. 30.	40. 26.	32. 2.	26. 18.	16. 2.	5. 3.		
Aquar.	Sagitar.	33. 48.	32. 4.	26. 58.	19. 29.	10. 11.	0. 23.		
Capric.		30. 30.	28. 50.	24. [illegible]	16. 52.	6. 16.			

Polo 38.

		12.	1. 11.	2. 10.	3. 9.	4. 8.	5 7.	6. 6.	7. 5.
	Canc.	75. 30.	70. 39.	60. 35.	49. 19.	37. 20.	25. 38.	14. 13.	3. 21.
Gemin.	Leon.	72. 12.	67. 57.	58. 36.	47. 21.	35. 37.	23. 50.	12. 9.	1. 12.
Tauro.	Virgo.	63. 12.	60. 18.	52. 18.	42. 0.	30. 35.	18. 50.	5. 36.	
Aries.	Libra.	52. 0.	49. 35.	43. 6.	33. 52.	23. 12.	11. 46.	0. 0.	
Piſcis.	Eſcorp.	40. 30.	38. 33.	33. 5.	25. 1.	15. 16.	4. 23.		
Aquar.	Sagitar.	31. 48.	30. 8.	25. 19.	18. 4.	8. 58.	1. 6.		
Capric.		28. 30.	26. 55.	22. 21.	15. 23.	6. 39.			

Polo 40.

		12.	1. 11.	2. 10.	3. 9.	4. 8.	5. 7.	6. 6.	7. 5.
	Canc.	73. 30.	69. 12.	59. 51.	48. 55.	37. 24.	26. 0.	14. 50.	4. 16.
Gemin.	Leon.	70. 12.	66. 24.	57. 36.	46. 58.	35. 32.	24. 5.	12. 49.	2. 3.
Tauro.	Virgo.	61. 30.	58. 34.	51. 5.	41. 16.	30. 12.	18. 49.	8. 0.	
Aries.	Libra.	50. 0.	47. 43.	41. 33.	32. 49.	22. 31.	11. 26.	0. 0.	
Piſcis.	Eſcorp.	38. 30.	36. 40.	31. 27.	23. 47.	14. 18.	3. 48.		
Aquar.	Sagitar.	29. 48.	28. 11.	23. 38.	16. 41.	8. 39.	2. 3.		
Capric.		26. 30.	24. 58.	20. 36.	13. 57.	5. 26.			

Polo 42.

		12.	1. 11.	2. 10.	3. 9.	4. 8.	5. 7.	6. 6.	7. 5.
	Canc.	71. 30.	67. 41.	58. 59.	48. 29.	37. 25.	26. 18.	15. 28.	5. 11.
Gemin.	Leon.	68. 12.	64. 47.	56. 37.	44. 25.	35. 27.	24. 19.	13. 22.	2. 55.
Tauro.	Virgo.	59. 30.	56. 48.	49. 49.	40. 25.	29. 50.	18. 47.	7. 40.	
Aries.	Libra.	48. 0.	45. 52.	40. 4.	31. 42.	21. 49.	11. 5.		
Piscis.	Escorp.	36. 30.	34. 45.	29. 49.	22. 26.	13. 20.	3. 9.		
Aquar.	Sagitar.	27. 48.	26. 14.	21. 52.	15. 10.	6. 44.			
Capric.		24. 30.	23. 3.	18. 52.	12. 25.	4. 14.			

Polo 44.

		12.	1. 11.	2. 10.	3. 9.	4. 8.	5 7.	6. 6.	7. 5.
	Canc.	69. 30.	66. 5.	58. 2.	48. 2.	37. 22.	26. 36.	16. 5.	6. 6.
Gemin.	Leon.	66. 12.	63. 7.	55. 32.	45. 50.	35. 16.	24. 30.	13. 53.	3. 44.
Tauro.	Virgo.	57. 30.	55. 1.	48. 30.	39. 34.	29. 24.	18. 43.	8. 7.	
Aries.	Libra.	46. 0.	44. 1.	38. 31.	30. 34.	21. 5.	10. 44.	0. 0.	
Piſcis.	Eſcorp.	34. 30.	32. 51.	28. 10.	21. 6.	12. 21.	2. 31.		
Aquar.	Sagitar.	25. 48.	24. 21.	20. 10.	17. 44.	5. 36.			
Capr.		22. 30.	21. 7.	17. 7.	10. 55.	3. 2.			

PROP. IX. Problema.

Modo 1. de descrivir vn Relox portatil en vn quadrante. fig. 114.

O*peracion.* En vna tabla, ò lamina descrivase el quadrante ABC, dividido en 90. grados; y para que el Relox salga desahogado, se tomarà en èl lado AB la EB, que sea dos tercios suyos: dividase la EB por medio, y con su mitad descrivase sobre ella misma, como diametro, vn circulo oculto, que se dividirà en 12. partes iguales; y juntando cada dos puntos igualmente distantes de la EB de vna, y otra parte con lineas que seràn perpendiculares à dicha EB, quedarà esta dividida en vnos puntos, por los quales se descriviràn del centro A. vnos arcos, que seràn los paralelos de los Signos, à quienes se pondràn sus caracteres, como se vè en la figura, ò en lugar suyo se pondràn los nombres de los meses, segun mejor pareciere.

Para descrivir las lineas de las horas, se recurrirà à las Tablas de las alturas del Sol, y puesto vn hilo en el centro A, se estenderà por las sobredichas alturas tomadas en la periferia BC en esta forma: tomese la altura del Sol à las 12. horas quando està en Cancer, y contandola en dicha periferia desde B, se estenderà el hilo sobre su punto terminante, y se señalarà el punto en que el hilo cortare al paralelo de Cancer: luego se tomarà la altura del Sol à las 12. quando està en Aries, ò Libra, y se señalarà el punto en el circulo de dichos Signos: y assimismo se tomarà la altura de las 12. en Capricornio, y se señalarà en su circulo: por estos tres puntos, se descrivirà vn arco, y este serà la linea de las 12. horas. De este mismo modo se descriviràn las demàs horas, tomando las alturas del Sol de cada vna en dichos tres circulos; y en las que en algunos de estos no alcanzaren, se tomaràn las competentes à otros tres paralelos, y quedarà descripto el Relox.

Su vso es el siguiente: Colocado en el centro A vn hilo con su plomo, y vn granito que pueda moverse por el hilo, se ajustarà el grano al paralelo en que anda el Sol, y levantando el quadrante de suerte, que el rayo del Sol passe

por las dos pinulas M, y N, que ha de aver en el lado AC, se observarà el punto en que el granito toca, y aquel serà la hora; cuidando que el hilo cayga à plomo rayendo la superficie del quadrante. La razon de todo esto es bien clara, porque dicho grano corre por sobre el paralelo en que aquel dia anda el Sol, en el qual estàn notadas sus alturas à qualquiera de las horas: y como quando se eleva el quadrante, señala el hilo la altura del Sol, cayendo el granito sobre alguna de las horas, denota tener el Sol la altura competente à aquella hora: Luego señala la hora verdadera.

Tambien se puede hazer este Relox descriviendo del centro A los paralelos de los Signos arbitrariamente distantes entre sì, porque notando en ellos las alturas del Sol à todas las horas, y tirando à tiento por los puntos notados lineas curvas, que seràn las de las horas, señalarà el grano de la misma suerte las alturas del Sol en dichos circulos, y por consiguiente las horas.

PROP. X. Problema.

Modo 2. de descrivir vn Relox portatil en vn quadrante. fig. 115.

Operacion. Descrivanse en el quadrante quatro arcos de circulo distantes entre sì, segun pareciere: de los quales el arco AB servirà para Aries, y Libra; el CD, para Tauro, y Escorpion; el arco EF, para Geminis, y Sagitario; y el arco GH, para Cancer, y Capricornio. Hecho esto, se notaràn en AB las alturas del Sol de cada hora en Aries, y Libra; en el arco GH, notense las de Cancer, y Capricornio; en EF las de Sagitario, y Geminis; y en CD las de Tauro, y Escorpion. De que se sigue, avrà dos ordenes de horas: vnas serviràn desde que el Sol entra en Ariete, hasta que entra en Libra; y las otras desde que entra en Libra, hasta Ariete: y concurriràn entrambos ordenes en la equinoccial AB, y se descriviràn de esta suerte: Juntese con vna linea el punto meridiano de la equinoccial, con el punto meridiano de Tauro, Geminis, y Cancer, y se tendrà descripta la vna meridiana. Juntese assi-

mis-

mismo el proprio punto meridiano de la equinoccial con los puntos meridianos de Escorpion, Sagitario, y Capricornio, y se tendrà la otra meridiana; y de la misma manera se descriviràn las demàs horas: convendrà se distingan vnas de otras con diferentes colores: las que sirven de Marzo hasta Septiembre, se podràn hazer coloradas; y las otras negras. El fundamento de este Relox, es el mismo que el de la proposicion antecedente; y su vso es tambien el mismo.

PROP. XI. Problema.

Modo 3. de delinear vn Relox portatil en el quadrante. fig. 116.

O*peracion.* Dividase el lado AC en tres partes, y sea dos de ellas la BC, que ha de servir para el Relox: dividase AC por medio en D, y hecho centro en D, se descrivirá con el intervalo DC vn circulo oculto, que se dividirà en 12. partes iguales, y con èl se pondràn en la BC los puntos de los Signos, como se dixo en la prop. 9. y poniendo el pie del compàs en A, se descriviràn arcos de circulo por los puntos notados en la BC, que seràn los paralelos de los Signos. Del mismo centro A con qualquiera intervalo, como por exemplo AC, se descrivirà el quadrante CF, &c. por el qual se descriviràn las lineas de las horas, como se sigue.

Cuentense desde C àzia F las alturas meridianas del Sol en los principios de Cancer, Aries, y Capricornio: y tirando rectas ocultas del centro A por los puntos señalados, cortarà la de Cancer al tropico BG en G; la de Aries, à la equinoccial DI en I; y la de Capricornio, à su tropico CH en H: descrivase vn arco de circulo por estos tres puntos, y se avrà descripto la linea de las 12. horas. De esta misma suerte se descriviràn las lineas de las demàs horas, tomando en el arco EF las alturas que les competen en Cancer, Aries, y Capricornio, segun las Tablas arriba puestas; y descriviendo arcos de circulo por los tres puntos señalados pertenecientes à la misma hora: si las sobredichas alturas no se hallaren en alguno de los tres

Signos sobredichos, como suele suceder en las 5. de la mañana, y 7. de la tarde, se tomaràn en otro paralelo, como en el de Tauro, y Geminis, y se obrarà de la misma suerte. En el centro A se coloca vn hilo con su plomo, y vn pequeño grano movible, y se vsarà del Relox en la misma forma que del descripto en la Prop. 9.

PROP. XII. Problema.

Descrivir en vna Tabla otro genero de Relox portatil. fig. 117.

Operacion. Tirese en medio de la Tabla AD la recta FE paralela al lado AB: escojase en ella el punto 12. cerca del lado BD, desde el qual punto con qualquiera distancia hagase el arco FG, en el qual se tomarà FH igual à la altura de polo, y tirese la recta H12. Cuentese desde H à vna, y otra parte la maxima declinacion del Sol, que es 23. grad. y medio, que seran los arcos HI, HG. Tirese la cuerda IG, que cortarà la H12. en K; y desde K, como centro, con la distancia KI se descrivirà vn circulo oculto, que se dividirà en 12. partes iguales; y tirando rectas por cada dos puntos igualmente distantes de la recta H12. se tendràn vnos puntos en el arco IHG, à los quales se tiraràn rectas del punto 12. las quales dividiràn la cuerda IG en los grados del Zodiaco.

Hecho esto, se delinearàn las horas en esta forma: Del punto K tirese vna perpendicular à la recta FE, que la cortarà en E: del punto E, como centro con la distancia E12. hagase vn circulo oculto, y dividase en 24. partes iguales, comenzando del punto 12. Tirense rectas por cada dos puntos igualmente distantes de la KE, que seràn paralelas à ella, y seràn las horas, las quales se terminaràn en esta forma. Pongase el pie del compàs en G, y estendiendo el otro hasta el punto 12. hagase el arco 12. P, que serà el tropico de Capricornio: hagase centro en K, y con la distancia K12. hagase el arco 12. R, que serà la equinoccial: hagase assimismo centro en I, y con la distancia I12. descrivase el arco 12. Q, y este serà el tropico de Cancro: de los dichos puntos G, K, I, caygan perpendiculares à la

EF,

EF, y estas cortaràn los arcos sobredichos en los puntos P, R, Q; y por estos se descrivirà el arco PRQ, que serà el orizonte, y quedarà descripto el Relox.

Para el vso del Relox se borraràn todas las lineas, menos el Zodiaco GKI, y el espacio 12. PQ: cortese la Tabla por la linea IG; y en este corte pongase vn hilo con su plomo, y grano movible, de tal suerte, que el hilo pueda discurrir, y moverse por la linea IG con alguna dificultad: este se colocarà en el grado del signo en que se halla el Sol, segun està señalado en la misma IG: luego se estenderà sobre el punto 12. y se llevarà el granito hasta ajustarse sobre el mismo punto 12. y se dexara caer libremente; y levantando la Tabla hasta que rayendola el hilo, passe el rayo del Sol por las pinulas puestas en el lado AB, señalarà el granito las horas.

PROP. XIII. Problema.

Descrivir vn Relox portatil particular en vn Anillo.

figur. 118.

O*peracion.* Hagase vna lamina quadrilatera de alatòn, ò plata, ù otra materia flexible: tirense en ella las paralelas AB, CD, distantes entre sì, segun lo ancho que se quisiere el anillo: dividanse entrambas por medio con la recta oculta EF. De los puntos C, y D, con el intervalo CA, ù DB, haganse dos quadrantes ocultos, que se dividiràn en tres partes iguales: tirense del vno al otro por las divisiones correspondientes lineas rectas, que seràn paralelas à la AB. Estas lineas representaràn los signos del Zodiaco; esto es, la AB, al tropico de Cancro, y Capricornio: la CD, à Aries, y Libra; y las otras, à los demàs signos.

Tirese aparte la linea GH igual à la AE, ò BE, que se dividirà en 90. grados, ò partes iguales (puedese dividir en 18. partes, y suponer sea cada vna de 5. grad.) Vayase aora à la Tabla de las alturas del Sol, propos. 8. y busquese en ella su altura meridiana quando està en Cancer, y los grados que alli se hallaren tomense con el compàs de la linea GH, y passense à las lineas AB, y CD de la lamina

desde los puntos E, y F, notandoles à entrambas partes, y se tendràn los puntos I, y K, L, y M: Tirense las lineas IL, KM, y seràn las orizontales, vna para el Invierno, y otra para el Verano. Tomense aora de la linea GH los grados, que segun la Tabla tocan à la altura del Sol meridiana en el principio de Aries, y esta distancia se passarà de M azia F, y tirando desde E al punto señalado vna recta, serà la linea de las 12. en la parte estival del anillo: en esta misma forma se descriviràn las demàs horas, tomando en la GH las alturas del Sol en aquellas horas quando està en el principio de Cancro, y de Ariete; pero en llegando à las 7. de la tarde, y 5. de la mañana, se tomaràn las alturas competentes al principio de Virgo, y Tauro, y se passaràn à la lamina sobre las lineas de estos signos, contandolas desde la orizontal KM; y por el punto notado, y el señalado en el Tropico de Cancro, se tiraràn las lineas de las 7. y 5.

De esta misma manera se descriviràn las horas del Invierno, contando las alturas del Sol en el Tropico de Capricornio desde I àzia E, y las de Libra, desde L àzia F, y tirando rectas de vn punto à otro su correspondiente. Concluido esto, se doblarà la lamina circularmente, de modo, que las lineas AC, BI se ajusten vnidas; y en medio de las lineas IL, y KM se haràn dos agujeros, como se vè en la figura, y el vno de ellos servirà de gnomon para los seis meses del Invierno, y el otro para los del Verano. A mas de esto, en medio de la juntura que forman las lineas AC, y BD, se pone vn hilo para suspender el anillo, y dirigirle àzia el Sol; y dirigiendole de suerte, que el rayo de su luz entre por el agujero competente, segun el tiempo, y cayga sobre el grado del signo que entonces ocupa, señalarà puntualmente la hora.

PROP. XIV. Problema.

Delinear vn Relox portatil en vn cilindro. fig. 119.

FAbriquese vn cilindro, ò columna, qual se representa en la figura, en cuya superficie se ha de descrivir el Relox: esta descripcion se puede hazer, ò sobre la misma

sin superficie convexa de la columna, ò sobre vn plano paralelogramo, que despues se ajuste à la sobredicha superficie, para lo qual serà preciso tenga su longitud igual à la de dicha columna, y su latitud se determine dividiendo el diametro de la basa de la columna en 7. partes iguales, y dandole 22. de las mismas à la latitud sobredicha del paralelogramo, porque con esto vendrà ajustada à la circunferencia.

Dividase la circunferencia en 12. partes iguales, que serviràn para los 12. signos; pero serà mejor se dexe vn espacio vacìo para colocar alli los numeros de las horas: cada espacio se podrà dividir en tres partes iguales, para que cada vno de ellos sea 10. grados; y si se pudiesse dividir en partes mas menudas, serà mejor: por estas divisiones tirense lineas perpendiculares, que sean paralelas al exe del cilindro. En la cubierta del cilindro XO, fixese vn gnomon OQ, que pueda ocultarse en el espigòn X, para que se cierre dentro del cilindro, y pueda sacarse à fuera, y ponerse perpendicular à las paralelas sobredichas, para señalar las horas.

Tirese aparte la linea RP, à quien se harà perpendicular la RS igual al gnomon OQ, y hecho centro en S, se harà vna quarta de circulo, y se dividirà en 90. grad. y tirando rectas de R por las divisiones, cortaràn à la RP, y quedarà esta dividida en grados, como tangente que es del quadrante descripto: Tomense aora de la Tabla de las alturas del Sol (prop. 8.) las alturas competentes à los principios de los signos en cada hora, y con el compàs se tomaràn aquellos mismos grados de la linea RP, empezando desde R, y se passaràn a las perpendiculares del cilindro, correspondientes à aquellos signos: luego se tiraràn lineas curvas por todos los puntos pertenecientes à vna misma hora, y se avràn descripto las lineas horarias.

Exemplo. Supongamos quiero delinear la linea de las 12. La altura que tiene el Sol à esta hora en Valencia, estando en el principio de Capricornio, es 26. grad. 56. min. segun la Tabla: tomoles con el compàs de la linea RP, de R hasta H, y con esta abertura, puesto el vn pie en A en el cilindro, señalo con el otro el punto E en Capricornio: assi-

asimismo la altura del Sol en Sagitario, y Aquario, es 30. grad. 14. min. tomola de RP, y passola desde G, hasta F en la linea de dichos signos: tomo tambien la altura de las 12. horas en Piscis, y Escorpion, que es 38. grad. 56. min. y tomandola de RP la traslado à la linea de dichos signos, y assi en los demàs: tiro por todos los puntos señalados vna linea curva, y esta sera la de las 12. De este modo se descriviràn las demàs. El vso del Relox consiste en poner el espigon X dentro del cilindro, dexando fuera el gnomon; y bolviendo la cubierta hasta que el gnomon QO estè en la linea en que aquel dia anda el Sol, se tendrà suspenso el cilindro perpendicularmente; y bolviendole àzia el Sol, hasta que la sombra del gnomon cayga perpendicularmente, señalarà su extremidad la hora. Por quanto la sombra suele ser muy corta en el Invierno, suelen algunos poner vn gnomon para los meses del Verano, y otro mayor para los del Invierno; y en este caso, las horas del Verano se descriviràn haziendo la division de la RP con la RS igual à su gnomon; y las del Invierno se haràn haziendo otras divisiones en la RP, poniendo en lugar de la RS otra linea mayor igual al gnomon que ha de servir en el Invierno: en todo lo demàs se obra de la misma manera.

CAPITULO III.

DE LOS RELOXES NOCTURNOS portatiles.

PROP. XV. Problema.

Descrivir vn Relox Lunar portatil. fig. 120.

MOdo 1. Descrivase vn circulo inmovil, y dividase en 29. partes y media, en quienes se notaràn los dias de la Luna; pero con orden opuesto al que suelen tener las horas. Descrivase del mismo centro otro circulo movible, dividido en 24. horas iguales, y pongasele en la linea de las 12. vn punto, ò botoncillo, de que se pueda asir para rodarle; ajustado este circulo dentro del pri-

primero, se moverà el circulo hasta colocar la linea de las 12. en correspondencia del dia que tuviere la Luna, que se ha de tomar completo, y elevando la tablilla hasta que ajuste con el plano de la equinòccial, la sombra de la Luna que hiziere el gnomon puesto perpendicularmente en el centro, señalarà la hora solar. Consta de lo dicho en el lib. 4. cap. 1.

Modo 2. Haganse tres circulos concentricos, que comprehendan entre sì dos espacios: dividase el primero en 24. horas iguales, à quienes se pondràn sus proprios numeros: el siguiente se dividirà en 29. partes y media, que seràn los dias del mes Lunar, poniendoles tambien sus proprios numeros, como se vè en la figura. En medio se colocarà la lamina circular L dividida en 24. partes iguales, de suerte, que pueda rodar sobre su centro, y quedarà fabricado el Relox, cuyo vso es el siguiente. Muevase el circulo L, hasta colocarse el punto S, que es el de las 12. debaxo del dia de la Luna: vease què hora señala la Luna en vn Relox de Sol, que no sea de los fabricados por las alturas del Sol: busquese esta hora en el circulo exterior, y la hora que directamente le corresponde en el circulo L serà la corriente.

Para conocer en este mismo instrumento lo que crece, ò mengua la Luna, se cortarà el circulo V de la lamina L; y del centro P, se harà otro circulo igual à V: tirese el diametro oculto TQ por el principio de los dias de la Luna; y con la distancia LV, se haràn dos semicirculos de los centros *I*, O, haziendoles negros, como se vè en la figura: con esto, moviendo la lamina L, y ajustandola al dia de Luna, se verà en el vacìo V su aumento, ò diminucion.

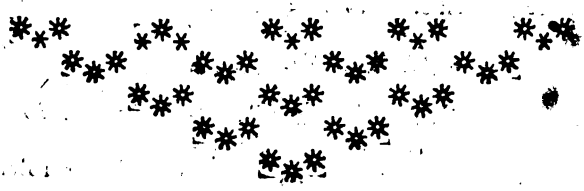
PROP. XVI. Problema.

Formar vn Relox, en quien se señalen las horas por las Estrellas circumpolares. fig. 121.

ESte Relox es bien vulgar, y señala las horas solares mediante la Estrella polar, y la mas luziente de la Ursa menor, que por esta causa suelen llamar *Horologi al.* Hagase en vna lamina vn circulo ABCD, que se dividirà en

en 12. partes iguales, que aunque con menos propriedad, representaràn los 12. Signos, y cada vno se dividirà en 30. grados, y su orden ha de ser de A àzia B. En el grado 13. de Escorpion pongase vn indice, como se vè en la figura. Hagase otro circulo interior, que se dividirà en las 24. horas, que procederàn con el orden sobredicho, como se vè alli mismo, poniendo tambien en la hora 12. otro indice como el sobredicho. Este circulo ha de poder rodar sobre su centro. Hagase en este centro vn agujero proporcionado, para que por èl se pueda mirar la Estrella Polar, ò Norte; y poniendo en èl vn hilo con su plomo, quedarà concluìdo el instrumento. La razon de poner aquel indice en el grado 13. de Escorpion, es, por tener la misma ascension recta que la Estrella orologial; y por consiguiente, estando el Sol en dicho grado, que es à 3. de Noviembre, la Estrella, y el Sol estàn à vn mismo tiempo en el meridiano.

El vso del Relox, es el siguiente. Ruedese el circulo interior de las horas, hasta poner su indice sobre el grado en que se halla aquel dia el Sol: levantese el instrumento, y mirese por el agujero del medio la Estrella Polar, ò Norte, y juntamente muevase el instrumento, hasta que por el otro indice se vea la Estrella orologial; y entonces el hilo pendiente con el plomo señalarà la hora verdadera en el circulo interior de las horas. No me detengo mas en esto, por ser cosa bien sabida.



LIBRO

LIBRO VI.

DE LOS RELOXES DE REFLEXION, y Refraccion.

RReloxes de Reflexion, ò Catoptricos, son los que señalan las horas con el rayo reflexo del Sol. Reloxes de Refraccion, ò Dioptricos, son los que las demuestran con el radio refracto. En què se distingan estos rayos reflexos, y refractos, se dixo latamente en los Tratados de la Catoptrica, y Dioptrica, y brevemente se declararà despues. Entrambas especies de Reloxes, son muy ingeniosas; pero con esta diferencia, que los de Reflexion, son de grande vtilidad: mas los de Refraccion de poca, ò ninguna, por lo que tratè de ellos con brevedad.

CAPITULO I.

DE LA DESCRIPCION DE LOS RELOXES Catoptricos, ù de Reflexion.

MUchas son las especies de estos Reloxes, porque el espejo que causa la reflexion puede tener diferentes situaciones: puede estàr orizontal, vertical, ò inclinado, con paralelismo à diferentes circulos de la esfera: y en cada vna de estas posituras, se puede fabricar el Relox de Reflexion, ò Oriental en lo inferior de vn techo puesto à nivèl; ò Vertical en pared perpendicular, y à plomo, con declinacion, ò sin ella; ò Inclinado, en planos diferentemente inclinados; pero por ser muy semejantes las reglas con que todos se describen, no serà cansada su explicacion. Propongo primero algunas Definiciones, y

Su-

Suposiciones fundamentales, que latamente se demonstraron en la Catoptrica.

DEFINICIONES.

1. RAyo directo, ù de la incidencia, es el que viene derechamente del cuerpo luminoso, è incide en la superficie del espejo. *Rayo reflexo, ù de la reflexion*, es el que resalta, y reverbera de la superficie del espejo. Sea en la fig. 122. el espejo F, y el Sol A: el rayo directo, es AF, y el reflexo FB; y el punto F, es el *punto de la reflexion*.

2. *Angulo de la incidencia*, es el que forma el rayo directo con el plano del espejo, como AFD; y angulo de la reflexion, es el que forma con el mismo plano el rayo reflexo, como BFE.

SUPOSICIONES.

1. EL radio directo, y el reflexo, siempre estàn en vn mismo plano perpendicular à la superficie del espejo: esto es, que si del punto F de la reflexion se levanta la FC perpendicular à la superficie del espejo, las tres lineas AF, FC, FB estaràn en vn mismo plano, que por ser FC perpendicular à la superficie del espejo, lo serà tambien dicho plano.

2. El angulo de la incidencia, siempre es igual al de la reflexion.

3. El mismo movimiento lleva el radio reflexo que el directo; y entrambos, el mismo que el Sol; pero el reflexo siempre se mueve al contrario que el directo, y el Sol.

4. El punto de la incidencia, ò medio del espejo, es sensiblemente el centro del mundo, y la extremidad del gnomon: la longitud de este, es la distancia perpendicular del medio del espejo al plano en que se ha de descrivir el Relox; y su proprio lugar, es el punto en que incide esta perpendicular.

5. De aqui se infiere, que el rayo reflexo, de la misma suerte descrive en el plano del Relox los circulos celestes, que el rayo directo que passa por la extremidad del gnomon, aunque à la parte opuesta.

6. El

6. El rayo reflexo siempre se encamina al contrario del directo; de que se sigue, que en toda reflexion lo diestro se haze siniestro, y lo superior inferior. Todo esto queda demonstrado en la Catoptrica.

PROP. I. Theorema.

Qualquiera Relox reflexo no se distingue del directo mas que en la situacion. fig. 123.

SEa por exemplo vna pared AB levantada à plomo, y meridional sin declinacion: sea el gnomon GC, en cuya extremidad C estè colocado orizontalmente vn pedazo de espejo; y supongamos, que el Sol P estè en la equinoccial. Esto supuesto, su rayo directo, si passase à la otra parte del espejo, llegaria al punto E, que seria el punto de la equinoccial en el meridiano FE; pero porque el rayo reflexo CF và al punto F, es forzoso sea F el punto de la equinoccial en el Relox reflexo; y por consiguiente, es lo mismo que si el Sol estuviera en D: Luego como el gnomon siempre estè entre la equinoccial, y el centro del Relox, passando la equinoccial por F, estarà dicho centro baxo del gnomon en algun punto de la GE: Luego el Relox reflexo estarà al revès del directo; y como el rayo reflexo CF haga el mismo movimiento que el directo PCE, aunque al contrario, se sigue ha de ser el Relox reflexo el mismo que el directo, pero con situacion contraria; esto es, lo de arriba vendrà à estàr baxo; y las horas que venian à la derecha, vendràn à la siniestra.

PROP. II. Problema.

Tirar por el lugar del espejo vna linea paralela à qualquiera plano. fig. 124.

COnsiderense las lineas que forman el quadrilatero DB como plantas de paredes levantadas à plomo sobre ellas, y supongase en Z vn espejo: pidese, que por Z se tire vna paralela à la pared DP. *Operacion.* Tirese por Z en la pared PB vna linea orizontal con el nivèl; y por el punto en que esta tocare à la pared DP tirese otra orizontal,

tal, y assi en las demàs paredes; con lo qual quedarà todo el quarto circuido de lineas orizontales: pongase aora el cabo de vn hilo en Z, y estiendase hasta la linea orizontal de la pared opuesta, y serà el hilo ZQ; y ajustese de suerte, que las distancias NQ, PX sean iguales, y quedarà paralelo à la pared DP, como es bien claro.

PROP. III. Problema.

Determinar el lugar, y longitud del gnomon en los Reloxes de reflexion, y sacar en el techo la linea meridiana.

LA extremidad del gnomon, como dixe, es el punto del medio del espejo, y su longitud la distancia perpendicular de dicho punto, hasta la pared, ò plano en que se descrive el Relox, sin aver otro gnomon mas que la sobredicha distancia. Determinado, pues, el lugar del gnomon, que es el punto en que cae perpendicularmente la linea que sale del espejo, quedarà todo determinado. Estiendase, pues, vn hilo bien tirante desde el espejo al plano; apliquese à este, y al hilo vna esquadra, de suerte, que el vn brazo ajuste con el plano, y el otro con el hilo, y esto por diferentes partes, y el hilo quedarà perpendicular al plano, y essa serà la longitud del gnomon; y su lugar, el punto en que tocare al plano.

La linea meridiana se sacarà en el techo, sacandola primero en el plano orizontal, de suerte, que passe por el centro del espejo, ò en el suelo por el punto que perpendicularmente le corresponde. Hecho esto, se trasladarà al techo, dexando caer vn hilo con su plomo desde el techo sobre dos puntos de la meridiana del suelo; y señalando los dos puntos en que el hilo toca al techo, se tirarà por ellos vna linea, que serà la meridiana.

PROP.

PROP. IV. Problema.

Puesto el espejo paralelo al plano de la equinoccial, descrivir el Relox vertical reflexo.

Operacion. En el plano del espejo descrivase vn Relox equinoccial, (3. lib. 2.) cuyo centro sea el medio del espejo: estiendase vn hilo por cada vna de las lineas horarias hasta la pared, ò paredes, y donde tocare en ellas el hilo señalese vn punto, y estos puntos seràn los horarios: saquese tambien vn hilo del medio del espejo, y perpendicular al mismo, y estiendase hasta la pared, y el punto en que la tocare señalese, y este serà el centro, ò polo del Relox reflexo, con lo qual se tienen tres puntos para cada hora: luego por la practica de la Prop. 19. lib. 1. se descriviràn las horas en esta forma: Tirese vn hilo del centro del Relox al punto horario; y vn otro hilo, que salga del centro del espejo, llevese de modo, que vaya rayendo al primero, y su cabo señalarà la linea horaria en la pared; y haziendo lo mismo en todas, quedarà descripto el Relox.

Demonstr. El polo del Relox, el centro del espejo, y cada punto horario de los señalados estàn en el mismo plano del circulo horario: Luego segun la operacion, el hilo que saliendo del centro del espejo và rayendo al otro hilo que junta los otros dos puntos, descrive los planos horarios: Luego su extremidad descrive en la pared las lineas horarias.

COROLARIOS.

1. *Este Relox no se diferencia del vertical directo mas que en la situacion de las horas, singularmente si se descrive en vna pared llana, porque la equinoccial es la misma; esto es, la comun seccion del plano del espejo con la pared. El centro, ò polo del Relox tambien es el mismo, y la division de la equinoccial, como consta de la operacion: Luego los intervalos horarios son los mismos, y por consiguiente el mismo Relox; y como la equinoccial venga à estàr debaxo del gnomon, el centro estarà sobre èl, por estàr siempre el gnomon entre el polo del Relox,*

lox, y la equinoccial; y assi no tendrà mas diferencia del directo que la sobredicha.

2. *Si al cabo del gnomon de qualquiera Relox se coloca vn espejo paralelo al plano de la equinoccial, el rayo reflexo señalarà las horas.*

3. *Si en el Relox expticado se quieren colocar los paralelos de los signos, se obrarà del mismo modo que en el directo, segun lo dicho en el Libro 3. solo que el Tropico de Cancro se ha de mudar en el de Capricornio, y los demàs paralelos boreales en australes.*

PROP. V. Problema.

Puesto el espejo paralelo à la equinoccial, escrivir el Relox orizontal reflexo.

Estando en esta situacion el espejo, se pueden hazer dos Reloxes orizontales reflexos, vno en el techo, y otro en el suelo, si el espejo lo fuere por entrambas superficies; y en este caso, el Relox del techo serviria desde 21. de Marzo, hasta 23. de Septiembre; y el del suelo desde 23. de Septiembre, hasta 21. de Marzo. Entrambos se fabricaràn como el antecedente: y tambien haziendo à la altura de polo de la region, y con el gnomon igual à la distancia perpendicular del espejo al plano, vn Relox orizontal por las reglas ordinarias: por no distinguirse el reflexo del directo en otro, que en que las horas que avian de ser matutinas, han de ser vespertinas, y al contrario; y los paralelos de los signos boreales, se han de convertir en australes: La razon de ser el mismo Relox, consiste en tener ambos vna misma equinoccial, y vn mismo polo, por la razon dicha en el Corol. 1. de la Propos. passada.

PROP. VI. Problema.

Dispuesto el espejo de modo, que sea paralelo al circulo de la hora sexta, delinear el Relox vertical reflexo.

Operacion. Sacada la declinacion de la pared, y determinado el gnomon, (3.) hagase vn Relox vertical proprio para aquella pared, y à la altura de polo de aquella

lla region por las reglas ordinarias, solo que las horas matutinas se han de mudar en vespertinas: esto es, en la linea de las 5. de la mañana se han de escrivir las 7. de la tarde; à la de las 4. las 8. à la de las 3. las 9. à las 2. las 10. à la 1. las 11. à las 12. de media noche, las 12. del dia; à las 11. antes de media noche, la 1. à las 10. las 2. &c. Puedese demonstrar esto como en los antecedentes. Los paralelos de los Signos, que cupieren en el Relox reflexo, se descriviràn como en el directo.

PROP. VII. Problema.

Puesto el espejo paralelo al circulo de la hora sexta, delinear el Relox orizontal reflexo.

ESte Relox, solo se puede delinear en el techo, por ser impossible venga la reflexion al suelo, estando el espejo en la disposicion sobredicha. Considerese, pues, el plano del espejo continuado hasta el techo, en que se ha de descrivir el Relox, y la comun seccion de entrambos planos, serà la linea de las 6. y tirando por medio del espejo vna perpendicular à esta comun seccion, serà el exe del mundo, y el punto en que la cortare serà el centro del Relox: levantese del medio del espejo vn hilo perpendicular à su plano, y este estarà en el plano de la equinoccial; y el punto en que cortare al techo, serà el punto del meridiano por donde ha de passar la equinoccial: tirese vna recta por este punto, y el polo del Relox, y serà la meridiana: y tirando vna perpendicular à la meridiana por el punto equinoccial que se señalò, serà la equinoccial: y con esto, y el gnomon del Relox, que es la perpendicular al techo que sube del medio del espejo, se harà vn Relox orizontal por las reglas ordinarias: y si pareciere se descriviràn en èl los paralelos de los Signos, como en los Reloxes directos, solo que como el polo de este Relox, es el Antarctico, los paralelos de los Signos vezinos al polo han de ser los Australes; y los mas remotos, los Septentrionales. Todo lo qual consta claramente de lo dicho.

PROP. VIII. Problema.

Puesto el espejo orizontalmente, descrivir el Relox orizontal reflexo. fig. 125.

EL mejor modo, y el mas ordinario de colocar el espejo para hazer los Reloxes de reflexion, es ponerle paralelo al orizonte bien nivelado. El modo de nivelarle tiene bastante dificultad en la practica por su pequeñèz: podiase poner en su lugar vn vaso pequeño de agua; pero tiene el inconveniente de moverle facilmente el viento, y estàr inquieta su reflexion. Podrase poner à nivèl el espejo, colocando alli cerca vn vaso de agua, y observando entrambas reflexiones, porque en estando paralelas estarà nivelado el espejo. Tambien se nivelarà como se sigue: Puestos en el Relox los paralelos de los Signos, observese en otro Relox de Sol el punto en que señala alguna hora, y ajuste el espejo, de suerte, que su reflexion cayga en la interseccion de la hora con el paralelo en que se halla aquel dia el Sol, y quedarà nivelado. Pero el modo mas exacto, es el siguiente: Observese en la pared quando el rayo directo, y el reflexo estàn en vna misma linea perpendicular al orizonte, lo que facilmente se observarà con vn perpendiculo, y entonces estarà el espejo nivelado.

Supuesta, pues, esta postura del espejo, hemos de descrivir en el techo vn Relox orizontal. *Operacion.* Tomada por gnomon la perpendicular que sube del espejo al techo, y sacada alli la linea meridiana, descrivase el Relox orizontal ordinario, con sola esta diferencia, que su polo, ò centro se ha de poner à la parte austral, y su equinoccial à la parte septentrional.

Demonstr. Supongase en la fig. 125. que la linea LM, es la meridiana tirada en el techo, ò plano del Relox; y suponiendo que el punto A sea el polo del mundo, su reflexion irà al punto L: con que L serà el polo gnomonico reflexo, ù del Relox de reflexion: Luego si con el gnomon KB se haze el angulo BKL igual al complemento de la altura de polo, como mandan las reglas ordinarias en la descripcion del Relox orizontal, se tendrà el polo L de el

Re-

Relox reflexo: asimismo, haziendo el angulo BKM, segun las mismas reglas, igual à la altura de polo, se tendrà el punto equinoccial M, por el qual se ha de tirar la equinoccial perpendicular à la meridiana LM; y la linea KM serà la hypothenusa de que nos valemos para dividir la equinoccial en los puntos horarios: Luego el Relox orizontal reflexo, se ha de descrivir de la misma suerte que el directo. Y con las mismas reglas ordinarias, se colocaràn en èl los paralelos de los Signos.

PROP. IX. Problema.

Puesto el espejo orizontalmente, descrivir qualesquiera Reloxes verticales.

Operacion. Determinese la longitud del gnomon, y su lugar, (3.) y saquese la declinacion de la pared en que se ha de descrivir el Relox. Hecho esto, si la pared no tuviere declinacion, y mirare al Mediodia, hagase por las reglas ordinarias vn Relox Septentrional sin declinacion; y si la pared mirare al Septentrion, hagase vn Relox meridional. Si dicha pared tuviere declinacion de Mediodia à Levante, hagase el Relox declinante de Septentrion à Poniente; si declinare de Mediodia à Poniente, hagase el Relox declinante de Septentrion à Levante: y si la pared declinare de Septentrion à Poniente, hagase en ella el Relox declinante de Mediodia à Levante; y si declinare de Septentrion à Levante, descrivase el Relox declinante de Mediodia à Poniente; haziendo siempre la construccion segnn la longitud del gnomon hallada, y segun los grados de declinacion que se observaron, y à la altura de polo propria de la region. Todo lo qual consta de lo demonstrado en las proposiciones antecedentes.

En los Reloxes laterales, ò meridianos reflexos, se procederà como en los directos; (14.lib.2.) pero con esta diferencia, que el lateral oriental se haze occidental; y al contrario el occidental, oriental: ò mas claramente, hagase en vn papel el Relox occidental, y buelvase al rebès lo de arriba abaxo, y servirà de Relox oriental reflexo; y con la misma diligencia el oriental se harà occidental; pero se

han de mudar los numeros de las horas. La parte de las lineas horarias que està baxo la linea orizontal, se puede borrar como inutil. Los paralelos de los Signos se descriviràn en los Reloxes verticales reflexos con las mismas reglas que en los directos de su misma especie.

PROP. X. Problema.

Puesto el espejo orizontalmente, descrivir el Relox equinoccial, y Polar reflexo.

1. RElox equinoccial reflexo, es el que se descrive en el plano equinoccial reflexo, el qual no es otro que vn plano elevado sobre el orizonte por la parte del Septentrion, tantos grados, quanta es la altura de la equinoccial, ò complemento de la altura de polo. El modo de delinear este Relox, estando orizontal el espejo, es el siguiente. Del centro del espejo saquese vn hilo perpendicular al plano sobredicho, y este serà el gnomon, y el punto en que le cortare, serà su proprio lugar, y juntamente el polo del Relox; y hecho centro en este punto, se descrivirà vn circulo que se dividirà en 24. partes iguales, y tirando lineas del centro por las divisiones, seràn las de las horas, y quedarà descrito el Relox, cuya superficie superior servirà en el Verano, y la inferior en el Invierno.

2. Relox polar reflexo, es el que se descrive en el plano polar reflexo, el qual no es otro, que el que se eleva sobre el orizonte por la parte del Austro, tantos grados, quanta es la altura de polo. Su descripcion consiste en lo siguiente: Puesto el espejo orizontalmente, se sacarà de su centro con vn hilo vna perpendicular al plano, la qual caerà en vn punto de la meridiana, y serà la longitud del gnomon: tirese, pues, la meridiana por este punto, y por el mismo otra linea perpendicular, que serà la equinoccial, la qual se dividirà en los puntos horarios, como en los Reloxes polares directos, y se tiraràn por estos puntos las lineas horarias perpendiculares à la equinoccial.

PROP.

PROP. XI. Problema.

Puesto el espejo orizontalmente, descrivir en qualesquiera planos inclinados el Relox reflexo.

Operacion. Descrivase en vna tabla vn Relox Orizontal directo, y pongasele su gnomon determinado; y aviendo sacado la linea meridiana por el centro del espejo, apliquese el Relox orizontal de modo, que ajustando su meridiana con la otra, la extremidad de su gnomon venga à estàr en el centro del espejo; pero con tal postura, que la parte austral del Relox orizontal estè àzia el Septentrion; y la Septentrional, àzia el austro. Dispuesto el Relox en esta forma, y estando bien firme, se descrivirà el Relox de reflexion en el plano, ò planos opuestos, aunque sean inclinados con qualquier genero de inclinacion, en la forma siguiente.

De qualquiera punto de cada linea de las horas, estiendase vn hilo por la extremidad del gnomon, hasta la pared, ò techo, y donde tocare el hilo, señalese vn punto, el qual pertenecerà à aquella hora en el Relox reflexo, y aviendo sacado, como otras vezes se ha dicho, el polo, ò centro del Relox, se tirarà por este, y el punto señalado la linea horaria, de la misma suerte se descriviràn las demàs horas, y se avrà descripto el Relox. Con este mismo artificio se descriviràn en el Relox reflexo los paralelos de los signos, horas Italicas, y Babylonicas, y los circulos verticales, si todo esso estuviere delineado en el Relox orizontal: con solo estender el hilo de sus puntos por la extremidad del gnomon hasta la pared, ò techo, porque los puntos que alli señalare el hilo, seràn los que corresponden por reflexion à los paralelos, lineas, ò circulos sobredichos. La misma practica enseñarà la facilidad, y certeza de esta operacion, la qual tiene el mismo fundamento que las antecedentes.

PROP. XII. Problema.

Puesto verticalmente el espejo, descrivir el Relox orizontal reflexo.

EL espejo vertical puede tener mayor, ò menor declinacion, ò carecer de ella, del mismo modo que sucede en las paredes verticales; y segun esta variedad, puede tambien ser varia la linea meridiana reflexa, que es lo que en primer lugar se debe sacar, para lo qual se advertiràn las notaciones siguientes.

1. Si el espejo carece de declinacion, la linea meridiana directa, y reflexa, es vna misma; porque en este caso, el espejo està en el plano del vertical primario, à quien es perpendicular el plano del meridiano, en quien està al punto del medio dia, assi el rayo directo, como el reflexo: Luego el corte del meridiano con el orizonte, que es perpendicular al plano del espejo, serà la meridiana, assi directa, como reflexa.

2. Si el espejo es paralelo al meridiano, la linea meridiana directa, y reflexa, son vna misma; porque en este caso, tanto el rayo directo, como reflexo, traen al punto del medio dia al espejo.

3. Si el plano vertical del espejo tuviere declinacion, la linea meridiana reflexa declinarà, ò se apartarà de la directa doblados mas grados de los que tuviere la declinacion del espejo; para que esto conste con claridad, vease la figura 126. en la qual sea ACB el plano del espejo, que descline, por exemplo, del vertical primario EF 20. grados: sea la linea meridiana directa GC; tirese la IC perpendicular à BA, y sea CH el rayo reflexo, ò linea meridiana reflexa: digo, que esta declina 40. grados de la linea meridiana GC. *Demonstr.* Los angulos GCF, ICA, son rectos iguales: Luego quitado el comun AGC, los angulos residuos ICG, ACF, son iguales, esto es, cada vno 20. grad. pero los angulos GCI, ICH, son tambien iguales por las leyes de la reflexion: Luego ICH, es tambien 20. grad. Luego todo el angulo GCH es de 40. grados.

4. Considerando el espejo vertical terso, y reflexivo

por

por entrambas superficies, vna de ellas servirà para el Relox orizontal descripto en el suelo, y la otra para otro descripto en el techo; y el polo de aquel, serà el Antarctico; y el de este, el Arctico. Esto supuesto, se descrivirà el Relox orizontal, assi en el suelo, como en el techo, en esta forma.

Hallese vn punto de la linea meridiana reflexa, que serà en el suelo qualquiera en que al punto del medio dia, observado en vn Relox, cayga la reflexion: señalese tambien el pie del gnomon echando vn hilo con su plomo por el centro del espejo, y este en el suelo representarà gnomonicamente el Zenith, y en el techo el Nadir; y tirando del primer punto al pie del gnomon vna linea recta, serà la meridiana: hallese en esta linea meridiana, como en los Reloxes directos el punto equinoccial; por el qual, tirando vna perpendicular à la meridiana, serà la equinoccial, que se dividirà en los puntos horarios por las reglas ordinarias, por los quales, y el polo reflexo del Relox, hallado como otras vezes, se tiraràn las lineas de las horas, y quedarà concluido el Relox. Los paralelos de los signos, y circulos verticales, se delinearàn como en los orizontales directos. El fundamento, es el mismo que el de los antecedentes.

PROP. XIII. Problema.

Puesto verticalmente el espejo, descrivir el Relox vertical reflexo.

Operacion. Hallese, como en el antecedente, vn punto de la linea meridiana: tirese por este punto vna perpendicular con vn perpendiculo, y esta serà la linea meridiana. Hallada esta, y tomada la longitud del gnomon, descrivase por las reglas ordinarias el Relox vertical competente con declinacion, ò sin ella, segun la tuviere, ò no la tuviere la pared, y quedarà concluida la operacion. Las paredes que miraren al Mediodia tendràn el polo gnomonico, ò centro del Relox debaxo la linea orizontal, y serà el polo Arctico; y las que miraren al Septentrion le tendràn sobre dicha orizontal, y serà el Antarctico. Advier-

viertase tambien, que el orden de las horas procede al rebès que en los Reloxes directos; porque quando en estos procede de la izquierda del que mira à la pared àzia la derecha, en aquellos ha de proceder de la diestra àzia la izquierda, y al contrario. Los paralelos de los signos, y verticales, se colocan en estos Reloxes reflexos, como en los directos. Si assi el plano del espejo, como el del Relox fueren paralelos al meridiano, seràn las lineas horarias paralelas al exe del mundo, y entre sì: Todo lo qual se hallarà facilmente en la misma practica.

PROP. XIV. Problema.

Colocado firmemente el espejo en qualquiera postura, descrivir el Relox de reflexion en qualesquiera planos ocurrentes, por irregulares, y desiguales que sean.

ESta regla para descrivir los Reloxes reflexos, por ser general, y segura, si se executa con cuidado, es muy apreciable. *Modo* 1. Observese en vn Relox fiel, y seguro el punto en que señala las horas, y al mismo tiempo notese el punto en que cae la reflexion del espejo, con lo qual se tendrà vn punto de cada linea horaria: saquese por las reglas dadas en los Reloxes antecedentes el polo, ò centro del Relox, con que se tendràn dos puntos de cada linea horaria: con lo qual se tiraràn con facilidad, aunque las superficies del techo, y paredes sean curvas, ò hagan angulos; porque aplicando vna regla de madera desde el centro del Relox al punto que se notò en cada hora, si se fixa en el centro del espejo vn hilo, y se và llevando de modo, que vaya rayendo la sobredicha regla, su cabo irà descriviendo las lineas horarias, y quedarà hecho el Relox. Si assi como se ha señalado vn punto en cada linea horaria, se señalassen dos en dos dias bien distantes, seria mas segura la descripcion.

Modo 2. Coloquese firmemente el espejo en su lugar con qualquiera postura, y observense en vn otro Relox bien puntual en vn mismo dia, el que se quisiere, tres horas bien distantes entre sì, como por exemplo, las 8. 11. y

5.

5. y al mismo tiempo señalense los tres puntos donde vienen à parar las tres reflexiones: estiendanse del centro del espejo à los tres puntos notados tres hilos bien tirantes: estando en esta forma los hilos, notese en cada vno de ellos vn punto, y todos con igual distancia arbitraria del centro del espejo, como en la fig. 127. Sea el espejo A, cuyas tres reflexiones arriba dichas, vengan à los puntos P, Q, R; y estendidos los hilos AP, AQ, AR, notense los puntos B, C, D, igualmente distantes del punto A: con la distancia AB, como radio, se descrivirà aparte el circulo GDI, en el qual se cortarà el arco DB igual à la declinacion que aquel dia tiene el Sol; y aviendo tirado el diametro DF, se tirarà por el punto B la paralela BE, que se dividirà por medio en C, y serà CB el semidiametro del paralelo en que aquel dia anda el Sol: con este radio CB, hagase sobre carton, ò otra materia firme vn circulo, que se dividirà en 24. partes iguales, que se notaràn con los numeros de las horas, y representarà el paralelo sobredicho del Sol, y vendria ajustado à vna esfera, cuyo radio fuesse igual à AB, distancia del centro del espejo à los puntos notados en los hilos, que se supone permanecen en la misma disposicion que arriba dixe.

Coloquese este circulo dentro del espacio que comprehenden los hilos, de modo, que los tres puntos B, C, D notados, se ajusten sobre su periferia à las mismas horas 8. 11. y 5. arriba dichas, y con esto quedarà el circulo con su situacion natural, es à saber, quedarà constituìdo en el plano del paralelo en que el dia de la observacion andaba el Sol: y tirando vn otro hilo del punto A por cada punto horario de este circulo, estendiendole hasta la pared, ò techo, se notarà alli vn punto de cada linea horaria: vltimamente, passando vn hilo de A por el centro E del mismo circulo hasta la pared, se tendrà en ella el centro del Relox, con que se tendràn dos puntos en cada linea horaria: y por consiguiente se tiràràn estas en la forma que se dixo en el Modo 1. y quedarà concluìdo el Relox reflexo; en el qual se podràn colocar los paralelos de los Signos, y demàs circulos, como se dixo en las proposiciones antecedentes.

CA-

CAPITULO II.

DE LA DESCRIPCION DE LOS RELOXES *Dioptricos, ù de refraccion.*

AUnque estos Reloxes refractos son de poca, ò ninguna vtilidad; pero para que no se eche menos alguna noticia suya en este Tratado, les explicarè con brevedad.

SUPOSICIONES, Y DEFINICIONES.

1. QUalquiera rayo de luz, que desciende obliquamente passando de vn medio à otro de diferente densidad, se rompe, y dobla, desviandose de la linea que llevaba, y echando por otra; y este rompimiento, y desvio, se llama *refraccion*; la porcion de este rayo de luz antes que se doble, se llama *rayo directo, ò incidente*; y la porcion que se dobla, y desvia, se llama *rayo refracto*. Esta refraccion es en dos maneras; porque quando el rayo directo incidiendo passa de vn medio menos denso à otro mas denso, se dobla acercandose à la perpendicular tirada del punto en que se haze la refraccion: y al contrario, saliendo del medio mas denso al menos denso, se desvia apartandose de dicha perpendicular.

Vease la fig. 128. en la qual sea AL vn vaso de agua, que es medio mas denso que el ayre: Digo, que el rayo FE, que incide por el ayre obliquamente sobre la superficie AB de la agua, no continùa rectamente por EG, sì que se dobla en E, y camina por EH acercandose à la perpendicular EC: y al contrario, si el cuerpo luminoso estuviere en G, y su rayo fuesse GE, al salir de la agua al ayre no continuaria su curso rectamente por EF, sì que iria por EI apartandose de la perpendicular ED. El angulo FED, es el *angulo de la inclinacion*. El angulo FEB, se llama *angulo de la incidencia*; y el HEC, *angulo de la refraccion, ò refracto*.

2. El

2. El rayo perpendicular como DE, no tiene refraccion, sì que prosigue rectamente à C; pero los demàs, quanto mas obliquos, ò mas distantes de la DE padecen mas refraccion; pero no por esso guardan vna misma proporcion los angulos de la incidencia con los de la refraccion, como se dixo en la Dioptrica.

3. Los rayos incidente, y refracto, estàn siempre en vn mismo plano perpendicular à la superficie comun de entrambos diafanos; esto es, el rayo incidente FE, y su refracto EH, estàn en el mismo plano que passa por las lineas DE, FE, y es perpendicular à la superficie AB.

PROP. XV. Problema.

Fabricar el Quadrante de las refracciones.

LLamase *Quadrante Anaclastico, ù de las refracciones*, el que contiene el valor, ò grados de los angulos de la refraccion correspondientes à los angulos de la incidencia. Es menester este quadrante para delinear los Relozes refractos, y se fabrica mediante la Tabla siguiente, en cuya segunda columna se hallan los grados de los angulos de refraccion, que corresponden à los de la incidencia puestos en la columna primera. El modo de fabricarle, es el siguiente.

Descrivase vn quadrante de circulo dividido en 90. grados, cuyos numeros se pueden omitir, ò poner à la parte de dentro, dexando à la de fuera bastante espacio para poner los de refraccion, en esta forma. Porque en la Tabla siguiente à los 5. grados de incidencia corresponden 37. grad. 57. min. de refraccion, se escriviràn en el quadrante enfrente de los 5. grad. los sobredichos 37. grad. 57. min. assimismo enfrente de los 10. grad. se escriviràn en el quadrante 40. grad. que les corresponden en la Tabla, y assi de los demàs, y quedarà concluìdo el quadrante.

TA-

TABLA DE LOS ANGULOS REFRACTOS.

Angulo de incidencia.	Angulo de refraccion.		Angulo de incidencia.	Angulo de refraccion.	
5	37	57	50	60	54
10	40	0	55	64	2
15	42	12	60	67	30
20	44	30	65	70	57
25	46	57	70	74	30
30	49	30	75	78	13
35	52	20	80	82	5
40	55	0	85	86	0
45	57	57	90	0	0

PROP. XVI. Problema.

Descrivir el Relox orizontal refracto.

SE ha de descrivir en el suelo interior de vn vaso vn Relox orizontal, que para señalar bien las horas, sea menester se llene el vaso de agua. *Operacion.* 1. Pongase el gnomon en el medio del suelo del vaso, y sea alto de suerte que su extremidad no salga de la superficie de la agua. 2. En el mismo suelo del vaso descrivanse los circulos verticales en la forma acostumbrada, descriviendo del pie del gnomon, como centro, vn circulo dividido en partes iguales, y tirando del centro lineas à las divisiones que seràn los verticales, assi directos, como refractos. Dividase vno de estos radios, ò verticales gnomonicamente en sus grados; como de 10. en 10. solo que en lugar del quadrante ordinario, se ha de vsar del quadrante refracto: y tirando circulos por las divisiones, haziendo centro en el

el pie del gnomon; quedaràn descriptos los Almucantaras: hecho esto, se delinearàn las horas como se sigue.

Tengase descripto aparte vn Relox orizontal ordinario, con sus verticales, y Almucantaras; y notense en cada linea horaria cinco, ò seis puntos, advirtiendo juntamente, que vertical, y Almucantarat passa por cada vno de dichos puntos: busquense en el Relox refracto, que se và describiendo las intersecciones de los mismos verticales, y Almucantaras, que se notaron en el Relox separado, y señalense con sus puntos, y se tendràn cinco, ò seis puntos de cada linea horaria, y guiando por los que pertenecen à vna misma hora vna linea curva, quedaràn descriptas las horas, y concluìdo el Relox.

Assi en este, como en los siguientes Reloxes refractos, se supone, que la superficie refringente sea paralela al orizonte, omitiendo otras suposiciones, por ser de ningun provecho.

PROP. XVII. Problema.

Describir el Relox equinoccial, y polar refracto.

O*peracion.* Descrivanse en estos Reloxes los circulos verticales, por las mismas reglas que en los Reloxes directos, lib. 3. propos. 24. Dividanse estos gnomonicamente para describir los Almucantaras en la misma forma que se dixo, lib. 3. propos. 33. y 34. solo que en lugar del quadrante ordinario, hemos de vsar del refracto: puestos los verticales, y Almucantaras, se descriviràn las horas, como en el antecedente: Tengase aparte delineado el Relox equinoccial, ò el polar directo, con sus circulos verticales, y Almucantaras: notense en cada linea horaria cinco, ò seis puntos, y las intersecciones de cada vno con su vertical, y Almucantara: busquense, y notense con puntos las intersecciones de aquellos mismos verticales, y Almucantaras, y se tendràn para cada linea horaria cinco, ò seis puntos, que juntandoles con vna linea curva, quedaràn descriptas las lineas horarias, y el Relox.

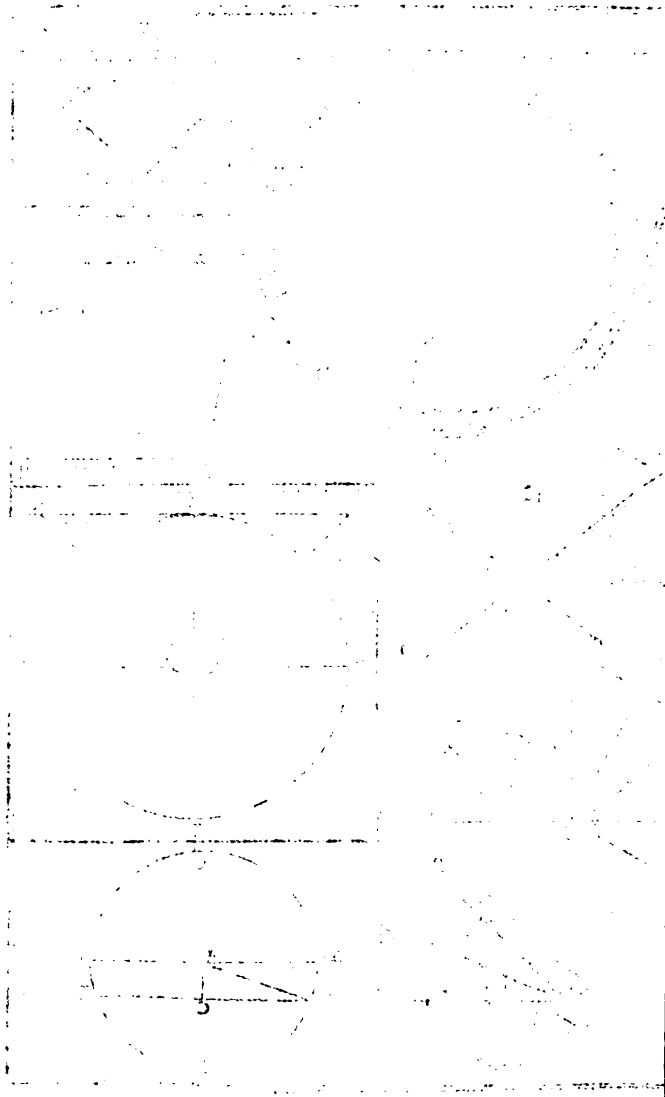
PROP.

PROP. XVIII. Problema.

Descrivir el Relox vertical refracto.

ESte Relox se descrive como los demàs en la forma sobredicha: colocanse en èl primeramente los circulos verticales, como en los directos; esto es, tirandoles con vn perpendiculo, segun la propos. 27. lib. 3. Luego se descriviràn los Almucantaras como en los directos, prop. 31. lib. 3. solo que en lugar del quadrante ordinario se ha de vsàr del de refraccion; y tomando sus intersecciones con los verticales, y lineas horarias de otro Relox, y notandolas en este, se señalaràn cinco, ò seis puntos de cada linea horaria, con que se descriviràn estas, y se concluirà el Relox, como los antecedentes. Con este mismo artificio se descrivirán los Reloxes refractos en otras qualesquiera superficies; y por consiguiente, bastarà lo dicho en esta materia.

TRA-



JHS.

TRATADO XXVII.

DE LA ORDENACION DE LOS TIEMPOS, Y DISPOSICION DEL KALENDARIO.

QUAN provechoso, y aun necessario sea este Tratado para el Orbe literario, y politico, es bien patente; pues sin la noticia de las Epochas, de la variedad de los años, meses, y dias, y del artificio de su mutua reduccion, ni se podria echar pie firme en las Historias, y Chronologias, ni se pudiera ordenar la cuenta fixa de los tiempos, ni disponer el Kalendario, tan preciso, assi para el vso comun, y politico, como para el govierno Eclesiastico en la celebracion de la Pasqua, y demàs Fiestas,

tas, especialmente movibles. Depende todo lo sobredicho de lo establecido en los primeros Libros de la Astronomìa. Trataron de ello eruditamente el P. Clavio en vn Tomo entero del Kalendario. El Padre Ricciolio en su Chronologia, Almagesto, y Astronomìa Reformada. El P. Dechales, Trat. vlt. Pedro Gassendo, tom. 5. en la Exposicion del Kalendario Romano. David Origano, tom. 1. Ephem. Don Vicente del Olmo, en su Descripcion del Orbe, cap. 22. y otro Autores.

LIBRO I.

DE LA DIVISION DEL TIEMPO.

Tiempo, segun Aristoteles, es el numero con que se cuentan, miden, y determinan los movimientos celestes; y assi llamamos *Año* al tiempo que gasta el Sol en hazer vna entera rebolucion por todo el Cielo. Qual sea la naturaleza del tiempo, y en què consista su duracion succesiva, es punto bien arduo, cuya averiguacion toca à los Philosofos, y assi solo tratarèmos en este lugar lo que pertenece à nuestro intento; y lo primero de todo; es su division en años, meses, dias, horas, minutos, &c. segun la qual, el año se compone de meses, los meses de dias, estos de horas, las horas de minutos, &c. division comunmente admitida en todas las edades, y Naciones del Orbe.

CAPITULO I.

DEL DIA, Y DE LAS HORAS DE QUE SE compone.

Como este nombre *Dia* sea equivoco, por significar, ò el tiempo que se detiene el Sol sobre el orizonte, ò el

el agregado del tiempo sobredicho, y de la noche, es preciso empezar por su division; y assi, digo ser el dia, ò artificial, ò natural. *Dia artificial*, es el tiempo que gasta el Sol en caminar sobre el orizonte, desde que sale por el Oriente, hasta que se pone en el Occidente: como tambien la *Noche*, es el tiempo que gasta baxo del orizonte desde que se pone, hasta que buelve à salir por el Oriente. Este dia artificial tiene notables desigualdades, que se explicaron latamente en el lib. 1. de la Astronomìa.

Dia natural, es el tiempo que gasta el Sol con su movimiento de Levante à Poniente, desde que parte del meridiano, hasta que buelve al mismo: estos dias son sensiblemente iguales, aunque la sutileza Astronomica descubre en ellos alguna desigualdad, de que se tratò en el lib. 2. de la Astronomia, cuya consideracion no haze al presente instituto. Estas dos accepciones del dia, se hallan claramente en la Sagrada Escritura, *cap. 1. del Genes.* donde se dize, que Dios llamò Dia à la luz, y Noche à las tinieblas: *Appellavitque lucem diem, & tenebras noctem*, que es el dia artificial: y luego añade, que del dia, y de la noche se hizo vn dia: *Factumque est vespere, & mane dies vnus*, que es el dia natural.

El dia natural, se divide comunmente en 24. partes, que se llaman *Horas*. Estas se dividen en *iguales*, y *desiguales*. *Iguales*, son las que comunmente contamos aora, que cada vna, es la vigesimaquarta parte del dia natural. *Desiguales*, son las que vsaban antiguamente algunas Naciones; singularmente los Romanos, y los Hebreos: dividian estos el dia artificial en 12. partes iguales, y en otras 12. la noche; y como los dias artificiales, fuera de la esfera recta, sean desiguales en diferentes alturas de polo, y aun en vna misma en diferentes tiempos del año, se sigue, que las sobredichas 12. horas eran tambien desiguales en diferentes tiempos: esto es, en el Invierno mas breves, por ser el dia mas corto; y en el Verano mas largos, por ser el dia mas largo. Lo mismo se ha de dezir de las horas de la noche proporcionalmente. Todo lo qual consta de lo dicho en el lib. 1. de la Astronomia. Por esta causa se llamaban dichas horas desiguales, cuya inconstancia ha obligado ya à todas

las Naciones à vsar solamente de las horas iguales. Dividese, pues, el dia natural en 24. horas; cada hora en 60. minutos primeros, cada minuto en 60. segundos, cada segundo en 60. terceros, &c. y esta es la comun, y general division de las horas: aunque los Hebreos suelen dividir cada hora en 1080. *HelaKim*, de suerte, que cada *HelaK*, contiene 3. segundos, y 20. terceros.

El dia natural, y sus 24. horas, se pueden empezar à contar de qualquiera de quatro puntos principales, de que han resultado quatro especies de horas: es à saber, *Babylonicas*, que se empiezan à contar del punto en que sale el Sol; *Italianas*, del punto en que se pone; *Astronomicas*, del punto de medio dia; y *Europeas*, del punto de la media noche, contando 12. horas hasta el siguiente medio dia, y otras 12. hasta la media noche siguiente. Usaron de las horas Babylonicas los Babylonicos, Persas, y otros Orientales, y se conserva aun su observancia en Mallorca, aunque no en todos los Reloxes. De las Italianas vsaron antiguamente los Hebreos, Arabes, Syros, y Athenienses: vsaronse tambien en Polonia, Silesia, y Bohemia: aora se estilan en Italia, en la China, y algunas partes de la India. Las Europeas, son las mas ajustadas al vso civil, y Eclesiastico: y à estas se ajusta la Iglesia en los ayunos, fiestas, y otros ritus Eclesiasticos; si bien los Astronomos empiezan à contar el dia del punto del medio dia, por ser el mas cierto, y observable, segun se requiere para la mayor seguridad de sus computos. El modo de convertir vnas horas de estas en otras, es el siguiente.

PROBLEMA.

Reducir las horas de vna especie à las de otra.

PAra hazer esta reduccion, se ha de suponer conocido el tiempo semidiurno, y seminocturno: el semidiurno se saca por la Tabla 5. del primer movil, ò por las reglas dadas en el lib. 1. de la Astronomia, y restando de 12. horas el tiempo semidiurno hallado, se sabe el seminocturno: y este duplicado, serà todo el tiempo nocturno; como tambien el semidiurno duplicado es todo el tiempo diurno.

Este

Esto supuesto, se harà la conversion de las horas por las reglas siguientes: en las quales generalmente se ha de observar, que siempre que se huviere de restar vna cantidad mayor de otra menor, se le han de añadir antes à la menor 24. horas; y siempre que la suma passare de 24. horas, se ha de tomar solamente el excesso quitadas las 24.

Convertir las horas Babylonicas en las demàs.

1. SE convierten en Italianas contadas del Ocaso precedente, añadiendo la cantidad nocturna al numero dado de horas Babylonicas, y la suma seràn las horas Italianas, quitando 24. si passaren de este numero.

2. Se convierten en Astronomicas contadas del medio dia del dia precedente, añadiendo à las horas Babylonicas dadas la cantidad nocturna, y la semidiurna, y quedarà hecho; solo que si la suma passare de 24. se quitaràn de ella 24. y el residuo seràn las horas Astronomicas contadas del medio dia de aquel dia mismo: si las Babylonicas dadas excedieren la cantidad semidiurna, se restarà esta de aquellas, y el residuo seran las horas Astronomicas contadas del medio dia del dia mismo.

3. Las Babylonicas se convierten en Europeas contadas de la media noche precedente, añadiendo el tiempo seminocturno à las Babylonicas dadas; pero si la suma passare de 12. se quitaràn 12. y restaràn las horas Europeas, que se cuentan del medio dia de aquel dia; y si la suma passare de 24. quitarsehan 24. y el residuo seràn las horas contadas de la media noche siguiente.

Convertir las horas Italianas en las demàs.

1. SE convierten en Astronomicas añadiendo à las Italianas la cantidad semidiurna, y quedarà hecho; pero si esta suma passare de 24. se quitaràn 24. y el residuo seràn las horas Astronomicas del medio dia precedente.

2. Para convertirlas en Europeas, se añadirà à las Italianas la cantidad semidiurna; y si la suma no passare de 12,

se tendràn las horas del medio dia precedente; pero si passare de 12. se quitaràn 12. y el residuo seràn las Europeas de la media noche precedente.

3. Para convertirlas en Babylonicas, à las Italianas dadas se añadirà la cantidad diurna; y si la suma no passare de 24. se tendràn las horas del Orto del Sol precedente; pero si passare, seràn las horas tambien del Orto precedente; pero respecto del Ocaso, de quien se contaban las Italicas, sera dicho Orto subsequente.

Convertir las horas Astronomicas en las demàs.

1. SE convertiràn en Europeas assi: Si no passan de 12. coinciden con las Europeas contadas del medio dia; si passan de 12. se quitaràn 12. y el residuo seràn las horas Europeas contadas de la media noche que se sigue à aquel medio dia, de qué se contaban las Astronomicas.

2. Conviertense en Babylonicas, añadiendo el tiempo semidiurno à las horas Astronomicas dadas; y si la suma no passare de 24. seràn las Babylonicas contadas del Orto, que precede al medio dia de quien se contaban las Astronomicas; si excedieren à 24. se quitaràn 24. y el residuo seràn las Babylonicas contadas del Orto que se sigue despues del medio dia sobredicho.

3. Se convertiràn en Italianas, restando de las Astronomicas dadas el tiempo semidiurno, si este fuere menor que aquellas; y restaràn las horas Italianas contadas del Ocaso siguiente al medio dia, de quien se contaràn las Astronomicas; pero si el tiempo semidiurno fuere igual, ò mayor que las horas Astronomicas, se añadiràn à estas 24. y quitando de la suma el tiempo semidiurno, restaràn las Italianas contadas del Ocaso precedente al medio dia, de quien se computaban las horas Astronomicas.

Convertir las horas Europeas en las demàs.

1. SE convierten en Astronomicas en esta forma: Si las Europeas dadas se cuentan del medio dia, coinciden

den con las Astronomicas; si se cuentan de la media noche, añadanse 12. y la suma seràn las Astronomicas.

2. Conviertense en Babylonicas assi: Si las Europeas dadas se cuentan del medio dia, añadaseles el tiempo semidiurno, y se tendràn las horas Babylonicas contadas del orto precedente à aquel medio dia. Si las Europeas se cuentan de la media noche, se restarà de ellas el tiempo seminocturno, si se puede, y se tendràn las Babylonicas contadas del orto siguiente à aquella media noche, de quien se contaban las Europeas: si no se pudiesse hazer la dicha resta, se añadiràn 24. à las Europeas, y de esta suma se restarà el tiempo seminocturno, y se tendràn las Babylonicas; pero contadas del orto precedente à la media noche, de quien se computaban las Europeas.

3. Se convertiràn en Italianas, como se sigue: Si las Europeas se computan de la media noche, se les añadirà la cantidad seminocturna, y serà hecho: si se computan del medio dia, se les añadirà à las Europeas todo el tiempo nocturno, y el semidiurno, y se tendràn las horas contadas del Ocaso precedente à aquel medio dia, de que se contaban las Europeas. No he puesto exemplos, por ser materia tan facil.

CAPITULO II.

DE LAS SEMANAS.

SEmana, segun la ordinaria accepcion, è inteligencia, es el agregado de siete dias: esta distribucion de los dias del año en semanas, se ha vsado siempre en casi todas las Naciones; y parece aver tomado su origen del principio del mundo, cuyas obras fueron hechas por el Criador en seis dias consecutivos, à que se añadiò el septimo del descanso, como consta de el cap. 1. del Genesis. Los Egypcios dieron à los dias de la semana los nombres de los siete Planetas, porque juzgaban tener cada vno especial dominio en la primera, y octava hora de aquel dia, siguiendo el orden de las horas planetarias, y desiguales, de que hablamos arriba; y assi, al Sabado le da-

daban el nombre de Saturno, porque entendian dominaba en su hora primera: en la segunda dezian dominaba Jupiter: en la tercera, Marte, &c. y en la octava bolvia à dominar Saturno: la nona era de Jupiter, &c. y siguiendo este orden, la primera hora del dia siguiente pertenecia al Sol, de quien tomaba su nombre: de esta misma suerte, siguiendo la serie de los Planetas por las horas, la primera hora del Lunes tocaba à la Luna; la del Martes, à Marte, &c.

Pero San Sylvestre Papa, mandò, que dexados estos nombres, se llamassen los dias de la semana *Ferias*, exceptuando el Sabado, que quiso conservasse su nombre primitivo; y el primer dia de la semana, que es el Domingo, se llamasse *Dies Dominica*, por ser especialmente dedicado al Señor, y en memoria del Mysterio de la Resurreccion de Christo nuestro Salvador; y assi, el Lunes quiso se llamasse *Feria secunda*; el Martes, *Feria tercia*, &c. Aora en el vso civil, y politico se observan los nombres de *Sabado*, y *Domingo*; pero los nombres de Ferias, solo se estilan en el Ritu, y computo Eclesiastico, porque en lo vulgar se conservan los nombres de *Lunes*, *Martes*, &c.

CAPITULO III.

DE LOS MESES.

EL año, segun el estilo comun, se compone de 12. meses; y como sean dos las especies de años, es à saber, Solar, y Lunar, ay tambien dos especies de meses; Solar, y Lunar. El mes Solar en rigor astronomico, es aquel tiempo que gasta el Sol en correr qualquiera signo del Zodiaco; y como en vnos signos se detenga mas que en otros, como consta de la Astronomìa, se sigue ser dichos meses desiguales. Los meses Solares civiles, son los que comunmente se estilan en el Kalendario, los quales tambien son desiguales, vnos de 31. dias, otros de 30. y Febrero de 28. en el año comun, ù de 29. en el bissextil, como despues verèmos.

El

El mes Lunar, es en dos maneras; *Periodico*, y *Synodico*. El *Periodico*, es el tiempo que gasta la Luna con su movimiento proprio de Poniente à Levante, desde que parte de vn punto del Zodiaco, hasta que buelve al mismo, el qual mes consta de 27. dias, 7. horas, 43. min. 7. seg. El mes *Synodico*, es el tiempo que gasta la Luna desde vna conjuncion con el Sol, hasta la otra conjuncion siguiente, y consta de 29. dias, 12. horas, 44. min. 3. seg. Este mes Synodico, es el que absolutamente se llama *Mes Lunar*, por ser el mas observable, y manifiesto.

Este mes Lunar Synodico, à quien tambien llamamos *Lunacion*, es en dos maneras, vno *Astronomico*, cuya cantidad es la arriba dicha, y vsan dèl los Astronomos para supuçar los Novilunios, y Plenilunios, como en otra parte latamente dixe: El otro mes Lunar Synodico, es el *vulgar, y civil*, en quien no se mencionan horas, y minutos, aunque para reglar su ajuste con el Cielo, se haze mucho caso de ellos. Como, pues, el mes Synodico Lunar Astronomico conste de 29. dias, y 12. horas, el mes Civil Lunar se dispone sea alternativamente vno de 30. dias, y otro de 29. porque con esto, cada dos meses son de 59. dias, assi en lo Civil, como en lo Astronomico; pero como cada Lunacion, à mas de los 29. dias, 12. horas, tenga 44. minut. que son casi tres quartos de hora, se vàn acumulando estos 44. min. de suerte, que al cabo de 32. Lunaciones hazen yà vn dia, el qual se añade entonces à vn mes de 29. dias, haziendole de 30. y con esto quedan ajustadas las Lunaciones civiles con las celestes. La Lunacion que consta de 30. dias se llama *Plena*, y la de 29. *Cava*; pero todo esto se explicarà despues con mayor claridad.

CAPITULO IV.

DEL AÑO SOLAR.

LA medida mas principal del tiempo, es el año, el qual no es otra cosa, hablando en comun, que vn cierto numero de dias, ajustado al movimiento de algun Astro;

Astro; pero como entre quantos ay en el Cielo, los mas visibles, y observables, sean los dos luminares Sol, y Luna, del movimiento de estos Planetas, se toman los que comunmente llamamos años, que es vno de los fines para que les puso el Criador en el Cielo, como consta del cap. 1. del Genesis: *Fiant luminaria in Firmamento Cœli, & dividant diem ac noctem, & sint in signa, & tempora, & dies, & annos.* Lo expressò tambien en el 1. de los Georgicos Virgilio:

Vos, ò clarissima mundi
Lumina, labentem Cœlo, quæ ducitis annum
Liber, & alma Ceres.

De aqui se sigue, que ay tres especies de años; es à saber, Año Solar, Año Lunar, y Año Luni Solar; esto es, Lunar reducido al Solar por intercalaciones, ò embolismos. De todos hemos de tratar: en este Capitulo, del Solar; y de los demàs en los siguientes.

El año Solar, se divide en *Natural*, y en *Civil*, ò *Politico*. *Año Natural*, es el tiempo que gasta el Sol en vna entera, y perfecta rebolucion de vn punto del Cielo al mismo. Subdividese en *Tropico*, y *Sydereo*. *Año tropico*, es el tiempo que gasta el Sol en vna entera, y perfecta rebolucion de vn punto de la eclyptica al mismo: llamase *Año tropico*, no porque sea preciso contarse de algun punto solsticial, sì porque *tropico* es lo mismo que conversional: Este año tropico, segun se probò en la Astronomìa, consta de 365. dias, 5. horas, y 49. minut. con poquissima diferencia.

Año Sydereo, es el tiempo que gasta el Sol desde vna Estrella fixa, hasta que buelve otra vez à la misma; y consta, segun se dixo en la Astronomìa, de 365. dias. 6. horas, 9. min. 39. seg. Este año sydereo, es algo mas largo que el año tropico, por quanto mientras camina el Sol toda la eclyptica, caminan las fixas con su movimiento lento àzia Levante 50. segundos, con poca diferencia, los quales camina el Sol en 21. minutos; con que despues de aver concluido el Sol toda la eclyptica, le faltan aun andar los 50. segundos para alcanzar la Estrella, con que ha menester 21. minutos de tiempo; y este viene à ser el excesso del año sydereo sobre el año tropico.

Año Solar, Politico, ò Civil, es el tiempo que gasta el Sol en

en dàr vna buelta entera al Cielo; pero contandola en dias enteros, y en aquel numero que pareciò à los Legisladores, ò Principes en su Republica: de lo que han resultado diferentes especies, ò formas del año civil, que explicarèmos en el Lib. 2.

CAPITULO V.

DEL AÑO LUNAR, Y LUNI-SOLAR.

EL *año puramente Lunar*, es el que pende vnicamente del movimiento de la Luna, à distincion del *Luni-Solar*, que pende de los movimientos de entrambos Luminares, procurando con cierto artificio ajustar, y reducir el Lunar al Solar, lo que dexamos para el siguiente Libro: solo digo aora, que de esto nace el aver dos especies de año Lunar, vno *comun*, y otro *embolismal*, ò *intercalar*. El año Lunar comun, es el que consta de 12. meses Lunares synodicos, ò Lunaciones, y este es puramente Lunar. El año embolismal, es el que consta de 13. meses synodicos, ò Lunaciones, y se llama *Luni-Solar*, por quedar reducido al Solar con la intercalacion, ò añadidura de aquel mes, de que tratarèmos despues.

Como el año puramente Lunar, ò comun, conste de 12. meses synodicos; y estos puedan ser, ò Astronomicos, ò civiles, se sigue aver dos especies de año puramente Lunar, vno Astronomico, y otro civil; el Astronomico consta de 12. meses synodicos, ò Lunaciones Astronomicas, cada vna contiene 29. dias, 12. horas, 44. min. 3. seg. 10. terc. que multiplicados por 12. hazen el año Lunar Astronomico, y celeste de 354. dias, 8. hor. 48. min. 38. seg. 10. terc.

El año Lunar civil, y acomodado al vso vulgar, y politico, consta de 12. meses synodicos civiles, los quales, como dixe en el cap. 3. son alternativamente vno de 30. dias, que se llama *pleno*, y otro de 29. dias, que se llama *cavo*, con que el año Sol civil consta de 12. Lunaciones, 6. plenas, y 6. cabas, que hazen la suma de 354. dias. Donde se vè, que el año Lunar civil, es menor que el celeste 8. horas,

ras, 48. min. 38. seg. Por lo qual, para que este año concuerde con el celeste, es preciso que al cabo de 32. Lunaciones se añada vn dia; y vna Lunacion, que avia de ser caba, ù de 29. dias, se haga plena, y de 30. dias; y aquel año Lunar serà embolismal de 355. dias, por el dia añadido, el qual no se añade à lo vltimo del año, si en qualquiera tiempo que se cumplan las 32. Lunaciones: con esto se ajustan bastantemente las Lunaciones civiles con las celestes.

De este año puramente Lunar vsan los Arabes, Turcos, y generalmente los Mahometanos; y es preciso tengan dos especies de año, vno comun de 354. dias, y otro embolismico de 355. dias. Nosotros, y generalmente casi todas las Naciones, à mas del año puramente Solar, vsamos tambien del Lunar; pero reduciendole al Solar, en la forma que luego verèmos.

LIBRO II.

DEL KALENDARIO ROMANO antiguo, y de su progresso hasta la Reformacion Gregoriana.

NO fue pequeño el desvelo que los Principes, y Legisladores antiguos pusieron en disponer, y ordenar los años civiles, de suerte, que se ajustassen à los celestes, y verdaderos, pidiendolo assi, sin duda, el buen govierno de sus Republicas. A este orden, y disposicion de los años civiles llamaron *Kalendario*, voz derivada del nombre *Kalendas*, con que los La-

Latinos nombran al dia primero de cada mes. Con que *Kalendario*, no es otra cosa, que *una disposicion, y coordinacion de los meses, y dias del año, juntamente con la expresion de los que son festivos, ò tienen especial nota.* Y como esta coordinacion no aya sido la misma en todo tiempo, ni en todas las Naciones, han resultado varias formas, y disposiciones del Kalendario, y año Civil, diversificandose yà en la cantidad, yà en su principio, yà en su distribucion, y division, por lo que se halla aver Kalendario Romano, Griego, Judayco, Egypciaco, Persico, &c. De todos estos darè bastantes noticias à lo vltimo de este Tratado; y assi, aora solo tratarè del Kalendario Romano antiguo, explicando como tuvo su principio en Romulo; su Reformacion en Numa Pompilio; su mayor perfeccion en Julio Cesar; y finalmente, como le ajustò la Santa Iglesia à los vsos Christianos, y Sagrados; singularmente, desde el tiempo del Concilio Niceno, hasta la reformacion suya, hecha por Gregorio XIII. el año 1582.

CAPITULO I.

DE LA PRIMERA INSTITUCION DEL Kalendario Romano que hizo Romulo.

ES comun sentir de los Autores, que Romulo, fundador de la Ciudad de Roma, fue el primero que instituyò, y dispuso el Kalendario, distribuyendo el año en cierto numero de meses, el qual año era, sin duda, Lunar, aunque con alguna reducion al Solar, como se colegirà de lo que luego dirèmos; y aunque algunos Autores modernos, siguiendo à Licinio, Macro, y Fenestella sean de sentir, que los Romanos siempre observaron en su año 12. meses; pero la comun, y mas verdadera sentencia defiende, que Romulo solo puso 10. meses en el año, como lo dixo tambien Ovidio.

Tempora digereret cùm Conditor vrbis in anno
constituit menses quinque bis esse suo.

Estos

Estos meses eran *Marzo*, *Abril*, *Mayo*, *Junio*, *Quintil*, *Sextil*, *Septiembre*, *Octubre*, *Noviembre*, *y Diziembre*. Diòle al primero el nombre de *Marzo*, por averle dedicado à Marte; y al segundo, *Abril*, dandole la denominacion de Aphrodite, ò Venus: à *Mayo* diò este nombre, por averle dedicado à los mayores del Pueblo; como *Junio* à los *Juniores*, ò menores en edad; à los demàs diò el nombre numeral, que por su orden les tocaba, respecto del primero; y assi al siguiente despues de los quatro referidos, llamò *Quintil*, por ser el quinto mes del año; al siguiente *Sextil*; al otro *Septiembre*; y luego *Octubre*, *Noviembre*, *y Diziembre*. Si bien es verdad, que otros sienten, que *Abril* se llamò assi; por abrir en dicho mes la tierra sus senos en la produccion de nuevas plantas, flores, y frutos, con que se renueva todo lo vegetable: *Mayo* por la Maya, y Mercurio, cuyas fiestas se hazian en aquel mes; como *Junio* por Juno, à quienes entonces tributaban profanamente los Romanos sus fiestas.

Estableciò, pues, Romulo estos meses, de suerte, que Marzo, Mayo, Quintil, y Octubre fuessen cada vno de 31. dias; y los seis meses restantes de 30. por lo qual aquellos quatro, se llamaban *llenos*, y los seis restantes, *cavos*. El primer dia de cada mes, se llamaba *Kalendas*, de la voz Griega *Kalo*, que significa *llamar*, voz que pronunciaba el Pontifice menor, combocando la pleble al Capitulo el primer dia en que descubria la Luna nueva. En los quatro meses, *Marzo*, *Mayo*, *Quintil*, *y Octubre*, que como dixe, tenian 31. dias, al dia septimo llamaban *Nonas*; en los demàs meses, daban este nombre al dia quinto. Llamaban *Nonas* à estos dias, porque distaban nueve dias inclusivemente del dia que llamaban *Idus*, que era el del plenilunio; con que en los quatro meses, Marzo, Mayo, Julio, y Octubre eran los Idus el dia 15. y en los demàs el dia 13.

Dificultase aora lo primero, por què en vnos meses eran las Nonas el dia 5. y en otros el dia 7. Respondo con Pedro Gassendo, que como despues del novilunio tarde à descubrirse la Luna, à vezes mas, y à vezes menos, se sigue, que el dia de la Luna vista, distaba del novilunio, à vezes mas, y à vezes menos; con que el plenilunio, ò dia de los Idus, estaba à vezes mas distante del dia primero de la Lu-

na

na vista, que era el de las Kalendas, y à vezes menos; y como esta diferencia se contenga dentro los terminos de dos dias, por esta causa eran los Idus en vnos meses à 13. y en otros à 15. y como el dia de las Nonas distasse siempre 9. dias de los Idus, por esta causa en vnos meses eran las Nonas à 5. y en otros à 7.

Dificultase lo segundo, por què señalaron en los quatro meses, Marzo, Mayo, Julio, y Octubre las Nonas à 7. y en los otros à 5. A esto responde Macrobio, que aviendo observado al principio la primera Luna vista, mas presto en los dichos quatro meses, y mas tarde en los otros, determinaron se tuviesse por fixo, que en los quatro meses, Marzo, Mayo, Julio, y Octubre fuessen las Nonas à 7. y los Idus à 15. y en los demàs, las Nonas à 5. y los Idus à 13.

Finalmente, aviendo puesto Romulo solo 10. meses en el año, los quatro de 31. dias, y los seis de 30. los 10. meses hazian solos 304. dias; con que era preciso distassen muchos del año Lunar, que tiene 354. dias, y del Solar, que tiene 365. De que se seguia, que supuesto empezasse el año al principio de la Primavera, sucederia brevemente venir el Invierno en los meses, en que antes caìa el Estìo; à lo que ocurrian los Romanos en aquel tiempo, segun dize Macrobio, añadiendo despues de dichos 10. meses, tantos dias, sin nombre especial de *mes*, quantos eran menester para que el principio del año bolviesse à coincidir con el de la Primavera.

CAPITULO II.

DE LA REFORMACION DEL KALENDARIO hecha por Numa Pompilio.

A Romulo sucediò Numa Pompilio, y advirtiendo la notable imperfeccion del año que aquel avia instituido, determinò reformarle, siguiendo el exemplo de los Griegos, y assi le procurò ajustar con la Luna, y componerle de 12. meses, que dispuso en la forma siguiente.

1. A

1. A los dias 304. de que constaba el año de Romulo, añadiò 51. dias, para que tuviesse el año 355. dias; y aunque viò que el año Lunar de los Griegos solo constaba de 354. dias; pero pareciendole, aunque vana, y supersticiosamente, que el numero impar, era mas fausto que el par, quiso constasse de 355. dias repartidos en los 12. meses, como se sigue.

2. A los quatro meses, que segun Romulo tenian 31. dias, les dexò esse mismo numero, sin mudanza alguna; à los seis que tenian 30. dias, les quitò vn dia à cada vno, para que su numero fuesse impar, y les dexò en 29. dias: estos seis dias, y los 51. que añadia al año, hazian 57. de los quales formò dos meses, que puso antes de Marzo, para que el año empezasse del principio del Invierno.

3. Al primer mes llamò *Januario*, que es Enero, dedicandole à Jano, à quien fingian los antiguos con dos caras, para que con la vna mirasse al año que feuecia, y con la otra al que empezaba. Al segundo mes llamò *Febrero*, por averle dedicado à Februo, ò Plutòn, à quien tenian por Dios de las lustraciones, ò purificaciones supersticiosas, que ofrecian à los Manes, por lo que à este solo mes diò 28. dias, numero par: de la addicion de estos dos meses al año, hablò Ovidio, quando dixo:

At Numa, nec Janum, nec Avitas præterit vmbras:
Mensibus antiquis præposuitque duos.

Los demàs meses quedaron con los mismos nombres: con que *Marzo*, *Mayo*, *Quintil*, y *Octubre*, tenian 31. dias; pero *Enero*, *Abril*, *Junio*, *Sextil*, *Septiembre*, *Noviembre*, y *Diziembre*, tenian 29. dias; y *Febrero* solos 28.

4. Las Kalendas, Nonas, è Idus, se quedaron como se estaban; y en Enero, y Febrero, las puso en los mismos dias en que las tenian los otros nueve, que constaban de 29. dias.

5. Porque como hemos visto, este año era Lunar, à quien excedia el Solar en 10. ù 11. dias, sucedia que cada año se anticipaba su principio 10. ù 11. dias al del Invierno: de que infirieron los Romanos ser precisa la intercalacion para dàr providencia à dicho inconveniente: juzgaron, pues, à imitacion de los Griegos, que en el termino

de

de quatro años se avian de intercalar 45. dias; mas no quisieron diferir la intercalacion hasta el quadrienio completo, sì que la hazian cada dos años, añadiendo alternativamente vna vez 22. dias, y otra 23. la qual se hazia en el mes de Febrero, no à lo vltimo, sì despues de las fiestas Terminales, que eran el dia VII. antes de las Kalendas de Marzo; de la qual intercalacion formaban vn otro mes, que llamaban *Febrero intercalar*, *ò MerKedonio*, y despues continuaban en contar los cinco dias residuos de Febrero.

6. Pero como no advirtiessen, que su año de 355. dias tenia vno mas que el de los Griegos, que era de 354. se experimentò brevemente, que cada dos años se intercalaban mas de dos dias que lo que se queria para concordar con el Cielo: de que resultaba, que en 30. años, el principio del Invierno caìa yà en el dia 1. de Diziembre, y de alli à otros 30. años en el primero de Noviembre, &c. por esta causa en ciertos terminos hazian menor intercalacion, con que procuraban ajustar su año Lunar con el Solar.

CAPITULO III.

DE LA REFORMACION DEL KALENDARIO Romano, hecha por Julio Cesar, y de la forma del año Juliano.

EL año de Numa Pompilio, ordenado en la forma arriba dicha; ò sea por el descuido de los Sacerdotes, que tenian à su cargo las intercalaciones, ò por la sobrada licencia que se tomaban en intercalar, y añadir dias, llegò à tal estado, que discordaba en gran manera el año Civil del Celeste, no correspondiendo al Verano las ferias de las cosechas, ni de las vendimias al Otoño: creciò tanto este error andando el tiempo, que Julio Cesar se viò precisado à corregir el Kalendario. Valiòse para esto de Sosigenes, Mathematico de Alexandria de Egypto: este, pues, le aconsejò al Cesar, que para que la Correccion fuesse constante, y perpetua, se debia ajustar el año, no al movimiento de la Luna, sì al del Sol; porque ajustado el

año Solar, seria facil reducir à èl el Lunar. El ajuste del año Solar al movimiento, y curso del Sol, fue el siguiente.

Por quanto el Sol gasta 365. dias, y casi 6. horas, que son vna quarta del dia, en dàr vna buelta perfecta por su eclyptica, determinò que el año Civil constasse de 365. dias; y porque si no se hiziesse caso de aquella quarta del dia, que en 4. años haze vn dia entero, sucederia que el año Civil, cada quatro años empezaria vn dia antes, que el año Solar celeste, y verdadero, determinò, que al cabo de quatro años se intercalasse, ò añadiesse al año vn dia, que es el formado de aquellas quatro quartas recogidas, y constasse aquel año de 366. dias.

Y porque el estilo de los Romanos era, como queda dicho, hazer las intercalaciones en el mes de Febrero, dispuso, que la intercalacion de aquel dia se hiziesse en el mismo mes de Febrero; con lo que tenia dicho mes de quatro en quatro años vn dia mas, y constaba de 29. dias. Assimismo, porque la costumbre era intercalar inmediatamente despues de las fiestas Terminales, que eran en el dia 23. en que pronunciaban *Septimo Kalendas Martij*, ò septimo dia antes de las Kalendas de Marzo, mandò que el dia sobredicho intercalar, se añadiesse despues del dia 23. ò septimo antes de las Kalendas de Marzo, con que era el 24. y sexto antes de dichas Kalendas; y porque en aquel año se pronunciaba dos vezes el dia 24. ò segun el estilo de los Romanos, *Sexto Kalendas Martij*: esto es, vna vez el mismo dia intercalar, y otra vez el siguiente, por esta causa aquel año, se llamaba *Bissextil*, ò *Bissexto*, porque *bis dicebatur VI. Kalendas Martij.*

De aqui se colige, aver dos especies de año Juliano, vno *comun*, que consta de 365. dias, y otro *bissextil*, que tiene 366.

Esta reformacion del tiempo, y forma del año Juliano puso en execucion C. Julio Cesar el año quarto de su Consulado, que fue el siguiente al que los Chronologicos, con Macrobio, llaman *Año de la confusion*, el qual constò de 445. dias. Este año de la confusion, como prueba el P. Ricciolio en su Chronologia Reformada, lib. 1. cap. 22. empezò (hablando en la suposicion, y forma del año Juliano) el

el año 47. antes de la Epocha de Christo nuestro Señor, y ocupò todo el año 46. con que el primer año Juliano fue el 45. antes del Nacimiento de Nuestro Salvador.

La excelencia de este año Juliano, consiste en la coherencia que tiene con el verdadero año Tropico del Sol; porque como este, à mas de los 365. dias tenga casi vna quarta de dia, ò 6. horas, el año civil Juliano, se concluye como 6. horas antes que el celeste: y por consiguiente, el segundo 12. horas mas presto; el tercero 18. horas; y el quarto acaba 24. horas mas presto: Luego con añadirle à este 24. horas, que son vn dia; el año inmediato siguiente empezarà al mismo tiempo que el celeste: Luego con la intercalacion de vn dia, hecha cada quatro años, se ajusta el año civil con el celeste, aunque no perfectamente, como despues verèmos.

Añadiò, pues, Julio Cesar, como hemos visto, 10. dias al año de Numa Pompilio, que era de 355. dias, haziendo fuesse de 365. con lo qual de Lunar le hizo Solar; pero no quiso el Cesar que dichos diez dias se añadiessen juntos à vn solo mes, si que se repartiessen entre 10. meses, añadiendoles à lo vltimo de ellos, para que ni las Nonas, ni los Idus passassen à diferentes dias de los que tenian antes: y assi dispuso, segun el sentir de muchos, que tuviessen alternativamente los meses, vno 31. dias, y otro 30. de forma, que Enero, Marzo, Mayo, Julio, y Octubre, tuviessen 31. dias, y los demàs 30. pero en el año bissexto, Febrero tenia tambien 31.

Esta disposicion durò hasta que Octaviano Augusto dispuso que el mes de Agosto tuviesse tambien 31. dias, para que yà que le avia impuesto su nombre *Augustus*, no constasse de menos dias que Julio, que tenia yà el nombre de Julio Cesar: quitò, pues, vn dia à Febrero, y le diò à Agosto. Despues los Astronomos Romanos, queriendo que el vltimo mes del año fuesse igual al primero, le quitaron otro dia à Febrero, y se le dieron à Diziembre: y quedaron los meses del año con la disposicion siguiente. Enero tiene 31. dias; Febrero 28. en el año comun, y 29. en el bissextil; Marzo 31. Abril 30. Mayo 31. Junio 30. Julio

31. Agosto 31. Septiembre 30. Octubre 31. Noviembre 30. y Diziembre 31.

Esta es la forma del año Juliano, la qual recibiò la Santa Iglesia Romana, y observo en todo hasta el año del Señor 1582. en que Gregorio XIII. Pont. Max. reformò el tiempo, de cuya reformacion tratarè mas adelante despues de aver explicado la aplicacion del año Juliano à los Ritus Eclesiasticos, y la disposicion del Kalendario Romano, como se vè en el siguiente Libro.

LIBRO III.

DE LA APLICACION DEL Kalendario Romano, y Año Juliano à los Ritus Eclesiasticos, celebracion de la Pasqua, y demàs Fiestas.

EL Año Juliano, que hemos explicado, con toda su disposicion, y orden de meses, y dias, fue recibido en la Iglesia Catholica luego desde sus principios, como muy proporcionado para el vso Eclesiastico, y Civil: à que añadieron algunas cosas, que se juzgaron precisas para la designacion de las Fiestas, y demàs Ritus pertenecientes à la Religion Christiana, como son las *Letras Dominicales*, *el Cyclo Solar*, *Aureo numero*, y otras, cuya explicacion se contiene en este Libro.

CA-

CAPITULO I.

DEL CYCLO SOLAR, Y LETRAS Dominicales.

AViendose acabado en la muerte de Christo nuestro Señor la observancia antigua del dia septimo de la semana, que es el Sabado, se trasladò al primer dia de ella, que es el Domingo; mandando la Iglesia, que en memoria de la Resurreccion triunfante del Señor, fuesse dicho dia perpetuamente colendo, y se llamasse *Dies Dominica*, ò Domingo, como dia especialmente dedicado al Señor. Para señalar, pues, fixamente en el Kalendario el dia del Domingo en todos los años, se discurriò el Cyclo Solar, y letras Dominicales, que se pusieron en el Kalendario, en la forma que luego dirè.

Cyclo Solar, es vn numero determinado de años solares, despues del qual buelve el dia de Domingo al mismo dia del mes, aviendo yà sucedido todas las mutaciones que pueden suceder.

Letra Dominical, es la que en el Kalendario denota el dia del Domingo. Las letras Dominicales, son las siete siguientes.

A. B. C. D. E. F. G.

El Cyclo Solar es 28.

El Cyclo Solar, es necessario para hallar en qualquiera año el primer dia de la semana, ò Domingo: lo que se demuestra en esta forma.

El año Juliano comun, consta de 365. dias, cuyo numero no se puede partir justamente por 7. que es el numero de los dias de la semana, sì que hecha la particion sobra vno: Luego concluido el año, el primer dia de Enero nò bolverà à caer en el mismo dia de la semana que en el año antecedente, sì que passarà al siguiente dia: como por exemplo, si el año primero tuvo su primer dia en Domingo, el siguiente año le tendrà en Lunes, el otro año en Martes, &c. De que se sigue, que si no huviesse años bis-

extos, dentro de 7. años avria caìdo succesivamente el primer dia del año en todos los dias de la semana, y el año octavo bolveria à caer en el mismo dia que el primero: y por consiguiente, bastaria el numero 7. de las letras Dominicales para señalar el dia primero de la semana; pero como el año bissexto interrumpa este orden, y haga passar dos dias mas adelante qualquiera dia de la semana, ha sido preciso para tener todas las convinaciones possibles que en esto pueden ocurrir, multiplicar el numero 7. que es el de los dias de la semana, por 4. que es el numero de los años que ay de vno à otro bissexto, y el producto 28. es el *Cyclo Solar*, el qual dà todas las convinaciones, y mutaciones que pueden tener las letras Dominicales, por razon de los bissextos, las quales concluìdas, buelve à caer en el mismo dia del mes, assi el dia del Domingo, como la letra Dominical, que le demuestra.

CAPITULO II.

EXPLICASE LA DISPOSICOIN QUE TIENEN las letras Dominicales en el Kalendario Eclesiastico antiguo.

LA disposicion de las letras Dominicales en el Kalendario, es la siguiente. Al dia 1. de Enero, se ha puesto la A, al dia 2. la B, à 3. la C, y à los siguientes por su orden D, E, F, G. Luego buelven à repetirse con el mismo orden consecutivamente por todos los dias del año, hasta el vltimo de Diziembre, en quien cae la letra A. Esta colocacion es fixa, è invariable, de suerte, que la letra A, por exemplo, puesta en el dia 1. de Enero, siempre significa el primer dia de dicho mes, sea el que fuere de los de la semana: assimismo la b, puesta en el segundo dia de dicho mes, siempre denota el dia 2. de aquel mes: y assi, tambien todas las demàs denotan el dia del mes donde estàn colocadas. De aqui se sigue, que si por exemplo en vn año comun la letra A, que se halla en el Kalendario en el

el dia 1. de Enero, correspondiesse al Domingo, por ser en aquel año esse dia Domingo, seria A la letra Dominical de dicho año; pero el año siguiente yà no correspondería la letra A al Domingo, sì al Lunes; la B, no al Lunes, sì al Martes; la C al Miercoles; la d al Jueves; la e al Viernes; la f al Sabado; y la g al Domingo: y por consiguiente este segundo año seria la letra Dominical g.

Esta es la razon, por què las letras Dominicales, en quanto à la designacion del Domingo, procedan siempre con orden retrogrado consecutivo, hasta que el bissexto la interrumpe: como si vn año es A la letra Dominical, el siguiente no serà B, sì g; el siguiente f; el otro e, &c. como se vè en las Tablas dispuestas para su direccion.

En el año bissextil sirven dos letras Dominicales: la primera hasta el dia intercalar, que es el 24. de Febrero, señalando hasta esse dia inclusive los Domingos; de alli en adelante es inutil, y entra la otra letra. La razon de esto es clara, porque la misma letra f, que corresponde siempre al dia 24. de Febrero, aquel año tambien corresponde al dia 25. y la g, que correspondia al dia 25. corresponde yà al 26. y A al 27. luego b al 28. y c al 29. el qual dia no tiene letra Dominical alguna en el Kalendario: de que se sigue, que la letra d, que està siempre afixa al dia 1. de Marzo, denota yà el dia siguiente de la semana: esto es, que si no aviendo intercalacion significaba el Lunes, por averla avido, denotarà de alli adelante el Martes; y assi las demàs letras. De que se infiere, que la letra que desde el principio del año hasta el dia intercalar significaba el Domingo, de dicho dia en adelante denotarà al Lunes: Luego otra letra ha de ser la que continùe la designacion del Domingo en lo restante del año, y esta serà la que por orden retrogrado se sigue à la antecedente: como por exemplo, si A era la letra Dominical que señalaba los Domingos en aquel año antes del dia intercalar, el Domingo siguiente à este dia, yà no le denotara la letra A, sì la G: y es la razon, porque la letra A, que le significaba antes del dia intercalar, despues de dicho dia yà significarà el Lunes: luego b el Martes, c al Miercoles, d al Jueves, e al Viernes, f al Sabado, y g al Domingo; y assi en las demàs.

Aora importa dàr las reglas para resolver los Problemas siguientes.

PROBLEMA I.

Hallar el Cyclo Solar competente à qualquiera año dado.

SUpongo lo primero, que el principio del Cyclo Solar pende vnicamente de la voluntad de quien le instituyò: y lo que sabemos, es, que el año primero de la Era vulgar de Christo nuestro Señor era el Cyclo Solar 10.

Supongo lo segundo, que la Correccion Gregoriana, no perturbò al Cyclo Solar; porque dicha Correccion solo fue hecha en los dias, y no en los años: con que las reglas siguientes para hallar el Cyclo Solar son generales, assi para el Kalendario nuevo, como para el antiguo.

1. Si los años dados son despues de la Natividad de Christo, se hallarà su Cyclo Solar, en esta forma: Al numero dado de años añadanse 9. partase la suma por 28. y sin hazer caso del quociente, el residuo serà el Cyclo Solar que se busca: y si no sobrasse nada, serà aquel año el Cyclo Solar 28. *Exemplo.* Pidese el Cyclo Solar del año 1714. añadidos 9. es la suma 1723. que partida por 28. sobran 15. y este es el Cyclo Solar que se busca. Tambien pidese el Cyclo Solar del año 1727. añadidos 9. es 1736. que partidos por 28. no sobra nada; y assi dicho año serà el Cyclo Solar 28.

2. Si los años dados fueren antes de Christo, se obrarà assi. Del numero dado de los años quitense 9. partase el residuo por 28. El residuo de esta particion restese de 28. y este vltimo residuo serà el Cyclo Solar de aquel año. *Exemplo.* Sea dado el año 50. antes de Christo, cuyo Cyclo Solar se desea saber: restando 9. de 50. quedan 41. que partiendoles por 28. sobran 13. y restados estos de 28. quedan 15. Cyclo Solar que se busca: si de la particion no sobrare algo, el Cyclo Solar de aquel año serà 28.

Si el numero de los años antes de Christo no passare de 9. se restarà de 9. y el residuo serà el Cyclo Solar que se busca; la razon se vè en este exemplo. Quiero saber el Cyclo Solar del año 4. antes de Christo: resto 4. de 9. y

que-

quedan 9. y estos son el Cyclo Solar. La razon es clara, porque el año mismo en que Christo naciò à 25. de Diziembre era Cyclo Solar 9. como dixe: Luego el año 1. antes de Christo era 8. el año 2. era 7. el tercero era 6. y el quarto era 5. Luego es constante la regla: solo es menester cuidar en semejantes cuentas no tomar los años corrientes por completos. Si el año dado antes de Christo passare de 9. y fuere menos que 28. se le quitaràn 9. al año dado, y lo que sobrare se restarà de 28. y el residuo serà el Cyclo Solar que se pide, como consta de lo dicho. Omito otros modos de hallar el Cyclo Solar, por ser bastante, y facil el què hemos explicado.

PROBLEMA II.

Hallar la letra Dominical segun el Kalendario antiguo.

O*peracion.* Al numero dado de años antes de la Correccion Gregoriana, añadase el numero de los años bissextos que ha avido desde el Nacimiento de Christo hasta el año dado; y à mas de esto, añadanse 5. La suma partase por 7. y lo que sobrare, hecha la particion, serà la letra Dominical, contando desde G con orden retrogrado. *Exemplo.* Pidese què letra Dominical era la del año de la correccion 1582. Añadanse 395. que es el numero de los bissextos passados; y à mas de esso 5. y es la suma 1982. Partase esto por 7. y sobra 1. con que aquel año fue G la letra Dominical, que es la primera en orden retrogrado. Como se halle el numero de los bissextos passados, se vè en el Problema siguiente.

Tambien se sabrà la letra Dominical en qualquiera año dado, segun el Kalendario antiguo, por la Tabla siguiente, solo con que se sepa el Cyclo Solar de aquel año; porque hallado este en su propria columna, se halla à su lado la letra Dominical propria de aquel año: en el año bissexto se hallan dos; la primera, sirve desde el principio del año hasta 24. de Febrero, y la segunda de alli adelante.

TA-

TABLA de las letras Dominicales, segun el Kalendario antiguo.

Cyclo Solar.		Cyclo Solar.	
I	gf	XV	c
II	e	XVI	b
III	d	XVII	Ag
IV	c	XVIII	f
V	bA	XIX	e
VI	g	XX	d
VII	f	XXI	cb
VIII	e	XXII	A
IX	dc	XXIII	g
X	b	XXIV	f
XI	A	XXV	ed
XII	g	XXVI	c
XIII	fe	XXVII	b
XIV.	d	XXVIII	A

Hallada la letra Dominical de qualquiera año, se sabrà en el Kalendario què dias sean Domingos, porque seràn aquellos que tuvieren alli la letra Dominical propria de aquel año.

PROBLEMA III.

Hallar el numero de los bissextos passados, y què años sean bissextiles.

EL Cyclo Solar del año mismo del Nacimiento de Christo, era 9. como consta de lo dicho, *Prob.* 1. Al qual, en la Tabla antecedente corresponden dos letras Dominicales: con que aquel año fue bissexto; y por consiguiente, el primero de la Era Christiana, fue el primero despues del bissexto: Luego el año quarto de Christo fue bissexto; y asimismo el octavo, el 12. &c. Luego qualquiera

quiera año dado despues de Christo, cuyo numero, si se parte por 4. viene justa la particion, serà bissexto: y si sobrare algo, aquello que sobrare, denotarà, què año sea aquel despues del bissexto: como si sobrare 1. serà el primero; si 2. el segundo, &c. y lo que en la particion sobredicha viniere al quociente, serà el numero de los bissextos passados desde el Nacimiento de Christo.

Para mas brevedad, se pueden tomar solamente las dos vltimas cifras del numero dado de años, y partirlas por 4. con que se sabrà si el año es bissexto, ò qual despues del bissexto. La razon es, porque los centenarios antes de la Correccion Gregoriana, son todos bissextos; y despues de la Correccion, para el caso es lo mismo que si lo fuessen: y assi, bastarà hazer la cuenta del residuo quitados ellos. *Exemplo.* Sea dado el año 1726. sus dos vltimas cifras, son 26. y partiendo 26. por 4. sobran 2. con que dicho año es el segundo despues del bissexto. Tambien partase todo el numero 1726. por 4. y porque el residuo es 2. es dicho año el segundo despues del bissexto, y porque al quociente vienen 431. dirèmos, que desde el Nacimiento de Christo hasta dicho año, han passado 431. bissextos.

Tambien se hallarà facilmente de memoria si qualquier año es bissexto, atendiendo à si se puede dividir en dos partes que sean pares, porque si esto se puede, es bissexto, y de otra suerte no; para lo qual bastarà tambien solo hazer caso de las dos vltimas cifras. *Exemplo.* Sea dado el año 1714. cuyas dos vltimas cifras, son 14. su mitad, es 7. que no es par; y assi no es bissexto. Sea dado el año 1716. sus dos vltimas cifras, son 16. cuya mitad 8. es numero par; y assi dicho año es bissexto.

Si se quiere saber què años antes del Nacimiento de Christo son bissextos, se partiràn los años dados por 4. y el quociente seràn los bissextos comprehendidos en dicho numero de años; y si hecha la particion sobrare 1. el año dado serà bissexto; si sobraren 2. serà el primero antes del bissexto; si 3. el segundo; y si nada, el tercero. Como si fuere dado el año 49. antes de Christo, se partirà por 4. y vendràn al quociente 12. con que en 49. años se comprehenden 12. bissextos; y porque sobra 1. serà aquel año bis-

bissexto. Si se propone el año 50. sobraràn 2. y assi se dirà ser el primero antes del bissexto, y assi en los demàs. Fundase esto en lo dicho arriba.

PROBLEMA IV.

Determinar las Kalendas, Nonas, è Idus.

ESte modo de significar, y nombrar los dias de los meses por Kalendas, Nonas, è Idus, lleva alguna confusion; pero porque se estila aun en algunas cosas, y especialmente le conserva la Iglesia en el Martyrologio Romano, es preciso poner aqui las siguientes reglas para su vso, è inteligencia.

El dia 1. de cada mes se llama *Kalendas*; y assi, *Kalendas de Marzo*, es lo mismo que 1. de Marzo. Despues de algunos dias, se siguen las *Nonas*; y 8. dias despues de las Nonas, se siguen los *Idus*; y como en los meses Marzo, Mayo, Julio, y Octubre sean las Nonas à 7. si se añaden 8. dias, se tienen los Idus, que son à 15. En los demàs meses del año, que como en otra parte dixe, tienen las Nonas à 5. añadiendo 8. dias, vienen los Idus à 13. Y para tener esto prontamente en la memoria, se tendrà en ella la diccion *Mar. Ma. Jul. Oct.* que quiere dezir *Marzo, Mayo, Julio, y Octubre*, los quales tienen las Nonas à 7. y los Idus à 15. pero los demàs meses, las Nonas à 5. y los Idus à 13. Esto supuesto,

El dia 1. de qualquiera mes, se llama *Kalendas*; en Marzo, Mayo, Julio, y Octubre, el dia 7. se llama *Nonas*, y el 15. *Idus*. En los demàs, el dia 5. se llama *Nonas*, y el 13. *Idus*. Los demàs dias se denominan de los sobredichos, en esta forma; que todos los que ay entre las Kalendas, y las Nonas, toman su nombre de las Nonas; y los que ay entre las Nonas, y los Idus, se denominan de los Idus; y los que ay de los Idus, hasta el fin del mes, toman su nombre de las Kalendas del otro mes, entendiendo siempre esta voz *antes*, como se sigue.

En los meses Marzo, Mayo, Julio, y Octubre, el dia 2. dirèmos, *VI. Nonas Martij*; ò *Maij*, *Iulij*, *Octobris*, que quiere dezir: *el sexto dia, antes de las Nonas de Marzo, ù de Mayo,*

&c.

&c. El dia 3. se dize, *V. Nonas*: el dia 4. *IV. Nonas*: el 5. *III. Nonas*: el 6. se dize, *pridie Nonas*, ò vispera de las Nonas. El dia 7. se llama *Nonas*: el 8. *VIII. Idus*, ò dia octavo antes de los Idus: el 9. *VII. Idus*: el 10. *VI. Idus*: el 11. *V. Idus*: el 12. *IV. Idus*: el 13. *III. Idus*: el 14. *pridie Idus*: el 15. *Idus de Marzo, ò Mayo, &c.* En los demàs meses el dia 2. se dize, *IV. Nonas*: el 3. *III. Nonas*: el 4. *pridie Nonas*: el 5. *Nonas*: el 6. *VIII. Idus, &c.* el 12. *pridie Idus*: el 13. *Idus* de Abril, Junio, &c.

Los demàs dias, como dixe, se nombran por las Kalendas del siguiente mes; para dàr esta denominacion se observarà la regla siguiente: Del numero dado de dias despues de los Idus, quitese vno: restese el residuo del numero de dias que tuviere todo aquel mes, aumentado en la vnidad; y el residuo serà el numero antes de las Kalendas del siguiente mes, que dà el nombre al dia propuesto. *Exemplo.* Sea dado el dia 16. de Marzo, quitandole 1. queda 15. Marzo tiene 31. dias, añadido vno, son 32. quitados 15. de 32. quedan 17. Nombrarèmos, pues, al dia 16. de Marzo, diziendo: *Dezimoseptimo Kalendas Aprilis*; esto es, el 17. antes de las Kalendas de Abril, y assi en los demàs.

Al contrario, ay, por exemplo, vna Epistola de Ciceron, cuya data es *dezimoseptimo Kalendas Aprilis*, para saber què dia es de Marzo: A 31. que tiene Marzo, añadase 1. y serà 32. del numero dado 17. de las Kalendas, quitese 1. y quedaràn 16. restense 16. de 32. y quedan 16. con que dicha carta fue escrita el dia 16. de Marzo, y assi de los demàs.

CAPITULO III.

DE LOS AÑOS LUNISOLARES, U DE LA reduccion de los años Lunares à Solares por embolismos.

USA la Iglesia Catholica en la celebracion de las Fiestas, y otros Ritus Sagrados de años Lunisolares; esto es, de los años Solares, y tambien de

los Lunares reducidos à Solares. Las Fiestas, que llaman *Inmobles, o fixas*, por estarlo à ciertos, y determinados dias del año, penden del año Solar; pero otras que llaman *Movibles*, por celebrarse yà en vnos, yà en otros dias del año, penden del año Lunar, como son la Pasqua, y demàs fiestas que de ella penden. Por esta causa atiende la Iglesia à la disposicion de vno, y otro año; y especialmente a la reduccion, y ajuste de el Lunar con el Solar, que es la materia que aora tratamos.

La reduccion, pues, del año Lunar al Solar, es preciso se haga con intercalaciones, ò embolismos, que no son otra cosa, que *vna añadidura de ciertos dias, ordenada à igualar el año de vna especie con el de otra*; porque como el año Lunar sea menor que el Solar, es preciso que à ciertos tiempos se le añada algo à aquel, para que se reduzca à este.

De aqui se colige, que lo primero que se ha de tener averiguado para esta reduccion, es el excesso en que el año Solar excede al Lunar: este excesso, es lo que llaman *Epacta*, la qual, no es otro, que *la diferencia del año Solar al Lunar*; ò tambien, *Epacta, es la edad de la Luna el primer dia de Enero; ò los dias que han passado desde el vltimo Novilunio del año, hasta el primero de Enero del año siguiente.* Para entender qual sea este excesso, se notarà lo siguiente.

Como el año, assi Solar, como Lunar, se puedan tomar, ò con todo rigor Astronomico, ò en quanto à lo civil, y politico, se sigue, que tambien la Epacta, ò diferencia de el vno al otro, sea de diferentes maneras. Primeramente, si el año Lunar Astronomico medio, que es de 354. dias, 8. horas, 48. min. se resta del Solar Astronomico, que es de 365. dias, 5. hor. 49. min. el residuo 10. dias, 21. hor. 1. min. serà la Epacta rigurosa; y de esta nos avriamos de valer, si quisieramos ajustar el año Lunar con el Solar Tropico, y riguroso; pero como para el vso politico solo se suponga tener el año Solar comun 365. dias enteros, si de este año se resta el Lunar Astronomico, y medio sobredicho de 354. dias, 8. hor. 48. min. el residuo, ò Epacta, serà 10. dias, 15. hor. 12. min. que es la diferencia entre el año verdadero Lunar, y el Solar civil. Esta Epacta, sirve en la Astronomia para hallar exactamente los Novilunios medios,

dios, y notarles en el año Solar comun, y civil; y tambien para eguar el año Lunar exacto con el Solar civil. Finalmente, restando del año Solar comun, y civil, que es de 365. dias, el Lunar tambien civil de 354. dias, el residuo, que es 11. dias, es la epacta, que sirve en los Kalendarios para la reduccion de los años Lunares à Solares, con bastante proximidad à la verdad, como luego verèmos. La razon porque se prefiere esta Epacta à las antecedentes para el sobredicho efecto, es, porque carece de horas, y minutos, que en el vso comun causarian gran confusion.

A mas de lo dicho, se ha de suponer tambien, que para reducir el año Lunar al Solar, no se puede intercalar mas, ni menos que vn mes Synodico, ò Lunacion entera; porque de otra suerte no empezaria el año Lunar del Novilunio, como lo pide su naturaleza: de que se sigue, que como la Epacta precisa de vn año, sea menos que vn mes Synodico, no se puede hazer cada año intercalacion, sì que se ha de aguardar, hasta que recogiendose las Epactas de diferentes años, se pueda intercalar vna Lunacion plena de 30. dias, guardando el residuo para juntarle con la Epacta del año siguiente, como luego verèmos. De que se sigue, aver dos especies de año Lunar, vno *comun*, y otro *intercalar*, *ò embolismico*. El comun, consta de 12. Lunaciones, ò meses Synodicos; y el intercalar, ò embolismico de 13. La forma, pues, de intercalar, y reducir los años Lunares à Solares, es la siguiente que explico, assi en lo Civil, como en lo Astronomico, para que se vea con claridad la connexion de lo vno con lo otro.

Supongamos, pues, para mas facilidad, que los años Solar, y Lunar civiles, empiezan en vn mismo dia: como, pues, el Lunar sea 11. dias mas corto que el Solar, el año Lunar de 12. meses se acabarà 11. dias antes que el Solar; y por consiguiente, el segundo año Lunar empezarà 11. dias antes que empieze el segundo Solar; y como el siguiente año Lunar sea otros 11. dias mas corto que el Solar, acabarà 22. antes que el Solar, y por consiguiente, el tercero Lunar empezarà 22. antes que el tercero Solar: por la misma razon el tercer año Lunar acabarà 33. dias antes que el Solar; con que si no se hiziera intercalacion, empezaria el

quar-

quarto año Lunar 33. dias antes que el Solar. Por esta causa de aquellos 33. dias se toman 30. que son vn mes Synodico, ò Lunacion plena, y se añaden à lo vltimo del año tercero Lunar, con que consta de 13. meses: y con esto el año siguiente Lunar, que es el quarto, empieza solos tres dias antes que el Solar; y como este quarto año sea tambien menor que el Solar 11. dias, que con los tres sobredichos hazen 14. el año siguiente, que es el quinto Lunar, comenzarà 14. dias antes que el Solar que le corresponde; y assi consecutivamente.

Hasta aqui hemos visto la forma de la intercalacion, vsando de la Epacta civil de 11. dias: aora la harèmos vsando de la verdadera, y rigurosa Epacta de 10. dias, 15. hor. 12. min. añadiendo al año Lunar Astronomico de 12. meses con sus horas, y minutos, no vn mes de 30. dias, sì el de 29. dias, 12. hor. 44. min. para que se vea como concuerde, ò en què se diferencie este modo de computo del arriba dicho.

El año Lunar, es menor que el Solar Juliano, y Civil 10. dias, 15. hor. 12. min. luego si entrambos empiezan en vn mismo instante, el año segundo Lunar empezarà antes que el Solar Juliano 10. dias, 15. hor. 12. min. el tercero empezarà mas presto 21. dias, 6. hor. 24. min. el quarto, si no se hiziesse intercalacion al fin del tercero, empezaria antes 31. dias, 21. hor. 36. min. pero à lo vltimo del tercer año se intercala vn mes de 29. dias, 12. horas, 44. min. con que quedan de Epacta 2. dias, 8. hor. 52. min. y por consiguiente, el quarto año Lunar empieza antes que el Solar 2. dias, 8. hor. 52. min. el quinto empezarà antes 13. dias, 9. hor. 4. min. y assi en los demàs: consta, pues, que el modo primero de computar al cabo de 4. años, dà por Epacta 14. dias completos; pero el modo segundo, dà el vltimo dia incompleto.

Veamos aora esto mismo con mayor claridad por otro camino. Quatro años Julianos Solares constan de 1461. dias: quatro años Lunares Astronomicos de 12. meses, ù de 354. dias, 8. hor. 48. min. consta de 1417. dias, 11. hor. 12. min. y añadiendo vn mes Lunar de 29. dias, 12. hor. y 44. min. que se intercala al fin del tercer año, haze 1446. dias,

23. hor. 56. min. Añadido tambien vn dia por el bissexto, son 1447. dias, 23. hor. 56. min. que quitados de 1461. que tienen los quatro años Julianos, es el mismo residuo que antes 13. dias, 0. hor. 4. min. que el año quinto Juliano empieza despues del año Lunar. De este mismo modo se sacarà la cuenta en el año Lunar, y Epacta civiles: El año Lunar civil de 12. Lunaciones, seis cabas, y seis plenas, tiene 354. dias; y quatro años de estos, comprehenden 1416. dias: añadido vn mes pleno, que se intercala à lo vltimo del tercer año, son 1446. dias: añadido el dia del bissexto, son 1447. dias, que quitados de 4. años Julianos; esto es, de 1461. dias, quedan 14. dias, en que el año quinto Lunar antecede al Solar, como vimos arriba.

Solo nos falta aora manifestar la razon, por què el dia del bissexto se ha de añadir tambien à los años Lunares; y es, porque como el blanco à que tiran estas operaciones sea reducir los años Lunares à los Solares civiles de 365. dias; y el año Solar Astronomico, y verdadero, à mas de dichos dias, incluya casi 6. horas; se sigue, que la Epacta que cada año se và añadiendo, es algo diminuta, porque es la que se saca restando de 365. dias el año Lunar, sea el Astronomico, ò el civil; la qual epacta consiguientemente, es casi 6. horas menor que la rigurosa, y verdadera; pues es constante, que si el año Lunar de 354. dias se restasse del Solar, que consta de 365. dias, y casi 6. horas, seria la Epacta 11. dias, y casi 6. horas: assi, pues, como de las 6. horas que se omiten cada año, se haze al cabo de 4. años vn dia, que se intercala, assi tambien de la acumulacion de quatro Epactas, por las 6. horas que en cada vna se omiten, al cabo de 4. años se formarà vn dia, que se avrà tambien de añadir à la sobredicha cuenta, para que los años Lunares queden reducidos à los Solares civiles.

CAPITULO IV.

DE LOS CYCLOS LUNI-SOLARES, Y equacion de los años Lunares con los Solares.

AViendo explicado en el Capitulo passado el artificio con que los años Lunares se reducen à los Solares, importa aora proponer su equacion, la qual consiste en señalar vn termino de tiempo, que en estando completo, buelva à coincidir à lo menos sensiblemente el principio del año Lunar con el del Solar, y buelvan los Novilunios à caer en los mismos dias, y horas que al principio. He dicho *à lo menos sensiblemente*, por no constar aun con certeza si los movimientos del Sol, y de la Luna son conmensurables, de cuya conmensurabilidad depende la equacion perfecta de los años sobredichos. A este fin se han discurrido varios Cyclos Luni-solares, que no son otro que vn periodo, ò numero determinado de años, passado el qual buelven assi los Plenilunios, y Novilunios, como el principio del año Lunar, y Solar, à caer en vn mismo dia, hora, y minuto, como por exemplo en el primer dia de Enero, materia en que trabajaron mucho los Griegos.

El Cyclo primero que se intentò, fue de dos años, llamado *Dyeteride*, ò *biennio*; pero fue de ningun provecho: porque supuesto que el primer año sea de 12. Lunaciones, y el segundo de 13. tendràn entre los dos 25. Lunaciones, que constan de 739. dias; pero dos años Solares tienen 730. dias: Luego ay diferencia, y error de 9. dias.

El segundo Cyclo era de quatro años, llamado *Tetraeride*, ò *quadriennio*, pero tampoco era de vtilidad; porque quatro años Solares tienen 1461. dias, en el qual tiempo las Lunaciones son, ò 49. que hazen 1446. dias, ò 50. que contienen 1475. dias: Luego, ò faltan para la equacion 15. dias, ò sobran 14.

Cleos-

Cleostrato Tenedio, y Harpalo establecieron el tercer Cyclo, ò periodo de 8. años, llamado *Octaeteride*; ò *Octennio*, de que tratan Censorino, Macrobio, y Scaligero, à quienes cita el Padre Ricciolio, tom. 1. del Almag. lib. 4. cap. 19. num. 4. Pero tampoco era puntual este Cyclo, porque ocho años Solares encierran 2922. dias, en que se contienen 99. Lunaciones, que hazen 2923. dias, y 12. hor. 36. min. y todo esto era el error cada ocho años.

Finalmente, Metòn Atheniense, hijo de Pausanias, y discipulo de Phaeno en la Astronomia, discurriò el Cyclo decemnovenal, *Enneadecateride*, ù de 19. años, al qual puso en practica el año quarto de la Olympiada 86. empezandose del fin de dicho año, que era el 432. antes de Christo, como prueba el Padre Ricciolio; aunque Saliano dize, que del principio del mismo año. De este Cyclo decemnovenal tratan varios Autores, como son Theophrasto, Censorino; Diodoro Siculo, Tzetzes, Eliano, Manutio, Giraldo, Scaligero, Clavio, y Petavio, citados por Ricciolio en el lugar citado, num. 5. A quienes se añaden otros muchos, como son Dechales, Don Vicente del Olmo, cap. 21. de su Descripcion del Orbe; y otros.

Este Cyclo decemnovenal, no tiene la precision que se pensò su Autor; porque aora se coteje con el año Juliano de 365. dias, 6. hor. ò con el año Tropico celeste de 365. dias, 5. hor. 49. min. se hallarà su error, que demuestro en esta forma. 19. años Julianos tienen 6939. dias, 18. horas, incluìdos los quatro bissextos. En dicho tiempo se incluyen 235. Lunaciones, cada vna de 29. dias, 12. hor. 44. min. 3. seg. que reducidas à dias, son 6939. dias, 16. hor 31. min. 45. seg. Luego al Cyclo decemnovenal le falta para igualar con los 19. años Julianos vna hora y media: Luego en 19. años se anticiparàn las Lunaciones vna hora y media; y en 304. años, vn dia, con poca diferencia.

Lo mismo, y aun peor sucede cotejando el año Lunar con el Solar Tropico, y celeste de 365. dias, 5. hor. 49. min. Porque 19. años incluyen 6939. dias, 14. hor. 31. min. pero los 19. años Lunares contienen 6939. dias, 16. hor. 31. min. Luego este excede à aquel en 2. horas: con que los Novilunios al cabo de 19. años, aunque buelvan à

caer en el mismo dia, pero no à la misma hora, sì dos horas mas tarde, al contrario del otro computo que les anticipaba: de que se sigue, que en 228. años se retardan los Novilunios vn dia entero.

Pero aunque es tanta la discrepancia entre los 19. años Jullanos, y las 235. Lunaciones que contienen, fue tan poco advertida por los antiguos, que admitieron con aplauso el Cyclo decemnovenal, llamandole *Aureo numero*, ò *Numero de oro*: y los Romanos le pusieron en su Kalendario escriviendole con letras de oro; à cerca del qual conviene notar las advertencias siguientes.

CAPITULO V.

ADVERTENCIAS A CERCA DEL CYCLO *decemnovenal*, ò *Aureo numero*.

EXplicado yà el Cyclo decemnovenal, veamos aora el orden que se ha de guardar en las intercalaciones contenidas dentro de su periodo, para que assi se vea mas claramente la connexion de 19. años Lunares civiles con 19. años Solares. Para lo qual se ha de advertir, que 19. años civiles Julianos, aunque incluyen, como dixe, 6939. dias, y 18. hor. pero como en la cuenta civil no se cuenten sino dias enteros, es preciso que algunas vezes sea de 6939. dias; y otras vezes de 6940. Esto es, quando dentro de los 19. años, solo caen 4. bissextos, tiene 6939. dias; y quando 5. tiene 6940. y esto es lo mas ordinario, porque lo primero solo sucede quando el quarto año del periodo es bissexto. Esto supuesto,

En todo el periodo de 19. años se incluyen 235. meses Lunares; pero si el año Lunar solo constasse de 12. meses Lunares, en 19. años Lunares solo avria 228. Lunaciones: Luego las siete que vàn hasta las 235. son intercalares, ò embolismicas. En consequencia de esto, si como pide el vso civil, los meses Lunares son alternativamente de 30. y 29. dias; los 19. años, compuestos de 12. meses Lunares, tendrian 6726. dias; y añadiendo 4. bissextos, tendrian

6730.

6730. dias: ò tambien si huviesse avido 5. bissextos, tendrian 6731. dias. Restense, pues, 6730. de 6939. ò 6731. de 6940. y restaràn 209. dias intercalares, que si se distribuyen en 7. Lunaciones, tocan à cada vna 29. dias, y sobran 6. con que dando vno de estos dias à cada Lunacion de las 7. se tendràn seis Lunaciones intercalares de 30. dias, y vna de 29. con lo qual quedarà completo el numero de dias 6939. de todo el Cyclo decemnovenal, quando por tener solo quatro bissextos, se compone de dicho numero de dias.

Esto mismo se hallarà quando el Cyclo de 19. años consta de 6940. dias, por comprehender 5. bissextos; porque restando 6731. dias, que en este caso contienen los 19. meses Lunares, de 6940. quedan tambien 209. dias, que distribuidos en las 7. Lunaciones, hazen 6. plenas, y vna caba.

De aqui se origina, que en el periodo de 19. años, todos los meses intercalares son de 30. dias, menos el vltimo, que solo es de 29. Si corremos la serie de intercalar por la acumulacion de las Epactas, como se explicò en el cap. 3. continuandola por 19. años, se hallarà, que en el Cyclo decemnovenal los años intercalares, ù de 13. meses, vienen à ser por su naturaleza el 3. 6. 9. 11. 14. 17. y 19. De otra manera se podia disponer el orden de intercalar, como se puede vèr en el Padre Dechales, Tract. 31. prop. 11.

PROBLEMA.

Hallar el Aureo numero, ò Cyclo Lunar competente à qualquiera año de la Era Christiana.

SUpongo, que el año primero de la Era Christiana, tuvo por Aureo numero 2. como mas adelante verèmos. Esto supuesto, al numero dado de años de la Era Christiana, añadase 1. Partase la suma por 19. y lo que sobrare de la particion serà el Aureo numero del año propuesto. *Exemplo.* Pidese el Aureo numero del año 1715. añadiendo 1. es 1716. partiendo esto por 19. sobran 6. y este es el Aureo numero del año propuesto. Si no sobrasse nada, el Aureo numero seria 19.

Si los años dados fueren antes de Christo, restense 2. de los años dados: partase el residuo por 19. y lo que sobrare de la particion restese de 19. y el residuo serà el Aureo numero que se pide. *Exemplo.* Sea dado el año 50. antes de Christo; quitando 2. es 48. partido 48. por 19. sobran 10. que restados de 19. quedan 9. de Aureo numero.

Si quitando 2. à los años dados, el residuo no se pudiere partir por 19. se restarà de 19. y el residuo serà el Aureo numero. *Exemplo.* Sea dado el año 9. antes de Christo; quitados 2. es 7. que no se puede partir por 19. restense, pues, 7. de 19 y quedaràn 12. Aureo numero que se pide.

Aora hemos de explicar el modo, y orden con que la Iglesia dispuso el Aureo Numero, ò Cyclo Lunar en el Kalendario Romano; y porque esto fue dirigido à que la Pasqua se celebrasse à su tiempo, tratarè primero de las reglas que manda observar la Iglesia en su celebracion.

CAPITULO VI.

EXPLICASE EL TIEMPO EN QUE SE HA de celebrar la Pasqua, segun lo dispuesto en el Santo Concilio Niceno.

POr aver celebrado Christo nuestro Salvador la Pasqua con sus Discipulos la vispera del dia de su Sagrada Passion, mandò la Iglesia luego en su principio se celebrasse cada año por todos los Fieles; y que fuesse, aunque con alguna diferencia, en aquel mismo tiempo del año en que la celebrò el Señor. Ofrecieronse luego en este punto varias dificultades; pero allanadas estas, se establecieron con la assistencia del Espiritu Santo algunas reglas, que por precepto de la Iglesia se deben perpetuamente observar en su celebracion.

Para lo qual se ha de suponer, que los Judios por Precepto Divino, avian de observar dos condiciones en la celebracion de la Pasqua: La primera es, que la celebrassen el dia

dia 14. del primer mes, llamado *Nisan*; esto es, el dia 14. de la Luna de dicho primer mes, porque en quanto à esto, los meses que contaban, eran Lunares. La segunda condicion era, que la celebracion de la Pasqua fuesse en la Primavera, lo que determinaba qual era el primer mes.

La primera condicion, consta del cap. 12. del Exodo: *Mensis iste vobis principium mensium, primus erit in mensibus anni, &c. Decima die mensis huius tollat vnusquisque agnum per familias, & domo suas, &c. & servabitis eum vsque ad quartamdecimam diem mensis huius: immolabitque eum vniversa multitudo filiorum Israel, &c. & comedetis festinanter: est enim Phase (id est, transitus) Domini.* Y despues, verso 18. *Primo mense, quartadecima die mensis ad vesperam, comedetis azima vsque ad diem vigesimam primam eiusdem mensis ad vesperam.* Y del cap. 23. del Levitico: *Mense primo, quartadecima die mensis ad vesperam Phase Domini est, & quintadecima die mensis huius, solemnitas azimorum Domini est.* Lo que tambien se repite, cap. 9. y 28. de los Numeros.

La segunda condicion se expressa en el cap. 13. v. 4. del Exodo: *Hodie egredimini mense novarum frugum*, donde la voz Hebrea *Abib*, es lo mismo que *de la caña, y espiga*; y en el cap. 23. vers. 15. *Septem diebus comedes azima, sicut præcepi tibi, tempore mensis novorum quando egressus es de Ægypto.* Y en el cap. 34. vers. 18. *In tempore mensis novorum: mense enim veri temporis egressus es de Ægypto.* Y en el cap. 16. del Deuteronomio: *Observa mensem novarum frugum, & veri primum temporis, vt facias Phase Domino Deo tuo: quoniam in isto mense eduxit te Dominus Deus tuus de Ægypto nocte.*

Esta determinacion de tiempo en la solemnidad de la Pasqua por los Hebreos, se fundaba, en que assi como su salida de Egypto sucediò en el plenilunio, ò mitad del mes, en que en aquellas regiones los frutos nuevos, y espigas estaban yà muy adelantadas, cuyo principio era siempre aquella neomenia, ò novilunio que sucedia proximamente al equinoccio Vernal, ò TeKupha: assi tambien para memoria de esta libertad, y salida, celebrassen todos los años su Pasqua en el dia, ò Luna quartadezima de aquel mismo mes; para cuya execucion se observaba lo siguiente:

Si el dia 14. del mes siguiente al duodezimo, caia antes del equinoccio vernal, dicho mes se reputaba ser del Invierno, por caer mas de su mitad en dicha parte del año; y assi se intercalaba, y añadia al año precedente, el qual se hazia de 13. meses; y por quanto el mes duodezimo de qualquier año se llamaba *Adar*; el mes intercalar, ò añadido, se llamaba *Ve-Adar*, ò segundo Adar. De esto se infiere la regla que observaban los Hebreos para determinar el mes *Nisan*, ò Pasqual, que es la siguiente.

Hallese en el año propuesto el tiempo en que sucede el equinoccio medio, y el plenilunio medio de aquel mes Solar en quien cayere el equinoccio; y si el plenilunio se hallare caer antes del equinoccio, se elegirà el mes siguiente, porque este serà el verdadero Nisan, y su novilunio serà la Neomenia Pasqual, y el dia, ò Luna 14. de este mes serà la Pasqua de los Hebreos; y si se quisiere contar la Neomenia de la primera phase, ò Luna vista, (que era el estilo de los Judios, segun el sentir comun de los Santos Padres, y Doctores) se buscarà el novilunio verdadero, y se le añadiràn 27. horas y media, y con esto se tendrà la primera phase; y añadiendole 14. dias, se tendrà el plenilunio civil.

Considerando, pues, la Iglesia Catholica, que Christo nuestro Redemptor obrò los Sagrados Mysterios de su Passion, y Resurreccion en aquellos dias en que los Judios celebraban su Pasqua, mandò se celebrasse tambien la Pasqua de los Christianos todos los años en aquel mismo tiempo, estableciendo juntamente santissimas leyes para el acierto de su celebridad.

En el principio de la Iglesia convinieron luego todos los Christianos en que la celebracion de la Pasqua se hiziesse en el mismo mes en que la celebraban los Judios; pero en quanto al dia se ofreciò luego vna duda, porque como *Pasqua* signifique lo mismo que *Transito*, y Christo nuestro Señor hizo entonces dos transitos, vno de la vida à la muerte, muriendo en la Cruz el Viernes, ò feria VI. y el otro de la muerte à la vida en su triunfante Resurreccion, que fue en la feria I. que despues se llamò *Domingo*: por esta causa juzgaban algunos se avia de celebrar la Pasqua el

dia

dia en que Christo muriò; y otros, que en el dia en que resucitò de entre los muertos; pero brevemente convinieron todos en que la Pasqua se celebrasse el Domingo inmediato siguiente à la Luna catorce de Marzo, de tal suerte, que si dicha Luna 14. cayesse en Domingo, no se celebrasse en aquel dia, sì el Domingo inmediato siguiente.

Esta tradicion Apostolica confirmò el B. Pio I. Papa, el año 156. declarando, que qualquiera que defendiesse en adelante, que la Pasqua se avia de celebrar con los Judios en el mismo dia de la Luna dezimaquarta, fuesse tenido por herege; y los que quisieron insistir en ello fueron llamados *hereges quartadezimanos*. Añadese à esto lo que muchos refieren, que vn Angel revelò à Hermes, hermano de dicho Sumo Pontifice, que el dia en que se debia celebrar la Pasqua, era el Domingo inmediato despues de la Luna 14. Esto mismo decretò contra los quartadezimanos el año 325. el Santo Concilio Niceno; de que se coligen las Reglas para la celebracion de la Pasqua, que son las siguientes.

1. La Pasqua jamàs se ha de celebrar el dia 14. de la Luna, para no convenir con los Judios, que la celebran en esse dia.

2. Siempre se ha de celebrar en Domingo; y este ha de ser el inmediato siguiente à la Luna XIV. Y por esta razon determinaron los Padres del Concilio Niceno, no se concluyesse el ayuno quadragesimal, antes de la Luna XIV. con que si esta cayere en Domingo, se transferirà aquel año la Pasqua al Domingo siguiente.

3. La Pasqua se ha de celebrar en el primer mes Lunar: esto es, la Luna XIV. de que hemos hablado, ha de ser la del primer mes Lunar. Para determinar, pues, qual sea este mes, ò Neomenia Pasqual, se observarà lo siguiente.

4. Aquel mes Lunar, es el primero, ò Pasqual, cuya Luna XIV. ò cae en el mismo dia del equinoccio vernal, ò proximamente despues: advirtiendo, que dicho dia del equinoccio, es siempre fixamente el 21. de Marzo, por determinacion de la Iglesia desde el Concilio Niceno: con esto, es facil determinar el mes, ò Lunacion Pasqual; porque serà aquella Luna, cuyo dia XIV. ò cae en 21. de Marzo,

ò

ò proximamente despues de este dia: de lo qual se infiere lo siguiente.

Lo primero, que la Lunacion que empieza à 8. de Marzo, ò cuyo dia primero contamos 8. de Marzo, es pasqual; pero la que empezare antes, no lo puede ser. Lo segundo, la que dista del dia 7. de Marzo en adelante mas que 30. dias, no puede ser pasqual; porque su inmediata antecedente tiene las condiciones para serlo: con que la que dista mas de 15. dias en adelante del 21. de Marzo, ò que empieza 15. dias despues del 21. de Marzo: esto es, su Novilunio es à 6. de Abril, no se admite como pasqual, porque la antecedente à ella tuvo su dia 14. à 21. de Marzo, en que es el equinoccio; y por consiguiente, fue pasqual. De aqui se colige, que los terminos de la Neomenia, ò Novilunio pasqual, son desde 8. de Marzo, hasta 5. de Abril. Los terminos quartadezimales, ù de la Luna XIV. son de 21. de Marzo à 18. de Abril; y los terminos pasquales son de 22. de Marzo, hasta 25. de Abril. Finalmente, la regla para señalar el dia de la Pasqua, consiste en hallar la Neomenia pasqual, contar de ella 14. dias, y el Domingo inmediato al en que cayere el 14. serà la Pasqua; y si el catorze cayere en Domingo, se dilatarà la Pasqua para el siguiente.

Este Ritu de la Iglesia en la celebracion de la Pasqua, ha confirmado Dios, con algunos milagros. El año 417. se avia de celebrar la Pasqua à 22. de Abril, como lo executaron los Alexandrinos; y en su Vigilia se hallaron las Pilas bautismales milagrosamente llenas de agua; lo que no sucediò à los Occidentales, que la celebraron en 25. de Abril: assi lo refiere Paschasino; *Epist. ad S. Leonem.* Otro caso semejante sucediò el año 545. Tambien, como refiere Sygeberto, sucediò lo mismo el año 573. en que se celebrò la Pasqua à su debido tiempo en Francia, que era à 18. de Abril; lo que no sucediò en España, que fuera de tiempo la celebraron à 21. de Marzo. Otro caso semejante sucediò el año 580. como nota el P. Ricciolio en su Chronologia.

CA-

CAPITULO VII.

DE LA ELECCION QUE SE HIZO DEL Cyclo decemnovenal, ò Aureo numero para hallar el tiempo de la celebracion de la Pasqua.

PAra hallar con facilidad, y acierto el Novilunio pasqual, se discurrieron al principio diferentes medios, hasta que en el año 275. Anatolio, Obispo de Laodicea, hizo eleccion para ello del Cyclo dezemnovenal, cuyo vso aprobò despues el Santo Concilio Niceno; pero como luego se ofreciessen algunas dificultades, assi en el Cyclo, como en el dia del Equinoccio, cometiò el cuidado de allanarlas à la Iglesia de Alexandria, en quien florecia mas entonces la pericia de la Astronomia, para que comunicandolo todo con el Pontifice Romano, diesse este la providencia conveniente.

En seguida de esto, passados 50. años, Theophilo, Arzobispo de Alexandria, trabajò en sacar por el Cyclo decemnovenal, vn otro Cyclo de mayor numero de años, en el qual, no solo bolviessen al mismo dia las Lunaciones, como hazia el decemnovenal, sì que tambien manifestasse cada año la Dominica Pasqual: Pareciòle que tenia estas calidades el Cyclo de 418. años, ù de 22. cyclos decemnovenales; y assi le admitieron San Ambrosio, y San Cyrilo, Arzobispo de Alexandria, por los años 440. Este Cyclo, no satisfacia plenamente; pero esso no obstante, viendo S. Leon Papa, que por los años del Señor 445. daba la Pasqua à 24. de Abril; y el Cyclo de que vsaban los Latinos, la ponia à 17. del mismo mes, de consejo de Proterio, Arzobispo de Alexandria, mandò se celebrasse el dia 24. ajustandose al Cyclo de los Alexandrinos, y no al de los Latinos, de que manifestaron estos bastante disgusto.

Viendo Hilario, Arcediano Romano, y sucessor de S. Leon en el Pontificado, esta dissension entre Griegos, y Latinos, mandò averiguar la verdad à Victorio, ò Victorino

Aqui-

Aquitano, para que se estableciesse en este punto la vniformidad en toda la Iglesia. Pareciòle, pues, à Victorio escoger vn Cyclo que comprehendiesse todas las concurrencias del Cyclo decemnovenal con el Cyclo Solar, y letras Dominicales; y assi, por los años del Señor 457. dispuso vn Cyclo de 532. años, que es el producto de 19. por 28. al cabo del qual termino, juzgò bolvian al mismo dia del año, assi la Luna XIV. como la Dominica Pasqual: Este Cyclo solo fue admitido de algunos Latinos, todos los demàs le reprobaron.

Finalmente, Dionisio Exiguo, Varon insigne en santidad, y letras, aviendo sido consultado en esta materia, fue de parecer, que se debia estàr en todo à lo ordenado en el Concilio Niceno, cuya mente en este punto era la misma que la de la Iglesia Alexandrina, y compuso el Kalendario Romano con la disposicion del Cyclo Lunar, y Aureo numero; pero disponiendo algunas cosas especiales, que son las siguientes.

1. Dispuso que los años no se contassen como hasta entonces, ni de la fundacion de Roma, ni de los Consulados, ni Emperadores, como ni de Diocleciano, que es lo que llamaban *Era de los Martyres*, sì que borrada la memoria, especialmente de este tan cruel perseguidor de la Iglesia, se numerassen del año de la Encarnacion del Señor, lo que dentro de poco tiempo recibieron todos los Christianos; y esta fue la causa por què la Era de la Encarnacion se llamò algun tiempo *Era Dionisiana*.

2. Pareciòle al principio, que assi el Cyclo Lunar, como el Solar, y el orden de las letras Dominicales empezassen juntamente el año 533. despues de la Encarnacion, poniendo en esse año Cyclo Lunar 1. Cyclo Solar 1. y letra Dominical G, ò porque el año era bissexto, GF; y por quanto juzgaba, que passados 532. años bolvian à empezar juntamente todos essos Cyclos, ponia tambien en el mismo año de la Encarnacion, Cyclo Lunar 1. Cyclo Solar 1. y letra Dominical G, F; pero aunque podia hazer esto, en quanto al Cyclo Lunar; pero no en quanto al Solar, y letras Dominicales, sin causar gran perturbacion en lo que estaba yà recibido, y puesto en practica en el Kalendario,

en

en el qual correspondia al dicho año de la Encarnacion el Cyclo 9. y letras Dominicales, D, C; por lo que se viò obligado à dexarlo esto como se estaba. En el año, pues, de la Encarnacion, que es el mismo en que Christo nacio à 25. de Diziembre, era, segun Dionisio, el Cyclo Lunar, ò Aureo numero 1. Cyclo Solar 9. y letras Dominicales D, C; con que el siguiente año, que es el que nosotros llamamos primero de la Natividad del Señor, fue el Cyclo Lunar 2. el Solar 10. y letra Dominical B, como en otra parte queda dicho.

3. Ordenò Dionisio la serie del Cyclo Lunar, ò Aureo numero en el Kalendario, à imitacion de los Alexandrinos, y especialmente de San Cyrilo, en la forma que explico en el capitulo siguiente.

CAPITULO VIII.

DE LA DISTRIBUCION DEL AUREO NUMERO en el Kalendario Romano.

SUpongo lo primero, que como consta de lo dicho, el Aureo numero, Cyclo Lunar, ò decemnovenal, no ha sido instituìdo para otro fin, sì para que distribuìdo por todo el Kalendario, demuestre todos los Novilunios, y especialmente el Pasqual: de forma, que en aquellos dias se entienda ser el Novilunio, à que corresponde en el Kalendario el Aureo numero proprio de aquel año; y assi el año primero del Cyclo Solar, que tiene por Aureo numero I, aquellos dias del Kalendario, serà el Novilunio, en que se hallare I: el segundo año del Cyclo tendrà por Aureo numero II; y donde este estuviere seràn los dias de los Novilunios; y assi en los demàs, hasta que aviendose concluìdo el Cyclo, buelva otra vez à entrar el Aureo numero I.

Supongo lo segundo, que para distribuìr el Aureo numero por los dias del Kalendario para el sobredicho efecto, huviera sido mejor, como advierte el P. Dechales, aver calculado los Novilunios de vn Cyclo decemnovenal, y po-

poner el Aureo numero en los dias en que sucedian: esto es, el primer año poniendoles el Aureo numero I: el segundo año el II. &c. pero el modo con que se hizo la distribucion no fue esse, sì el siguiente.

La Iglesia Alexandrina, dos años antes del Concilio Niceno, empezò à vsar en su Kalendario del Aureo numero; y aviendo observado, que el Novilunio proximo al Equinoccio vernal, sucedia dicho año el dia 27. del mes Egypcio *Phamenoth*, que corresponde à 23. de Marzo, para señalar esse dia el Novilunio, le pusieron el Aureo numero I: de alli contaron 29. dias, que es vn mes cavo; y el dia 26. del mes siguiente, llamado *Pharmuti*, que correspondia al dia 21. de Abril, pusieron el mismo Aureo numero: contaron sobre este 30. dias, y pusieron tambien I al dia 26. de su mes *Pacon*, que correspondia à 21. de Mayo; y assi prosiguieron intercalando en sus lugares los meses embolismicos competentes.

El año en que se celebrò el Concilio Niceno, se trasladò el Aureo numero del Kalendario Alexandrino al Romano, en la misma forma, y estado en que se hallaba en aquel tercer año; y assi el Aureo numero I, se puso en el dia 23. de Marzo; y assimismo à 21. de Abril, 21. de Mayo, 19. de Junio, 19. de Julio, 17. de Agosto, 16. de Septiembre, 15. de Octubre, 14. de Noviembre, y 13. de Diziembre. Despues, porque el siguiente año tenia el Aureo numero II, se contaron desde 13. de Diziembre 30. dias, y se puso este Aureo numero II. en el dia 12. de Enero; y assimismo en 10. de Febrero, en 12. de Marzo, en 10. de Abril, en 10. de Mayo, en 8. de Junio, en 8. de Julio, en 6. de Agosto, en 5. de Septiembre, en 4. de Octubre, en 3. de Noviembre, y en 2. de Diziembre. El siguiente año, que fue el del Concilio Niceno, tenia el Aureo numero III. y assi contando 30. dias del dia 2. de Diziembre, se puso dicho Aureo numero III. el dia 1. de Enero, y se fue continuando como en los antecedentes, con el mismo methodo; donde se vè claramente la razon, por què en el dia 1. de Enero tiene el Kalendario Romano el Aureo numero III. y no el I.

CA-

CAPITULO IX.

DEL NUMERO DE LOS AÑOS INTERCALAres, contenidos en el Cyclo decemnovenal; y del orden que guardan entre sì.

PARA reducir, y ajustar los años Lunares à Solares, es precisa la intercalacion, como en otra parte dixe, de que se sigue, que algunos años Lunares son comunes, y otros embolismicos: los comunes constan de 12. Lunaciones, ò meses, ù de 354. dias; los embolismicos, de 13. meses, ù de 384. dias, quando la Lunacion, ò mes que se intercala es pleno; ù de 383. dias, quando dicho mes es cabo. Esto supuesto,

Digo lo primero, que en cada Cyclo decemnovenal se incluyen siete años embolismicos: La razon es, porque 19. años à 12. meses Lunares cada vno, hazen 228. meses Lunares; pero los 11. dias epactales, que à mas de los 12. meses Lunares tiene cada año Solar, multiplicados por los 19. años, hazen 209. dias, de que resultan 6. meses plenos de 30. dias, y vno cabo de 29. Luego en 19. años ay siete años intercalares, de los quales, los seis constan de 384. dias, por ser el mes que se les añade de 30. dias; y el otro año de 383. por ser el mes añadido de solos 29. dias.

Digo lo segundo, que observando el orden natural de intercalar, son los años intercalares del Cyclo decemnovenal, los siguientes: El 3. 6. 9. 11. 14. 17. 19. Porque los tres primeros años hazen tres vezes 11. dias, que son 33. dias: Luego al fin del año 3. se añade vn mes de 30. dias, y sobran 3. dias: los otros tres años siguientes, hazen otros 33. dias, que con los del trienio antecedente hazen 36. luego al fin del año 6. se añade otro mes pleno, y sobran 6. dias: por la misma razon, al fin del año 9. sobran 33. que con los 6. residuos sobredichos, hazen 39. Luego el año 9. se añade vn mes, y sobran 9. dias: en el año 11. por los dos años ay 22. dias, y los nueve antecedentes hazen

ten 31. Luego el 11. es intercalar, y sobra 1. dia, que el año 14. añadido à los 33. haze 34. y assi se le añade vn mes, y sobran 4. dias: al año 17. se han ajuntado de nuevo 33. dias, que con los 4. hazen 37. Luego à este año se añade vn mes, y sobran 7. dias: el año 19. se acumulan 22. dias de nuevo, que con los 7. antecedentes hazen 29. Luego el año 19. es intercalar, y el mes añadido es cabo, ù de 29. dias: Luego los años intercalares, son los arriba dichos, y à todos se les intercala vn mes pleno; solo al vltimo, que es el 19. se le intercala mes cabo de 29. dias.

Este es el orden natural, ò proprio de intercalar, segun el qual, como hemos visto, nunca empieza el año Lunar despues del Solar, sì, ò juntamente con èl, ò antes de su principio; y assi en el año tercero empieza el año Lunar 22. dias antes del Solar, y aquel se llama el mes Enero Lunar, ò Luna de Enero; porque aunque su mayor parte està antes del Enero Solar, pero se concluye este Enero; y assi, toma de èl su denominacion, segun el adagio: Qualquiera Luna al mes en que termina, se atribuya: *In quo completur mensi Lunatio detur.* Y este es el orden de los años intercalares, que ha observado la Iglesia en el Kalendario.

Contra esto vltimo, se puede objetar, que de tal suerte està dispuesto en el Kalendario el Cyclo decemnovenal, que los años embolismicos, son aquellos à quienes competen los Aureos Numeros 2. 5. 8. 11. 13. 16. 19. Luego la Iglesia no guarda el orden de los años intercalares 3. 6. 9. 11. 14. 17. 19. como arriba dixe: A esto respondo, que lo mismo es empezar del año tercero del Cyclo decemnovenal, è intercalar en los años à quienes tocan los Aureos Numeros 2. 5. 8. &c. que empezar del Aureo Numero 1. è intercalar en los años 3. 6. 9. 11. &c. pues solo con que se tome el numero 3. como si fuesse 1. y el 4. como si fuesse 2. y el 5. como 3. se verà suceden los años embolismicos con el mismo orden, y con las mismas distancias entre sì, como en el otro caso.

Visto yà el orden de los años embolismicos, solo nos falta averiguar, si en estos años el mes intercalar se añade al fin del año, ò al principio, ò entre medio. El modo de resolver esta dificultad, es vèr atentamente el Kalendario

Ro-

Romano antiguo, que por estas, y otras razones he puesto mas adelante. Si se atiende, pues, la disposicion que alli tienen los Aureos numeros, se verà claramente, que siempre que se intercala mes pleno de 30. dias, se siguen inmediatamente dos Lunaciones plenas, ù de 30. dias; y el año que lleva el Aureo numero 19. en quien, como dixe, la Lunacion intercalar, es caba de 29. dias, ay seguidamente tres Lunaciones de 29. dias. Para que se entienda, pues, facilmente en què lugar del año se intercala el mes, referirè brevemente el orden con que el Aureo numero se vè distribuìdo en el Kalendario.

Si del dia 1. de Enero, que lleva en el Kalendario el Aureo numero III. se cuentan alternativamente Lunaciones de 30. y 29. dias, se hallarà, que dicho Aureo numero cae en 31. de Enero, 1. de Marzo, 31. de Marzo, 29. de Abril; 29. de Mayo, 27. de Junio, 27. de Julio, 25. de Agosto, 24. de Septiembre, 23. de Octubre, 22. de Noviembre, y 21. de Diziembre: con que se denota averse acabado el año Lunar à 20. de Diziembre, y que sobran 11. dias, que son en lo que el año Solar excede al Lunar. Continuemos, pues, en contar alternativamente, y verèmos, que el Aureo numero IV. que es el del año siguiente, cae en 20. de Enero, 18. de Febrero, 20. de Marzo, 18. de Abril, 18. de Mayo, 16. de Junio, 16. de Julio, 14. de Agosto, 13. de Septiembre, 12. de Octubre, 11. de Noviembre, y 10. de Diziembre.

Prosigamos, y passemos al año tercero, el qual, por ser embolismico, como hemos dicho, ha de tener dos meses consecutivos de 30. dias; y continuando la cuenta que antes, hallarèmos estàr su Aureo numero V. en 9. de Enero, 7. de Febrero, 9. de Marzo, 7. de Abril, 7. de Mayo, 5. de Junio, 5. de Julio, 3. de Agosto, 2. de Septiembre; siendo assi, que avia de ser en 1. pero se pone en 2. para que aya juntas dos Lunaciones de 30. dias. Luego se pone en 31. de Octubre, donde avia de estàr aun independente de la mutacion sobredicha, para que de esta suerte à las dos Lunaciones de 30. dias suceda vna caba de 29. dias; pero en el mes de Noviembre se pone en el dia 30. (aviendo de ser en el 29.) lo que se haze para que despues de la Lunacion

caba antecedente, se siga esta plena. Finalmente se pone en el dia 29. de Diziembre, para que esta vltima Lunacion sea de 29. dias.

Assimismo, si se prosigue la cuenta por los años comunes quarto, y quinto, se verà, que el año sexto, que es embolismico, y à quien toca el Aureo Numero VIII. se pone este numero en el dia 5. de Abril; siendo assi, que debia ponerse en el dia 4. segun la cuenta sobredicha: con que en este año las Lunaciones que fenecen en Marzo, y Abril, son consecutivamente de 30. dias. Assimismo en el año nono, tambien embolismico, y à quien toca el Aureo Numero XI. se verà, que este numero se pone en el dia 2. de Febrero, aviendose de poner, segun la cuenta ordinaria, en el dia 1. Luego las Lunaciones de Enero, y Febrero, son de 30. dias. En el año embolismico 11. es el Aureo Numero XIII. y siguiendo la cuenta se hallarà, que dicho Aureo Numero està puesto en el dia 1. y 31. de Diziembre: con que la Lunacion dezimatercia, es de 30. dias. En el año 14. es el Aureo Numero XVI. y las Lunaciones que se terminan en Septiembre, y Octubre, son de 30. dias. Tambien en el año que tiene el Aureo Numero II. la vltima Lunacion, ò dezimatercia, es de 30. dias, porque las dos que fenecen en dicho mes, son plenas.

Esta eleccion del mes intercalar, parece, segun el sentir de muchos, aver sido arbitraria; pero desde 8. de Marzo hasta 5. de Abril, que son los terminos de los novilunios Pasquales, se han dispuesto los Aureos Numeros, de tal forma, que señalan cabas todas aquellas Lunaciones, ù de 29. dias, à fin, de que todas las Lunaciones pasquales fuessen siempre cabas: por esta causa, assi al dia 8. de Marzo, como al 5. de Abril, que solo distan 29. dias, se les ha puesto el mismo Aureo Numero XVI. y al dia 9. de Marzo, y al 7. de Abril, que distan tambien 29. dias, se les ha puesto el mismo Aureo Numero V. y assi en los demàs que se siguen, hasta el dia 5. de Abril, que es el vltimo termino de los novilunios pasquales, como 8. de Marzo es el primero.

Finalmente en el año dezimoseptimo, que es el que tiene por Aureo Numero XIX. se ha elegido arbitraria-

men-

mente el mes de Julio para la intercalacion del mes cabo; porque la Lunacion que fenece en este mes, y que otros años tenia 30. dias, este año tiene solos 29. y assi, el Aureo Numero XIX. que se avia de poner al dia 31. se pone al dia 30. con que ay tres Lunaciones cabas consecutivas, y la de enmedio, que es la substituida por la plena, es la intercalar.

De aqui se colige, que este año Lunar intercalar, es vn dia mas breve que los demàs intercalares, y en èl sucede lo que llaman *Salto de la Luna*, por hacerse cuenta que salta aquel dia: de que se infiere, que por tener dicho año vn dia menos que los sobredichos, la Epacta que resulta tiene vn dia mas, y es de 12. dias: y con esta suposicion se prosigue bien la cuenta, para que quitando 30. como en los demàs años, se tenga la neomenia, y Epacta del año siguiente; porque lo mismo es para el caso añadir 11. y quitar 29. que añadir 12. y quitar 30.

Explicada yà la disposicion del Aureo Numero en el Kalendario, solo falta resolver la siguiente duda; y es, à què Lunacion en los años bissextos se ha de añadir aquel dia intercalar. Que se aya de añadir esse dia tambien al año Lunar, como al Solar, queda demonstrado al fin del cap. 3. Respondo, pues, que se ha de añadir à aquella Lunacion en quien cae el dia bissextil; de forma, que si avia de ser de 29. dias, se haga de 30. y si avia de ser de 30. se haga de 31. dias: y no por esto se perturba en cosa alguna el orden de los Aureos Numeros, ni de las Epactas; porque assi como en el Kalendario no se notan los dias bissextiles, tampoco se añade algo à las Lunaciones: antes bien, assi como se dize dos vezes *Sexto Kalendas Martij* en los dias inmediatos, assi essos mismos dias se pronuncia vna misma Luna: como si à 24. de Febrero se pronunciasse la Luna 12. tambien se diria Luna 12. en 25. de Febrero, con que no puede aver perturbacion alguna.

(***)(✠)(***)

KALENDARIO ECLESIASTICO ANTIGUO.

ENERO.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
iij	A	Kal.	1
	bq	iv	2
xi	c	iij	3
	d	prid.	4
xix	e	non.	5
viij	f	viij	6
	g	vij	7
xvi	A	vi	8
v	b	v	9
	c	iv	10
xiij	d	iij	11
ij	e	prid.	12
	f	Idus.	13
x	g	xix	14
	A	xviij	15
xviij	b	xvij	16
vij	c	xvi	17
	d	xv	18
xv	e	xiv	19
iv	f	xiij	20
	g	xij	21
xij	A	xi	22
i	b	x	23
	c	ix	24
ix	d	viij	25
	e	vij	26
xvij	f	vi	27
vi	g	v	28
	A	iv	29
xiv	b	iij	30
iij	c	prid.	31

FEBRERO.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
	d	Kal.	1
xi	e	iv	2
xix	f	iij	3
viij	g	prid.	4
	A	non.	5
xvi	b	viij	6
v	c	vij	7
	d	vi	8
xiij	e	v	9
ij	f	iv	10
	g	iij	11
x	A	prid.	12
	b	Idus.	13
xviij	c	xvi	14
vij	d	xv	15
	e	xiv	16
xv	f	xiij	17
iv	g	xij	18
	A	xi	19
xij	b	x	20
i	c	ix	21
	d	viij	22
ix	e	vij	23
	f	vi	24
xvij	g	v	25
vij	A	iv	26
	b	iij	27
xiv	c	prid.	28

MARZO.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
iij	d	Kal.	1
	c	vi	2
xi	f	v	3
	g	iv	4
xix	A	iij	5
viij	b	prid.	6
	c	non.	7
xvi	d	viij	8
v	e	vij	9
	f	vi	10
xiij	g	v	11
ij	A	iv	12
	b	iij	13
x	c	prid.	14
	d	Idus.	15
xviij	e	xvij	16
vij	f	xvi	17
	g	xv	18
xv	A	xiv	19
iv	b	xiij	20
	c	xij	21
xij	d	xi	22
i	e	x	23
	f	ix	24
ix	g	viij	25
	A	vij	26
xvij	b	vi	27
vi	c	v	28
	d	iv	29
xiv	e	iij	30
iij	f	prid.	31

ABRIL.

Aur. Num.	Let. Dom.		Diar.
	g	Kal.	1
xi	A	iv	2
	b	iij	3
xix	c	prid.	4
viij	d	non.	5
xvi	e	viij	6
v	f	vij	7
	g	vi	8
xiij	A	v	9
ij	b	iv	10
	c	iij	11
x	d	prid.	12
	e	Idus.	13
xviij	f	xviij	14
vij	g	xvij	15
	A	xvi	16
xv	b	xv	17
iv	c	xiv	18
	d	xiij	19
xij	e	xij	20
i	f	xi	21
	g	x	22
ix	A	ix	23
	b	viij	24
xvij	c	vij	25
vi	d	vi	26
	e	v	27
xiv	f	iv	28
iii	g	iij	29
	A	prid.	30

MAYO.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
xi	b	Kal.	1
	c	vi	2
xix	d	v	3
viij	e	iv	4
	f	iij	5
xvi	g	prid.	6
v	A	non.	7
	b	viij	8
xiij	c	vij	9
ij	d	vi	10
	e	v	11
x	f	iv	12
	g	iij	13
xviij	A	prid.	14
vij	b	Idus.	15
	c	xvij	16
xv	d	xvi	17
iv	e	xv	18
	f	xiv	19
xij	g	xiij	20
i	A	xij	21
	b	xi	22
ix	c	x	23
	d	ix	24
xvij	e	viij	25
vi	f	vij	26
	g	vi	27
xiv	A	v	28
iij	b	iv	29
	c	iij	30
xi	d	prid.	31

JUNIO.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
	e	Kal.	1
xix	f	iv	2
viij	g	iij	3
xvi	A	prid.	4
v	b	non.	5
	c	viij	6
xiij	d	vij	7
ij	e	vi	8
	f	v	9
x	g	iv	10
	A	iij	11
xviij	b	prid.	12
vij	c	Idus.	13
	d	xviij	14
xv	e	xvij	15
iv	f	xvi	16
	g	xv	17
xij	A	xiv	18
i	b	xiij	19
	c	xij	20
ix	d	xi	21
	e	x	22
xvij	f	ix	23
vi	g	viij	24
	A	vij	25
xiv	b	vi	26
iij	c	v	27
	d	iv	28
xi	e	iij	29
	f	prid.	30

JULIO.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
xix	g	Kal.	1
viij	A	vi	2
	b	v	3
xvi	c	iv	4
v	d	iij	5
	e	prid.	6
xiij	f	non.	7
ij	g	viij	8
	A	vij	9
x	b	vi	10
	c	v	11
xviij	d	iv	12
vij	e	iij	13
	f	prid.	14
xv	g	Idus.	15
iv	A	xvij	16
	b	xvi	17
xij	c	xv	18
i	d	xiv	19
	e	xiij	20
ix	f	xij	21
	g	xi	22
xvij	A	x	23
vi	b	ix	24
	c	viij	25
xiv	d	vij	26
iij	e	vi	27
	f	v	28
xi	g	iv	29
xix	A	iij	30
	b	prid.	31

AGOSTO.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
viij	c	Kal.	1
xvi	d	iv	2
v	e	iij	3
	f	prid.	4
xiij	g	non.	5
ij	A	viij	6
	b	vij	7
x	c	vi	8
	d	v	9
xviij	e	iv	10
vij	f	iij	11
	g	prid.	12
xv	A	Idus.	13
iv	b	xix	14
	c	xviij	15
vij	d	xvij	16
i	e	xvi	17
	f	xv	18
ix	g	xiv	19
	A	xiij	20
xvij	b	xij	21
vij	c	xi	22
	d	x	23
xiv	e	ix	24
iij	f	viij	25
xi	g	vij	26
	A	vi	27
xix	b	v	28
	c	iv	29
viij	d	iij	30
	e	prid.	31

MARZO.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
iij	d	Kal.	1
	c	vi	2
xi	f	v	3
	g	iv	4
xix	A	iij	5
viij	b	prid.	6
	c	non.	7
xvi	d	viij	8
v	e	vij	9
	f	vi	10
xiij	g	v	11
ij	A	iv	12
	b	iij	13
x	c	prid.	14
	d	Idus.	15
xviij	e	xvij	16
vij	f	xvi	17
	g	xv	18
xv	A	xiv	19
iv	b	xiij	20
	c	xij	21
xij	d	xi	22
i	e	x	23
	f	ix	24
ix	g	viij	25
	A	vij	26
xvij	b	vi	27
vi	c	v	28
	d	iv	29
xiv	e	iij	30
iij	f	prid.	31

ABRIL.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
	g	Kal.	1
xi	A	iv	2
	b	iij	3
xix	c	prid.	4
viij	d	non.	5
xvi	e	viij	6
v	f	vij	7
	g	vi	8
xiij	A	v	9
ij	b	iv	10
	c	iij	11
x	d	prid.	12
	e	Idus.	13
xviij	f	xviij	14
vij	g	xvij	15
	A	xvi	16
xv	b	xv	17
iv	c	xiv	18
	d	xiij	19
xij	e	xij	20
i	f	xi	21
	g	x	22
ix	A	ix	23
	b	viij	24
xvij	c	vij	25
vi	d	vi	26
	e	v	27
xiv	f	iv	28
iii	g	iij	29
	A	prid.	30

MAYO.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
xi	b	Kal.	1
	c	vi	2
xix	d	v	3
viij	e	iv	4
	f	iij	5
xvi	g	prid.	6
v	A	non.	7
	b	viij	8
xiij	c	vij	9
ij	d	vi	10
	e	v	11
x	f	iv	12
	g	iij	13
xviij	A	prid.	14
vij	b	Idus.	15
	c	xvij	16
xv	d	xvi	17
iv	e	xv	18
	f	xiv	19
xij	g	xiij	20
i	A	xij	21
	b	xi	22
ix	c	x	23
	d	ix	24
xvij	e	viij	25
vi	f	vij	26
	g	vi	27
xiv	A	v	28
iij	b	iv	29
	c	iij	30
xi	d	prid.	31

JUNIO.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dies.
	e	Kal.	1
xix	f	iv.	2
viij	g	iij	3
xvi	A	prid.	4
v	b	non.	5
	c	viij	6
xiij	d	vij	7
ij	e	vi	8
	f	v	9
x	g	iv	10
	A	iij	11
xviij	b	prid.	12
vij	c	Idus.	13
	d	xviij	14
xv	e	xvij	15
iv	f	xvi	16
	g	xv	17
xij	A	xiv	18
i	b	xiij	19
	c	xij	20
ix	d	xi	21
	e	x	22
xvij	f	ix	23
vi	g	viij	24
	A	vij	25
xiv	b	vi	26
iij	c	v	27
	d	iv	28
xi	e	iij	29
	f	prid.	30

JULIO.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
xix	g	Kal.	1
viij	A	vi	2
	b	v	3
xvi	c	iv	4
v	d	iij	5
	e	prid.	6
xiij	f	non.	7
ij	g	viij	8
	A	vij	9
x	b	vi	10
	c	v	11
xviij	d	iv	12
vij	e	iij	13
	f	prid.	14
xv	g	Idus.	15
iv	A	xvij	16
	b	xvi	17
xij	c	xv	18
i	d	xiv	19
	e	xiij	20
ix	f	xij	21
	g	xi	22
xvij	A	x	23
vi	b	ix	24
	c	viij	25
xiv	d	vij	26
iij	e	vi	27
	f	v	28
xi	g	iv	29
xix	A	iij	30
	b	prid.	31

AGOSTO.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
viij	c	Kal.	1
xvi	d	iv	2
v	e	iij	3
	f	prid.	4
xiij	g	non.	5
ij	A	viij	6
	b	vij	7
x	c	vi	8
	d	v	9
xviij	e	iv	10
vij	f	iij	11
	g	prid.	12
xv	A	Idus.	13
iv	b	xix	14
	c	xviij	15
vij	d	xvij	16
i	e	xvi	17
	f	xv	18
ix	g	xiv	19
	A	xiij	20
xvij	b	xij	21
vij	c	xi	22
	d	x	23
xiv	e	ix	24
iij	f	viij	25
xi	g	vij	26
	A	vi	27
xix	b	v	28
	c	iv	29
viij	d	iij	30
	e	prid.	31

SEPTIEMBRE.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
xvi	f	Kal.	1
v.	g	iv	2
	A	iij	3
xiij	b	prid.	4
ij	c	non.	5
	d	viij	6
x	e	vij	7
	f	vi	8
xviij	g	v	9
vij	A	iv	10
	b	iij	11
xv	c	prid.	12
iv	d	Idus.	13
	e	xviij	14
xij	f	xvij	15
i	g	xvi	16
	A	xv	17
ix	b	xiv	18
	c	xiij	19
xvij	d	xij	20
vi	e	xi	21
	f	x	22
xiv	g	ix	23
iij	A	viij	24
	b	vij	25
xi	c	vi	26
xix	d	v	27
	e	iv	28
viij	f	iij	29
	g	prid.	30

OCTUBRE.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dies.
xvi	A	Kal.	1
v	b	vi	2
xiij	c	v	3
ij	d	iv	4
	e	iij	5
x	f	prid.	6
	g	non.	7
xviij	A	viij	8
vij	b	vij	9
	c	vi	10
xv	d	v	11
iv	e	iv	12
	f	iij	13
xij	g	prid.	14
i	A	Idus.	15
	b	xvij	16
ix	c	xvi	17
	d	xv	18
xvij	e	xiv	19
vi	f	xiij	20
	g	xij	21
xiv	A	xi	22
iij	b	x	23
	c	ix	24
xi	d	viij	25
xix	e	vij	26
	f	vi	27
viij	g	v	28
	A	iv	29
xvi	b	iij	30
v	c	prid.	31

NOVIEMBRE.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
	d	Kal.	1
xiij	e	iv	2
ij	f	iij	3
	g	prid.	4
x	A	non.	5
	b	viij	6
xviij	c	vij	7
vij	d	vi	8
	e	v	9
xv	f	iv	10
iv	g	iij	11
	A	prid.	12
xij	b	Idus.	13
i	c	xviij	14
	d	xvij	15
ix	e	xvi	16
	f	xv	17
xvij	g	xiv	18
vi	A	xiij	19
	b	xij	20
xiij	c	xi	21
iij	d	x	22
	e	ix	23
xi	f	viij	24
xix	g	vij	25
	A	vi	26
viij	b	v	27
	c	iv	28
xvi	d	iij	29
v	e	prid.	30

DIZIEMBRE.

Aur. Num.	Let. Dom.		Dias.
xiij	f	Kal.	1
ij	g	iv	2
	A	iij	3
x	b	prid.	4
	c	non.	5
xviij	d	viij	6
vij	e	vij	7
	f	vi	8
xv	g	v	9
iv	A	iv	10
	b	iij	11
xij	c	prid.	12
i	d	Idus.	13
	e	xix	14
ix	f	xviij	15
	g	xvij	16
xvij	A	xvi	17
vi	b	xv	18
	c	xiv	19
xiv	d	xiij	20
iij	e	xij	21
	f	xi	22
xi	g	x	23
xix	A	ix	24
	b	viij	25
viij	c	vij	26
	d	vi	27
xvi	e	v	28
v	f	iv	29
	g	iij	30
xiij	A	prid.	31

CAPITULO X.

EXPLICASE EL KALENDARIO ECLESIASTICO antiguo, y el modo de hallar en èl el dia de la Pasqua.

HAllanse en el Kalendario quatro columnas: en la vltima, que es la que tiene por titulo *Dias*, se hallan los dias de cada mes, expressados con los numeros ordinarios: en la siguiente columna, y enfrente de cada dia, se halla su denominacion de Kalendas, Nonas, è Idus: en la otra columna estàn las letras Dominicales, como lo expressa su titulo, cuyo vso queda explicado yà en otra parte: en la primera columna, se halla el Aureo numero distribuido en la forma explicada en el capitulo passado, à cerca del qual se ha de notar lo siguiente.

1. Conocido por el Problema del cap. 5. el Aureo numero competente à qualquier año dado, se saben los dias en que caen los Novilunios en dicho año; porque son aquellos à quienes en el Kalendario corresponde el Aureo numero de dicho año. Como porque el año 532. fue el Aureo numero 1. y este se halla afixo à los dias 23. de Enero, 21. de Febrero, 23. de Marzo, &c. diremos, que los novilunios de dicho año, sucedieron en dichos dias; no con toda precision, porque segun el Cielo, pueden suceder los novilunios verdaderos vn dia antes, ò despues del que señala el Aureo numero; pero con la puntualidad bastante para el vso civil, y politico.

2. El vso principal del Aureo numero, es para hallar los novilunios pasquales; esto es, aquellos despues de cuya Luna 14. se ha de celebrar la Pasqua. Supuestas, pues, las reglas dadas en el cap. 6. para su celebracion, se hallarà por el Kalendario qualquier año dado su dia competente, y en que se debe celebrar, observando la regla siguiente.

Busquese en el Kalendario entre el dia 8. de Marzo, y 5. de Abril inclusivemente, el Aureo numero del año propuesto; y empezando del dia à que corresponde dicho Au-

reo

reo numero, cuentense catorce dias en adelante, y el dia en que se terminare la cuenta serà la Luna XIV. Vease aora què letra Dominical sea la de aquel año, y el primer dia despues del catorceno notado, en que se hallare dicha letra, serà el de la Pasqua.

Exemplo. Pidese en què dia cayò la Pasqua el año 950. En esse año fue, segun lo arriba dicho, el Aureo numero 1. y la letra Dominical f: buscando dicho Aureo numero entre los dias 8. de Marzo, y 5. de Abril, se halla estàr en el dia 23. de Marzo: contando desde este inclusivemente catorce dias, se termina en 5. de Abril: busquese, pues, la letra f inmediata siguiente, y se hallarà estàr en el dia 7. y assi dirèmos fue la Pasqua en el año dado à 7. de Abril. Hallado el dia de la Pasqua, se hallan las demàs Fiestas movibles con gran facilidad, como verèmos en la explicacion del Kalendario Gregoriano.

CAPITULO XI.

DEL CYCLO DE LAS INDICCIONES Romanas.

ESte Cyclo de las Indicciones Romanas, no tiene connexion alguna con los movimientos de los Cielos: en los Romanos fue muy antiguo su vso; y se cree fue inventado para la exaccion de los tributos. No es otra cosa este Cyclo, que *vn periodo, ò rebolucion de 15. años*: vsase yà solamente en las Bulas, Decretos, y Diplomas Pontificios: el principio de la Indiccion le tenian los Romanos el dia primero de Enero; pero los Griegos la empezaban à contar del Septiembre antecedente. Su connexion con los años de Christo nuestro Señor, es la siguiente. El año 1707. era la Indiccion 15. Partase, pues, 1707. por 15. y hecha la particion sobran 12. Luego el año 12. de Christo nuestro Señor era la Indiccion 15. y por consiguiente el primer año de esta Era, tuvo por Indiccion 3. Esto supuesto, se resolverà el Problema siguiente.

PROBLEMA.

Hallar la Indiccion competente à qualquier año dado, tanto antes, como despues de Christo.

1. A Los años dados despues de Christo, añadanse 3. Partase la suma por 15. y sin hazer caso del quociente, atiendase al residuo, porque este numero serà el de la Indiccion de aquel año. *Exemplo.* Pidese la Indiccion del año 1714. añadidos 3. es 1717. partida esta suma por 15. sobran 7. numero de la Indiccion de este año. Si de la particion no sobrasse nada, la Indiccion de aquel año seria 15.

2. A los años dados antes de Christo, añadanse 11. Partase la suma por 15. restese el residuo de 15. y este segundo residuo, serà la Indiccion que se busca. *Exemplo.* Pidese la Indiccion del año 50. antes de Christo: añadidos 11. es la suma 61. que partida por 15. sobra 1. que restado de 15. dà 14. y esta es la Indiccion del año propuesto. Si de la particion no sobrasse nada, la Indiccion de aquel año seria 15. Tambien, si aviendo añadido 11. al año dado, la suma fuere menor que 15. se restarà dicha suma de 15. y el residuo serà la Indiccion: como si se pide la Indiccion del año 3. antes de Christo, añadidos 11. seràn 14. que restados de 15. resta 1. que es el numero de la Indiccion que se pide.

LIBRO

LIBRO IV.

DEL KALENDARIO GREGORIANO, ò Reformacion del Kalendario, hecha por Gregorio XIII. Pontifice Maximo.

DE la poca precision del Kalendario antiguo, y de lo mal ajustado de sus Cyclos con los periodos, y reboluciones celestes, se originò, que en el discurso del tiempo distasse tan manifiestamente de la verdad, que en llegando à ser intolerable su error, fuesse precisa la aplicacion del remedio. Tomò el cuydado de aplicarle Gregorio XIII. Pontifice Maximo, que siendo la importancia suma del negocio, despues de muchos trabajos, y consultas, hizo con felicidad, y acierto la correccion del año, y reformacion del Kalendario el año del Señor 1582. de lo que tomaron el nombre de *Año Gregoriano, y Kalendario Gregoriano.* De esta correccion he de tratar en este Libro; como tambien de los remedios con que se previno la enmienda de los tiempos, de tal suerte, que jamàs se necessitasse de otra correccion en los siglos venideros; pero lo primero tratarè de las dos causas que obligaron à la reformacion sobredicha.

CAPITULO I.

DE LA ANTICIPACION DE LOS EQUINOCcios, primera causa que obligò à la correccion del Kalendario Romano.

EL primer daño del Kalendario antiguo, fue la anticipacion de los equinoccios, de que resultaban graves yerros en la celebracion de la Pasqua; porque como esta se aya de celebrar el Domingo inmediato siguiente à la Luna XIV. de Marzo, y esta Luna sea la que cae en el mismo dia del equinoccio, ò le sigue proximamente, se infiere, que el error en el dia del equinoccio se refundia en la celebracion de la Pasqua, de tal suerte, que muchas vezes se omitiria la Luna, que verdaderamente era la Pasqual, y se haria eleccion de otra que no lo era, con lo que se erraria tal vez la solemnidad Pasqual vn mes entero. El fundamento de esta anticipacion de los Equinoccios, es el siguiente.

No ay duda, que el Equinoccio siempre caeria en vn mismo dia del año, como por exemplo, en 21. ò 20. de Marzo, si el año civil, y vulgar estuviesse bien ajustado con el movimiento del Sol; pero esto en la realidad no es assi: porque como en otras partes he dicho, el año Civil es de 365. dias, y 6. horas; y el tiempo que gasta el Sol desde que parte del primer grado de Ariete, hasta que buelve à èl, que es el verdadero año Solar, es de 365. dias, 5. hor. 49. min. con que el año civil es mayor que el Astronomico 11. minutos.

De esto, pues, resultò en el Kalendario antiguo la anticipacion de los Equinoccios, retirandose estos poco à poco àzia el principio del año. Esto, aunque en vno, ò otro año no se eche de vèr; pero en llegando à notable numero de años no se puede dissimular: y assi sucediò, que del tiempo de Ptolomeo, que fue el año 160. de Christo, hasta el

el año 1582. en que se hizo la reformacion del Kalendario: esto es, en 1422. años, se anticipò el equinoccio 12. dias; y desde el Concilio Niceno, hasta el mismo tiempo, se anticipò 10. dias; porque siendo en tiempo de dicho Concilio en 21. y 20. de Marzo, el año 1582. de la correccion sucedia en 11. y 10. del mismo mes de Marzo.

De aqui se seguia, que observandose para la celebracion de la Pasqua aquella Luna, cuyo dia XIV. ò caìa en el 21. de Marzo, ò se seguia proximamente despues de dicho dia, que todas aquellas Lunas, cuyos dias dezimoquartos venian à caer desde 10. de Marzo, hasta 21. se juzgaban ilegitimas para la celebracion de la Pasqua; siendo assi, que eran verdaderamente pasquales, por tener las condiciones requisitas, segun el Santo Concilio Niceno. Para mayor claridad, sirva de exemplo el año 1500. bissexto, en el qual se celebrò la Pasqua à 19. de Abril, siguiendo, y ajustandose à la disposicion de los Cyclos en el Kalendario antiguo, segun los quales, el novilunio era à 4. de Abril, y añadiendo 13. dias, caìa la Luna catorce el dia 17. con que el Domingo siguiente, que era à 19. se celebrò la Pasqua; però mal, porque la Luna antecedente, fue verdaderamente pasqual, por caer su Luna catorce en 14. de Marzo despues del equinoccio, que realmente fue el dia 11. Luego el dia 15. que era Domingo, se avia de aver celebrado la Pasqua: con que se celebrò mas tarde de lo que convenia 35. dias. Aqui se vè claramente quan grande era yà en aquel tiempo el error, el qual huviera continuamente crecido, si no se huviera aplicado el remedio que despues verèmos.

CAPITULO II.

DEL ERROR DEL CYCLO LUNAR, SEGUNDA causa de la Correccion del Kalendario.

EL Cyclo Lunar, ò decemnovenal, se puso en el Kalendario, como dixe en el cap. 7. del libro antecedente, solo para hallar la Luna Pasqual, y el tiem-

po en que se debe celebrar la Pasqua, creyendo que al cabo de sus 19. años bolvian los novilunios puntualmente al mismo dia del año Solar civil; lo que se advirtiò despues no suceder assi; porque aviendose observado diligentemente los movimientos de los Luminares, se viò con claridad su dissonancia con la verdad astronomica, y celeste. Demuestrase esto en la forma siguiente.

Diez y nueve años Julianos comprehenden 6939. dias, y 18. horas: en los mismos 19. años, ay 235. Lunaciones medias, es à saber, 228. ordinarias, y 7. embolismicas; todas las quales, hazen 6939. dias, 16. hor. 32. min. 24. seg. 29. terc. segun Ricciolio; y lo mismo, con muy poca diferencia, segun otros Autores: Luego el periodo de 19. años Lunares es mas breve que los 19. años Julianos 1. hora, 27, min. 36. seg. Luego todo esto se anticipan los Novilunios en espacio de 19. años; y despues de otros 19. se avràn anticipado yà 2. hor. 55. min. 12. seg. y assi consecutivamente, sin que esta anticipacion se remedie, ni altere con los bissextos, como se puede colegir de lo que en otra parte hemos dicho.

Por la razon referida, ha llegado esta anticipacion à ser tanta, que la Luna XIV. y los terminos pasquales suceden yà en nuestros tiempos 4. dias, y algunas horas mas presto de lo que en el Kalendario antiguo daba el Aureo numero, ò Cyclo decemnovenal, como se vè claramente en el siguiente exemplo, que trae el Padre Dechales. El año del Señor 331. cuyo Cyclo Solar era IX. sucediò el Novilunio à 25. de Marzo à las 5. hor. despues de media noche: el año 1623. segun el estilo antiguo, siendo tambien el mismo Aureo numero IX. sucedio el Novilunio à 20. de Marzo à las 15. hor. 47. min. despues de medio dia: esto es, el dia 21. à las 3. hor. 47. min. de la noche; donde se vè averse anticipado el Novilunio 4. dias, 1. hor. 13. min. en espacio de 1292. años, ò al cabo de 68. Cyclos decemnovenales.

Consta, pues, evidentemente, que el Aureo numero señalaba mal los Novilunios, y por consiguiente la Luna pasqual, y terminos pasquales en el Kalendario antiguo;

por

porque en el sobredicho exemplo daba la Luna dezimaquarta en 7. de Abril, siendo cierto, que realmente avia sido à 3. de Abril: Luego aun independente de la anticipacion de los Equinoccios, de que se hablò en el capitulo passado, era preciso se corrigiesse el Cyclo decemnovenal, y se retirassen como vnos 4. dias àzia el principio del año, assi los Numeros Aureos de dicho Cyclo, como los terminos pasquales.

CAPITULO III.

DE LA CORRECCION DEL KALENDARIO en quanto à la restitucion de los Equinoccios.

LOS defectos sobredichos del Kalendario antiguo, eran tan patentes, que muchos siglos antes que se hiziesse su correccion, la intentaron yà disponer el Ven. Beda, Argyrophilo, Campano, Sacrobosco, Alberto de Saxonia, y otros: de suerte, que en el Concilio Constanciense el año 1414. de parecer del Cardenal Pedro Aliacense, se tratò, de que no se notasse de alli adelante el Equinoccio Vernal en el dia 21. de Marzo, sì en el dia 12. y juntamente que mudassen de lugar los Aureos numeros, para que señalassen fielmente los Novilunios; pero no diò lugar à que esto se pusiesse en practica la turbacion de aquellos tiempos. Lo mismo se intentò en el Concilio Basileense en el año 1439. Lo mismo procurò Nicolao V. y despues Sixto IV. que para este efecto mandò ir à Roma à Juan de Regio-Monte, cèlebre Mathematico. Tambien el Concilio Lateranense, por los años 1516. encomendò este negocio à diferentes, y especialmente à Pablo Middeburgense, Obispo Forosemproniense, el qual ordenò à Nicolàs Copernico, Astronomo insigne, que trabajasse en la averiguacion de los movimientos del Sol, y de la Luna. Este mismo cuidado tuvieron los Padres del Santo Concilio de Trento; pe-

ro la execucion de esta insigne obra tuvo su feliz sucesso el año 1582. por la vigilante aplicacion, y cuidado de Gregorio XIII. que valiendose del Padre Clavio, de la Compañia de Jesvs, y de otros Varones eruditos, dispuso la Correccion del Kalendario en la forma siguiente.

Diligentissimos Astronomos observaron con todo cuidado el dia en que sucedia el Equinoccio Vernal, y hallaron ser diez dias antes que en tiempo del Concilio Niceno: confirmase esto evidentemente con las observaciones de Tycho Brahe; porque este Astronomo hallò, que el año 1584. sucediò el Equinoccio à 10. de Marzo à las 9. horas, 30. min. despues de medio dia en el Meridiano de Dinamarca: y el año 1587. hallò aver sucedido el dia 11. à las 3. horas despues de media noche: era, pues, el equinoccio por los años 1584. à 10. y 11. de Marzo, segun suelen variarle las horas que componen el dia bissexto; siendo assi, que en el tiempo del Concilio Niceno sucedia à 20. y à 21. del mismo mes de Marzo: con que ciertamente se avia anticipado 10. dias en aquel tiempo.

Para restituir, pues, el Equinoccio à los mismos dias en que sucedia en tiempo del Concilio Niceno, dispuso Gregorio XIII. se omitiessen, ò quitassen del año 1582. diez dias, lo que se executò despues de varias consultas con los Reyes, y Principes. Escogiòse para ello el mes de Octubre de dicho año, mandando, que en el dia siguiente al 4. de Octubre, en que se celebra la fiesta de San Francisco, en lugar de contar 5. de dicho mes, se contasse, y dixesse 15. suprimiendo los diez dias que se avian de contar entre el dia 4. y el 15. con lo qual fue aquel año 10. dias mas breve que los demàs: y assi se consiguiò, que en el año siguiente 1583. el Equinoccio sucediesse el dia 21. de Marzo, por quanto el dia 11. en que huviera sucedido, por los 10. dias omitidos, era yà dia 21. Acerca de esta Correccion se debe advertir lo siguiente.

1. En reverencia del Santo Concilio Niceno se restituyò el Equinoccio al dia 21. en que le establecieron aquellos Padres; pero sin cuidar de horas, y minu-

me-

tos, por no ser menester para este intento.

2. Pareciòles à muchos, que aquellos 10. dias no conveniasse quitassen de vna vez, sì poco à poco en diferentes; es à saber, omitiendo diez bissextos, y con esto en espacio de 40. años se restituiria el Equinoccio sin sentirse del dia 11. al 21. Pero esto llevaba el inconveniente de averse de mudar nuevamente el Cyclo Solar, y las letras Dominicales en cada vno de dichos bissextos; y assi fue mucho mejor se quitassen de vna vez aquellos diez dias.

3. Escogiòse para quitar estos 10. dias el mes de Octubre, por no aver en èl Fiestas movibles; y aun de las fixas, aver menos que en otros meses. Suprimieronse los dias que ay entre el 4. y el 15. con lo que la cuenta de los dias de Octubre en aquel año, fue en esta forma: 1. 2. 3. 4. 15. 16. 17. 18. &c. Mandò el Sumo Pontifice, que aviendose celebrado el dia 4. la Fiesta de San Francisco, se celebrasse aquel año el dia 15. la de San Dionisio, Rustico, y Eleuterio, que huviera caydo en el dia 9. y que esse mismo dia se hiziesse conmemoracion de los Santos Marco, Sergio, Baccho, y Apuleyo, que vienen el dia 7. Tambien que el siguiente dia, que era el 16. se celebrasse la Fiesta de San Calixto, que es à 14. y que el dia 17. fuesse la Dominica: y porque en el Kalendario antiguo à este dia corresponde la letra Dominical C, dexada la G, que avia servido desde 1. de Enero, mandò sirviera la C en lo restante del año. Finalmente, el dia 18. se celebrò la Fiesta de San Lucas, y las demàs por su orden en sus proprios dias.

Reducido yà el Equinoccio, y restituìdo à su lugar, era preciso dàr providencia para que en los siglos venideros no bolviesse à suceder la anticipacion de los Equinoccios: previnose, pues, con singular acierto, disponiendo que en cada 400. años se omitessen tres bissextos, de forma, que en los centenarios se observasse la misma regla ordinaria que en los años; esto es, que assi como en estos ay tres comunes, y vno bissexto, assi en los centenarios aya tres comunes, y vno bissexto; siendo assi que por la regla

regla antigua todos avian de ser bissextos. Por esta razon el año 1700. que avia de ser bissexto, no lo fue; ni lo han de ser el año 1800. ni el 1900. pero el año 2000. ha de ser bissexto: con lo qual queda prevenido no buelva à suceder otra vez la anticipacion del Equinoccio, aunque durasse el mundo muchos millares de años.

CAPITULO IV.

DE LA REPARACION DE LAS LETRAS Dominicales.

POR averse quitado del año 1582. aquellos 10. dias que hemos dicho, quedò interrumpido, y perturbado el orden que las letras Dominicales tenian en el Kalendario antiguo, de tal suerte, que la letra que antes correspondia à vn numero del Cyclo Solar, despues de la Correccion, yà corresponde à otro. A demàs de esto, por quanto tres años centesimos, que antes eran bissextos, no lo ayan de ser despues de la Correccion, es tambien preciso que en cada vno de estos se buelva à interrumpir de nuevo el orden de las letras Dominicales por la omission de aquel bissexto: por esta causa fue preciso aplicar algun remedio, y disponer de tal suerte las letras Dominicales, que guardando correspondencia con el Cyclo Solar, se pueda saber què letra es la que corresponde à qualquiera numero de dicho Cyclo.

De aqui se infiere, que la Tabla que dimos en el lib. 3. cap. 2. probl. 2. para hallar las letras Dominicales correspondientes al Cyclo Solar, es yà inutil despues de la Correccion: pues perseverando despues de ella intacto el Cyclo Solar, se perturbò el orden de dichas letras por las sobredichas razones. Ha sido, pues, preciso que para este efecto se dispusiesse nueva Tabla, la qual seria perpetua, si no se huviessen de omitir aquellos tres bissextos cada 400. años; pero por la omission de estos dias, es necessario se ha-

ga

ga otra Tabla nueva cada vez que llega el caso de la omision del dia bissexto. Por esta causa se ha dispuesto la Tabla siguiente, que comprehende todas las mutaciones de las letras Dominicales; y por ella, solo con saber el numero del Cyclo Solar, se hallarà la letra Dominical que le compete despues de la Correccion Gregoriana, como se verà en su explicacion.

TA-

TABLA general de las letras Dominicales, para cualesquiera siglos despues de la Correccion.

Cycl. Sol.	Orden 1.	Orden 2.	Orden 3.	Orden 4.	Orden 5.	Orden 6.	Orden 7.
1	c b	d c	e d	f e	g f	A g	b A
2	A	b	c	d	e	f	g
3	g	A	b	c	d	e	f
4	f	g	A	b	c	d	e
5	e d	f e	g f	A g	b A	c b	d c
6	c	d	e	f	g	A	b
7	b	c	d	e	f	g	A
8	A	b	c	d	e	f	g
9	g f	A g	b A	c b	d c	e d	f e
10	e	f	g	A	b	c	d
11	d	e	f	g	A	b	c
12	c	d	e	f	g	A	b
13	b A	c b	d c	e d	f e	g f	A g
14	g	A	b	c	d	e	f
15	f	g	A	b	c	d	e
16	e	f	g	A	b	c	d

17	d c	e d	f e	g f	A g	b A	c b
18	b	c	d	e	f	g	A
19	A	b	c	d	e	f	g
20	g	A	b	c	d	e	f
21	f e	g f	A g	b A	c b	d c	e d
22	d	e	f	g	A	b	c
23	c	d	e	f	g	A	b
24	b	c	d	e	f	g	A
25	A g	b A	c b	d c	e d	f e	g f
26	f	g	A	b	c	d	e
27	e	f	g	A	b	c	d
28	d	e	f	g	A	b	c
	1582.			1900.			2300.
	1600.	1700.	1800.	2000.	2100.	2200.	2400.
	2500.	2600.	2700.	2900.	3000.	3100.	3300.
			2800.			3200.	
	3400.	3500.	3700.	3800.	3900.	4100.	4200.
		3600.			4000.		
	4300.	4500.	3600.	4700.	4900.	5000.	
	4400.			4800.			

Quando en los centenares no bissextos ocurrierè dos letras, tomese la que sigue à la del año antecedente.

EXPLICACION DE LA TABLA.

EN la primera columna de la Tabla, à la izquierda de quien la mira, estàn los numeros del Cyclo Solar por su orden: despues se siguen siete ordenes diferentes de letras Dominicales, correspondientes à todos los ordenes del Cyclo. Estos ordenes de letras, sirven en los siglos que van expressados debaxo de ellos: como el orden 1. sirve desde el año 1582. y 1600. hasta el de 1700. exclusivamente, en que entra à servir el orden 2. el qual sirve hasta el de 1800. exclusive, en que empieza à servir el orden 3. y dura hasta el año de 1900. exclusivamente, en que entra el orden 4. y este sirve desde el año 1900. hasta el de 2100. exclusivamente, &c. Assimismo el orden 1. sirve desde el año 2500. hasta el de 2600. en que entra el orden 2. y este, hasta el de 2700. y assi de los demàs indefinidamente. El modo de hallar por esta Tabla la letra Dominical, es como se sigue.

PROBLEMA.

Dado el Cyclo Solar de qualquiera año, hallar la letra Dominical, que le compete despues de la Correccion Gregoriana.

PIdese la letra Dominical del año 1693. cuyo Cyclo Solar, es 22. Vayase à la Tabla, y busquese en lo inferior de ella el año 1600. y se hallarà corresponde al orden 1. con que este es el que sirve; y hallando en la primera coluna de la izquierda el Cyclo Solar 22. en derechura suya, y en dicho orden 1. se vè ser d la letra Dominical que se pide. Tambien se desea saber la letra Dominical del año 1750. cuyo Cyclo Solar es 23. hallo el 1700. baxo el orden 2. y en este, en frente del 23. hallo la letra Dominical d, que es la que se pide, y assi en los demàs.

CA-

CAPITULO V.

DE LA REFORMACION DEL KALENDARIO *en lo tocante al Cyclo Lunar.*

DE lo dicho en los Capitulos antecedentes, consta, que despues de la correccion del Kalendario, el Cyclo Lunar, ò Aureo numero, señalaria muy mal los Novilunios, por dos causas: La primera es, que como dixe en el Capitulo 2. aun independentemente de la correccion erraria, ya en señalar los Novilunios en nuestro siglo 4. ù 5. dias, de suerte, que en lugar de la Luna 1. señalaria el 4. ò 5. dia de la Luna: La segunda causa que le hizo inutil, fue la supresion de aquellos 10. dias que se quitaron al año 1582. de la correccion, y los que se quitan en aquellos centenarios, en que se omiten los bissextos.

A mas de esto, en el Kalendario Gregoriano se supone ser el año de 365. dias, 5. hor. 49. min. 12. seg. que multiplicados por 19. hazen 6939. dias, 14. hor. 34. min. 48. seg. Y 19. años Lunares, constan de 6939. dias, 16. hor. 32. min. 24. seg. 29. terc. la diferencia de entrambos, es 1. hor. 57. min. 36. seg. 29. terc. donde se vè, que el periodo Lunar de 19. años, es mayor que el de 19. años Solares civiles; siendo asi, que antes de la correccion era menor: con que si los Aureos numeros se pusiessen en el Kalendario en correspondencia de los Novilunios, al cabo de los 19. años sucederian los Novilunios casi dos horas mas tarde, que lo que denotaba el Aureo numero; y en 100. años, casi 10. horas, y en 200. casi vn dia; con que en quanto al Cyclo Lunar, seria mayor el error en el Kalendario correcto, que en el antiguo; porque en este, en 19. años se anticipaban hora y media, y en aquel se retardarian dos horas.

El corregir, y equar todo esto conservando el Cyclo decemnovenal, y Aureo numero, seria negocio dificil, y de gran trabajo; por lo qual, pareciò mucho mejor echar por otro camino, y escoger otros caracteres para la designacion

cion de los Novilunios en el Kalendario; y porque no ay dia en el año, en que no puedan caer alguna vez los Novilunios, fue preciso, que el Cyclo elegido para indicarles, llenasse de tal suerte el Kalendario, que no quedasse dia vacio.

Dexado, pues, el Cyclo decemnovenal, y su Aureo numero como inutil para este efecto, se hizo acertadamente eleccion de las Epactas, las que se descrivieron en el Kalendario nuevo, como lo estaban los Aureos numeros en el antiguo; pero de tal suerte, que en cada Siglo, solo sirvan 19. Epactas, y las demàs se vayan substituyendo, siempre que por la omission de algun bissexto, se variare, ò aumentare la Epacta; de forma, que en lugar de las 19. del Siglo precedente entren otras en su lugar; con lo qual se indicaràn con fidelidad los Novilunios. Esto que aqui he dicho sumariamente, se haze mas claro con lo que explico en el capitulo siguiente.

CAPITULO VI.

EXPLICASE LA DISPOSICION DE LAS Epactas en el Kalendario Gregoriano.

EPacta, como en otra parte dixe, es el excesso en que el año Solar excede al Lunar, ò tambien es la edad de la Luna en el dia 1. de Enero; ò los dias que han passado desde el vltimo Novilunio del año en Diziembre, hasta el primer dia de Enero siguiente. Estas Epactas se han substituido por el Aureo numero en el Kalendario nuevo, como queda dicho en el capitulo passado. El orden que alli tienen, y el methodo con que se han distribuìdo por todos los dias del año, es lo que explico en este capitulo; para cuya inteligencia convendrà mucho tener presente el Kalendario, que por hallarse en todos los Missales, y Breviarios, me ha parecido superfluo trasladarle en este lugar. Solo es menester tener presente, que la diferencia del año Solar al Lunar son 11. dias; y que estos se vàn acumulando, hasta que en llegando, ò passando de

30.

30. se pueda intercalar, ò añadir vn mes de 30. dias; solo al cabo de 19. años el mes intercalar, es de 29. dias. Esto supuesto,

En la primera columna del Kalendario, se hallan los numeros Epactales, que tambien llamamos *Epactas*, y son los que ay desde 1. hasta XXX. solo que en lugar de este numero XXX. se ha puesto el asterisco * por la razon que despues dirè. Empiezan à correr estas Epactas desde el primer dia de Enero con orden retrogrado, en esta forma: *. XXIX. XXVIIJ. XXVIJ. &c.

En el dia 1. de Enero se ha puesto la Epacta *; y porque las Lunaciones han de ser alternativamente plenas, y cabas, contando 30. dias desde el dia 1. de Enero, se pone la misma Epacta * en el dia 31. Contando despues 29. dias, se buelve à poner en el dia 1. de Marzo: despues se cuentan 30. dias, y se pone en el dia 31. de Marzo, para que la Lunacion sea plena: despues se escrive en 29. de Abril, para que sea caba; y assi hasta la vltima, que cae en el dia 21. de Diziembre donde se pone la misma Epacta *.

Desde 21. de Diziembre inclusive, hasta el vltimo de Diziembre vàn 11. dias, y èsta es la Epacta del año siguiente. Contando, pues, desde 21. de Diziembre 30. dias, se pondrà la Epacta XI. en 20. de Enero, para que el primer mes del año sea pleno; contando de 20. de Enero 29. dias para que el mes sea cabo, se pone la Epacta XI. en 18. de Febrero; y con esta alternacion se prosigue hasta que la Epacta XI. cayga en el dia 10. de Diziembre, en el qual dia termina el segundo año Lunar.

Desde dicho dia 10. de Diziembre, hasta el vltimo inclusivemente vàn 22. dias, con que la Epacta del tercer año es XXIJ. y porque el primer mes ha de ser pleno, se cuentan 30. dias desde 10. de Diziembre, y al dia 9. de Enero siguiente se pone la Epacta XXIJ. El siguiente mes serà cabo, y procediendo con esta alternacion, el fin de la duodezima Lunacion cae en 29. de Noviembre, con que despues de este mes se ha de añadir otro intercalar de 30. dias, y assi se pone la Epacta misma XXIJ. en el dia 29. de Diziembre; y porque desde este dia hasta el vltimo inclusive vàn tres dias, por esso la Epacta del siguiente año

serà IIJ. y porque este año, que es el quarto, empieza en 29. de Diziembre; y en el Cyclo dezemnovenal, siempre el primer mes es pleno, se cuentan 30. dias desde 29. de Diziembre, y cae la Epacta IIJ. en 28. de Enero; y continuando con la misma alternativa de meses plenos, y cabos, viene el fin del quarto año en 18. de Diziembre; y continuando en la misma forma, se colocan todas las 30. Epactas en el Kalendario, como alli se vèn.

CAPITULO VII.

RESUELVENSE ALGUNAS DUDAS A CERCA de la disposicion de las Epactas en el Kalendario.

DUdase lo primero, por què en lugar de numero epactal se ha puesto el asterisco * en el dia primero de Enero en el Kalendario. Respondo, que aquella Epacta que està en el dia primero de Enero, denota, que la Lunacion vltima del año antecedente feneciò en el vltimo dia de Diziembre; y como la Epacta sea la expression de los dias de la vltima Luna del año precedente, ò aviamos de dezir *Epacta XXX.* contandola desde el principio de la Luna de Diziembre; ò aviamos de dezir *Epacta zero* o, por no sobrar nada aquel año despues de dicha Luna: assi, pues, porque no puede aver propriamente Epacta XXX. como por evitar confusion, se dispuso que dicha Epacta fuesse el señal *, que denota, ò el XXX. en vn sentido, ò el zero en el otro.

Dudase lo segundo, por què razon se ponen algunas vezes en el Kalendario dos Epactas en vn mismo dia. Respondo, que como el año Lunar se componga alternativamente de meses plenos, y cabos, y las Epactas sean treinta, no pueden estas adaptarse al mes cabo de tal suerte, que entren todas en dicho mes, sin que, ò se omita vna, ò en vn mismo dia se pongan dos Epactas. Por esta causa Lilio, en cada vno de los seis meses cabos: esto es, el segundo, quarto, sexto, octavo, dezimo, y duodezimo, ò omita la Epac-

ta

ta *, ò la ponia juntamente con la Epacta XXIX. pero el P. Clavio, por las razones que dirè despues, dexò la Epacta * siempre sola en sus proprios lugares, y dispuso, que en las seis lunaciones sobredichas se colocassen en vn mismo dia las Epactas XXIV. y XXV.

Dudase lo tercero, seguirse al parecer de lo dicho, que dentro de vn mismo Cyclo decemnovenal, se repetirà el notar en vn mismo dia los Novilunios, lo que es contra la naturaleza de este Cyclo; pues como dixe en el cap. 4. los Novilunios no buelven à caer en el mismo dia hasta passados 19. años. Que se siga de lo dicho notarse en vn mismo dia los Novilunios, durante el mismo Cyclo decemnovenal, se prueba, porque si en vn mismo Cyclo sirviessen las Epactas XXIV. y XXV. como quando el Aureo numero es I, y quando es 14. como dichas dos Epactas se hallen en vn mismo dia, en esse mismo dia se notarà el novilunio, vna vez quando corre la Epacta XXIV. y otra vez quando la Epacta XXV. lo que sucederà en aquellos seis lugares del Kalendario, donde se vèn escritas dichas dos Epactas en vn mismo dia; pero digo, que este inconveniente queda bastantemente prevenido en el mismo Kalendario; para lo qual, se ha de suponer lo siguiente.

Supongo lo primero, que de aquellas treinta Epactas que se vèn escritas en el Kalendario, solo sirven 19. en el termino de vn cyclo decemnovenal.

Supongo lo segundo, que estas diez y nueve Epactas, solo perseveran hasta que llegue à ser tanta la diferencia entre el Cyclo Lunar, y el año civil, que se hagan inutiles, y entren otras à servir en lugar de aquellas, de las quales, solas onze podràn ser diferentes de las que antes servian, como es bien claro por ser el numero de todas solo 30.

Esto supuesto, digo, que segun la disposicion de las Epactas, no ay peligro que suceda notarse dos vezes el novilunio en vn mismo dia, durante el mismo Cyclo decemnovenal: y primeramente, si en las diez y nueve Epactas que sirvieren, no concurrieren las XXIV. y XXV. si solo vna de ellas, es bien notorio no poder suceder el caso sobredicho.

Solo, pues, podria aver esse peligro quando en vn mismo Cyclo decemnovenal sirviessen entrambas Epactas XXIV. y XXV. y para obviarle se ha dispuesto, que enfrente de la Epacta XXVI. en sus seis lugares donde se halla, se ponga la Epacta 25. escrita con distinto caracter, y color: es à saber, à 4. de Febrero, à 4. de Abril, à 2. de Junio, &c. como se vè en el Kalendario; y entonces la Epacta XXIV. se tomarà de aquel lugar, en que està junta con la Epacta XXV. y no se tomara en aquel Cyclo la XXV. que và junta con la XXIV. sì la 25. que està en distinto lugar; y para que se sepa que todo el año en que corre dicha Epacta 25. se ha de vsar de esse mismo caracter, y no del XXV. por esta causa aun en aquellos meses en que las Epactas XXIV. y XXV. tienen distintos lugares en el Kalendario, se pone la Epacta 25. al lado de la otra XXV.

Y no ay que temer, que por estar tambien la Epacta 25. en vn mismo lugar que la XXVI. se señalen los novilunios en vn mismo dia dentro del mismo Cyclo; porque jamàs puede suceder, que en Cyclo alguno entren à servir las Epactas 25. y XXVI.

De aqui se colige claramente la razon, por què en el Kalendario se hallan juntas las Epactas XXIV. y XXV. las 25. y XXVI. y las XXV. y 25. es à saber, las XXIV. y XXV. por necessitar a ello los meses cabos, en cuyos 29. dias se han de escrivir las 30. Epactas; las 25. y XXVI. porque quando en vn mismo Cyclo concurren las Epactas XXIV. y 25. la 25. estè en dia distinto que la XXIV. y las XXV. y 25. para que se observe en aquella Epacta todo el año el mismo guarismo, ò señal que la expressa.

Dudase lo quarto, como se podrà conocer qual sea el Cyclo decemnovenal, en que sirven las Epactas XXIV. y XXV. para que sepamos el caso en que hemos de dexar la Epacta XXV. y substituir en su lugar la 25. de distinto color, y caracter. Respondo, que se debe atender al Aureo numero de aquel año, y observar esta regla: Si la Epacta huviere de ser veinte y cinco, y el Aureo numero fuere mas de XI. esto es, fuere XII. XIII. XIV. XV. XVI. XVII. XVIII. ò XIX. entonces la Epacta XXIV. y la veinte y

cin

cinco concurriràn, y por consiguiente en lugar de la XXV. se tomarà la 25. Pero si el Aureo Numero fuere menos de XII. esto es, fuere I. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. ò XI. entonces se tomàrà la Epacta XXV. porque en tal caso, jamàs entra la XXIV. y por consiguiente, no es menester recurrir à la 25. Como ni tampoco ay que temer, que concurriendo qualquiera de los Aureos Numeros XII. XIII. XIV. &c. hasta el XIX. concurra la Epacta XXVI.

Por no aver advertido esta regla, se hallan algunos Breviarios, y Missales, que para el año 1734. señalan la Epacta 25. y en consequencia de ello ponen la Pasqua à 18. de Abril: siendo assi, que por ser el Aureo Numero de dicho año VI. se debe tomar la Epacta XXV. segun la qual es la Pasqua el dia 25. de Abril, y la solemnidad del Corpus Christi en el dia de San Juan Bautista.

Dudase lo quinto, por què causa se escogieron para la equacion arriba dicha las Epactas XXIV. y XXV. y no las *, y XXIX. como queria Lilio. Respondo, que se dispuso assi, porque de poner en vn mismo dia las Epactas *, y XXIX. sucederia algunas vezes, que la Luna pasqual seria plena, ù de 30. dias, contra lo que se dispuso en el Concilio Niceno, el qual ajustandose à los Alexandrinos, quiso que todas las Lunaciones pasquales fuessen cabas, ù de 29. dias.

Que de ponerse la Epacta *, y XXIX. en vn mismo dia, se siga el sobredicho inconveniente, se prueba; porque la * està en el dia 1. de Enero, en el 2. la XXIX. y assi las demàs por su orden, como se vè en el Kalendario hasta la vnidad: de que se sigue, que qualquiera Lunacion que se concluye en los treinta primeros dias de Enero, es de 30. dias, como qualquiera lo puede vèr en dicho Kalendario. Escriviendo, pues, el dia 31. de Enero la Epacta XXIX. junta con la *, y continuando hasta la vnidad, que cae en 1. de Marzo, qualquiera Lunacion que feneciesse desde 31. de Enero hasta 1. de Marzo seria caba; y qualquiera que feneciesse desde 1. de Marzo hasta 31. seria plena, y la siguiente caba. Donde se vè, que la Luna que empezasse en 1. de Marzo, y acabasse en 31. seria plena, y

todas las que empezando en el mes de Marzo, (menos en el dia 31.) y se terminaban en Abril, serian cabas; pero las que empezaban el dia 31. de Marzo, y en los dias 1. 2. 3. 4. de Abril, eran plenas; pero estas Lunaciones que empiezan desde 31. de Marzo, hasta 5. de Abril, son pasquales: Luego segun la dicha disposicion, algunas Lunaciones pasquales serian plenas, contra lo dispuesto en el Concilio Niceno.

Pues para que todas las Lunaciones pasquales fuessen cabas; esto es, todas las que se contienen desde 8. de Marzo, hasta 5. de Abril, se puso el concurso de las dos Epactas XXIV. y XXV. en el dia 5. de Abril; porque con esto, la Lunacion que empieza en 8. de Marzo, y acaba en 5. de Abril, que es la primera pasqual, serà caba; y asimismo lo seràn todas las demàs que empiezan en los siguientes dias, hasta 5. de Abril: solo en algun caso, pero rarissimo, podrà ser la Lunacion pasqual plena, que serà quando concurrieren à servir en vn mismo Cyclo las Epactas 25. y XXIV. porque entonces las Lunaciones que empiezan en 4. y 5. de Abril, son plenas, ù de 30. dias, como consta del Kalendario.

Dudase lo sexto, por què en el vltimo dia de Diziembre, junto con la Epacta XX. se pone la nota 19. Respondo, que aquella nota, solo sirve en vn caso rarissimo, y es, quando el Aureo numero XIX. concurre con la Epacta XIX. Para conocer la ràzon que ha obligado à poner aquella nota, se ha de suponer lo que dixe en otra parte, que el vltimo mes embolismico en el Cyclo decemnovenal es cabo; siendo assi, que todos los demàs intercalares son plenos: de que se infiere tener aquel año Lunar vn dia menos: De esto se sigue, que siempre que el Aureo numero es XIX. para tener la Epacta propria del año siguiente se han de añadir, no 11. dias como en otros años, si 12. dias, para que de la suma se puedan quitar 30. dias, segun el comun estilo. Siendo, pues, la Epacta XIX. y el Aureo numero tambien XIX. si a dicha Epacta se añaden 12. dias, es la suma 31. y quitados 30. queda 1. que serà la Epacta del siguiente año, la qual señalarà el novilunio en el mes de Enero, solo en el dia 30. en que vnicamente se halla:

halla: y como la Epacta XIX. se halle en el dia 2. de Diziembre, se entenderia durar la Lunacion desde 2. de Diziembre hasta 30. de Enero, lo que es absurdo, porque vàn 59. dias, que son dos Lunaciones; donde se vè se passaba vna Lunacion sin señalarse en el Kalendario. Por esta causa, pues, se ha puesto la nota 19. en el vltimo dia de Diziembre, para que en caso de concurrir el Aureo numero XIX. con la Epacta XIX. se sepa, que aquel año no se han han de añadir à la Epacta precedente XIX. 12. dias, como se avia de hazer por ser el vltimo año del Cyclo, sì solos 11. dias: con que vendrà à terminarse aquella vltima Lunacion en el dia vltimo de Diziembre, donde està la Epacta 19. y por consiguiente la Epacta para el siguiente año serà XXX. ò *; pero este concurso del Aureo numero XIX. y Epacta XIX. serà tan raro, que solo sucederà vna vez en muchos millares de años.

CAPITULO VIII.

COMPOSICION, Y DECLARACION DE LA Tabla extensa de las Epactas.

POR quanto las Epactas, como hemos dicho, no perseveran siempre las mismas para la designacion de los Novilunios en el Kalendario, sì que se ayan de variar en ciertos tiempos, por esta causa se han hecho diferentes Tablas, para que rigiendose por ellas, se pueda con facilidad hazer la variacion sobredicha. La primera Tabla es la que llaman extensa de las Epactas, cuya disposicion es la siguiente.

1. En la frente de la Tabla se vèn expressados los Aureos numeros: comenzando por el Aureo numero III. por causa de que en el Kalendario antiguo se hallaba este Aureo numero escrito en el dia 1. de Enero.

2. Debaxo de cada Aureo numero ay su columna de 30. Epactas, por poder corresponder todas à cada Aureo numero, si bien es diferente el orden que tienen las Epactas en cada vna de dichas columnas. El modo de disponer-

las, es como se sigue. Por quanto al pie de la primera columna, que es la que corresponde al Aureo numero III. se halla la Epacta I. se sacaràn facilmente las siguientes en la misma linea transversal, añadiendo continuamente 11. y quitando 30. siempre que se llega, ò se passa de dicho numero; y assi la siguiente transversal, es XII. la otra XXIII. &c. Solo es menester advertir, que à la Epacta XXVII. que està debaxo el Aureo numero XIX. se han de añadir, no 11. sì 12. de forma, que la Epacta siguiente salga, no VIII. sì IX. por la razon que arriba se dixo, tratando del Aureo numero, y de las intercalaciones.

Concluìda esta serie infima transversal, se formaràn todas las columnas, subiendo con el orden natural de Epactas: esto es, porque al pie de la primera columna està la Epacta I. en la inmediata subiendo se pondrà II. y en la siguiente III. &c. hasta XXIX. y *. Y porque al pie de la segunda columna ay XII. en la inmediata subiendo se pone XIII. y assi en las demàs.

Pero lo que se debe atender, es, que en vna misma linea transversal de Epactas, no se hallen las XXIV. y XXV. sì que en qualquiera de dichas series en que se halle la XXIV. se mude la XXV. en la 25. de distinto color, y caracter.

A mas de esto, en la primera columna à la izquierda se vèn puestas treinta letras, que segun el orden del Abecedario, suben de baxo àzia arriba, empezando por las pequeñas, y siguiendose despues las mayusculas; las quales se ponen para que sirvan de indice de las series transversales de Epactas, que han de servir en los Cyclos decemnovenales; pero se ha omitido la letra O, por la semejanza de la mayuscula, con la minuscula; y assimismo la I, y la K mayusculas por la misma razon, quitando con esto el peligro de equivocacion. El vso de la Tabla, solo consiste en que en qualquiera tiempo se tomen de su linea transversal aquellas Epactas, que corresponden à los Aureos numeros de arriba, y se substituyan en lugar de estos; lo que se governarà, como luego verèmos.

TABLA

	III	IV	V	VI	VII	VIII
P	*	xi	xxij	iij	xiv	xxv
N	xxix	x	xxi	ij	xiij	xxiv
M	xxviij	ix	xx	i	xij	xxiij
H	xxvij	viij	xix	*	xi	xxij
G	xxvi	vij	xviij	xxix	x	xxi
F	xxv	vi	xvij	xxviij	ix	xx
E	xxiv	v	xvi	xxvij	viij	xix
D	xxiij	iv	xv	xxvi	vij	xviij
C	xxij	iij	xiv	xxv	vi	xvij
B	xxi	ij	xiij	xxiv	v	xvi
A	xx	i	xij	xxiij	iv	xv
u	xix	*	xi	xxij	iij	xiv
t	xviij	xxix	x *	xxi	ij	xiij
s	xvij	xxviij	ix	xx	i	xij
r	xvi	xxvij	viij	xix	*	xi
q	xv	xxvi	vii	xviii	xxix	x

CAPITULO IX.

DE LA CONSTRUCCION, Y DECLARACION de la Tabla, que sirve para la equacion de las Epactas.

LA Tabla puesta al fin de este capitulo, se llama *de la equacion de las Epactas*; y solo sirve para indiciar de què linea transversal de Epactas, de las que se contienen en la Tabla precedente, se debe vsar en qualquiera siglo en lugar de los Aureos numeros; pues, como hemos visto, à ciertos tiempos acaban de servir vnas Epactas, y entran à servir otras. Dos modos ay para formar, y disponer esta Tabla.

Modo 1. Este es facil, seguro, y fundado en principios astronomicos. Busquese por las reglas dadas en la Astronomia Practica la edad que tiene la Luna al principio de qualquier año, cuyo Aureo numero sea III. como por exemplo al principio del año 1655. y se hallarà tener 22. dias, 22. hor. 27. min. y porque la Epacta en lo civil, se ha de tomar completa, se dirà ser dicho año la Epacta XXIII. Busco, pues, en la Tabla antecedente, y en su columna que corresponde al Aureo numero III. la Epacta XXIII. y hallo estar en la linea transversal que corresponde à la letra D: y assi concluyo diziendo, que en aquel siglo se avia de vsar de la linea transversal de Epactas que corresponde à la letra D; y assi en las demàs.

Modo 2. y de que vsan los Computistas, es el siguiente. 1. Toman por principio, y raiz el tiempo del Concilio Niceno, suponiendo que estuviesse yà entonces corregido el Cyclo decemnovenal: la razon porque recurren à dicho tiempo, es, porque en èl indicaban los Aureos numeros en el Kalendario los Novilunios en los mismos dias en que segun el computo hecho por las Tablas de los movimientos medios, sucedian. En el tiempo, pues, del Concilio Niceno, corriendo el Aureo numero III. sucedia el No-

Novilunio el dia 1. de Enero, como se vè en el Kalendario antiguo; pero à este dia 1. de Enero se le ha puesto en el Kalendario nuevo la Epacta *, que es la que en la Tabla precedente se halla baxo el Aureo numero III. en la primera linea transversal: Luego esta primera linea de Epactas, designada por la letra P, corresponderia al tiempo del Concilio Niceno, y perseveraria hasta que el Cyclo decemnovenal necessitasse de Correccion.

Al Padre Dechales le parece mejor poner esta raìz en el año 556. de Christo, en el qual los Novilunios yà se avian anticipado, y apartado àzia el principio del año 16. horas, respecto del tiempo en que sucedian el siglo del Concilio Niceno: la razon que para ello tiene, es, para que los Aureos numeros, y por consiguiente las Epactas en lugar de ellos substituìdas, indiquen los Novilunios algo mas tarde del tiempo en que acontecen en el Cielo los Novilunios medios: lo que es sin duda mas ajustado al intento de la Iglesia, por ser mejor se denoten mas tarde, que no con alguna anticipacion; porque de lo primero se podia seguir se celebrasse alguna vez la Pasqua antes del Plenilunio medio. Sea, pues, la raìz el año 550. en cuyo siglo 500. servian las Epactas de la primer linea transversal de la Tabla precedente, que lleva por indice la letra P.

2. Para proseguir la equacion, y notarla en la Tabla, se ha de advertir lo primero, que lo mas conveniente, es, se haga en los años centenares, ya por ser mas notables, yà por hazerse en ellos la omission del bissexto para equar el año Juliano, como en otra parte dixe, la qual omission à vezes quita la irregularidad Lunar, à vezes la aumenta, ò varìa. Se ha de advertir lo segundo, que los Novilunios en 312. años y medio se retiran vn dia àzia el principio del año: con que si para hazer la equacion se haze cuenta que en 300. años se retiran vn dia, el regresso serà algo mas de lo que debe ser: con que alguna vez serà preciso dexar passar 400. años para hazer la equacion: porque si en 300. años faltan 12. anos y medio, para que se haga en su termino preciso, en 600. años faltaràn 25. en 1200. faltaràn 50. y en 2400. faltaràn 100. años: con que al cabo de 2400. años no se harà la equacion, sì que se dilatarà hasta los

2500.

1500. Se harà, pues, la equacion con este orden: El año 300. despues de la raìz; el 600. el 900. el 1200. el 1500. el 1800. y el 2400.

Segun lo que acabo de dezir, al año 500. de Christo, que es la raìz que hemos tomado, se le dà el primer orden transversal, que lleva la letra P: al cabo de 300. años, porque los novilunios se han anticipado yà vn dia, se tomarà aquella serie transversal, cuyas Epactas señalan vn dia mas presto el novilunio, la qual es la vltima de la Tabla antecedente, cuya letra es la a minuscula: con que al año 800. en la siguiente Tabla se le dà la letra a sobredicha De alli à 300. años, que es en el año 1100. de Christo, porque se anticipan otra vez vn dia los novilunios, se le dà à dicho año la serie transversal de la b minuscula: al año 1400. por la misma razon se le dà la letra c, que serviria hasta el año 1700. pero porque en el mes de Octubre del año 1582. se quitaron 10. dias, y por consiguiente los novilunios se movieron àzia el fin del año tambien 10. dias, en lugar de la letra c, se toma en la Tabla antecedente otra, que señale los Novilunios 10. dias mas tarde, lo que se haze saltando diez grados, en esta forma: De la c à la b; de esta à la a; de esta à la P mayuscula; de la P à la N; de esta à la M, H, G, F, E, D: con que el año sobredicho 1582. despues de hecha la correccion, y los años siguientes hasta el de 1700. sirviò la serie transversal de la letra D.

El año 1700. avia de hazerse otra equacion; pero se puede omitir, y diferirla al año 1800. yà por los 12. años y medio, que en cada 300. se dissimulan, y desde el año 1500. han llegado à hazer 50. años; yà tambien porque, como en dicho año se omita el bissexto, los novilunios passar vn dia mas àzia el fin del año; y assi se tomarà la linea transversal de Epactas, que lleva la letra C mayuscula. El año 1800. la equacion Lunar anticipa vn dia los novilunios; pero por omitirse esse año el dia bissexto, se retardan tambien vn dia: Luego estas equaciones se destruyen mutuamente; y assi perseverarà la linea transversal misma de la C, hasta el año 1900. Este año, no es aun tiempo de hazer equacion Lunar; pero la omision del bissexto, haze passar los novilunios vn dia àzia el fin del

año

año, con que se tomarà la letra B, y su linea de Epactas.

El año 2000. es bissexto, con que no se mueven los novilunios àzia el fin del año; pero tampoco se anticipan, por no aver equacion de Luna: Luego se queda la misma letra B, y sus Epactas.

En el año 2100. concurren entrambas equaciones; es à saber, la de la Luna, que al cabo de 300. años anticipa vn dia; y la del Sol, que en este año por omitirse el bissexto la retarda otro dia: Luego se destruyen la vna à la otra, y queda tambien la letra B con sus Epactas. En el año 2200. por no ser bissexto, se retardan vn dia los novilunios; y no anticipandose, por no aver equacion de la Luna, se tomarà la letra A, y su serie de Epactas.

En el año 2300. por no ser bissexto, ni aver equacion Lunar, se toma la u minuscula. El año 2400. serà bissexto, y por consiguiente los novilunios no se retardan; pero se necessita de equacion Lunar, que anticipa vn dia: Luego se tomarà la letra A.

De esta manera se continuarà la Tabla quanto se quisiere, haziendo la equacion de la Luna cada 300. años; solo despues de 2400. se deben esperar 100. años sobre los 300. esto es, la equacion de la Luna se harà en los años 2100. 2400. 2700. 3000. 3300. 3600. 3900. 4300. &c. los quales en la siguiente Tabla vàn notados con vna *: y aquellos, para cuya equacion passan 400. años, vàn notados con dos **; advirtiendo, que esta equacion de la Luna en los años bissextos, anticipa vn dia los novilunios àzia el principio del año, y en los otros queda destruida por la equacion solar; y assimismo la equacion Solar retarda los novilunios àzia el fin del año; y si concurre con la Lunar, se destruyen, como hemos visto. El modo de vsar de esta Tabla, y de la antecedente para el conocimiento de las Epactas, se verà despues.

TAC

TABLA de la equacion de las Epactas.

Letras de la Tabl. antec.	Años de Christo.	Bissextos.	Equac.
N	1		
P	320	Bis.	
P	500	Bis.	
a	800	Bis.	
b	1100	Bis.	
c	1400	Bis.	
Quitados diez dias.			
D	1582		
D	1600	Bis.	
C	1700		
C	1800		**
B	1900		
B	2000	Bis.	
B	2100		*
A	2200		
u	2300		
A	2400	Bis.	*
u	2500		
t	2600		
t	2700		*
s	2800	Bis.	
s	2900		
s	3000		*
r	3100		
r	3200	Bis.	
r	3300		*

q	3400		
p	3500		
q	3600	Bis.	*
p	3700		
n	3800		
n	3900		*
n	4000	Bis.	
m	4100		
l	4200		
l	4300		**
l	4400	Bis.	
K	4500		
K	4600		*
i	4700		

CAPITULO X.

DE LA CONSTRUCCION, Y DECLARACION de la Tabla perpetua de las Epactas.

ESta Tabla perpetua del Ciclo de las Epactas, viene à ser vn compendio de la Tabla extensa puesta en el cap. 8. su construcion es facil. Dispongansе treinta casillas, ò arcas, para poner en ellas las treinta Epactas con las letras que en la Tabla extensa les corresponden, en esta forma: Tomense por su orden las Epactas de la primera serie transversal de la Tabla sobredicha, que empieza por la *. Busquese despues en la primera columna de la misma Tabla la letra que corresponde à las mismas Epactas, buscandolas à estas en la columna inmediata que està baxo del Aureo Numero III. y pongase dicha letra sobre su Epacta en la Tabla que fabricamos, y quedarà concluida. Como en la primera arca se pone la Epacta * con su letra F: en la segunda se escrive la Epacta XI. con la letra

letra l: en la tercera XXII. con la letra C: y assi en las demàs.

TABLA perpetua del Cyclo de las Epactas.

P	l	C	c	p	F	f	s	M	i
*	xi	xxij	iij	xiv	xxv 25	vi	xvij	xviij	ix

A	a	m	D	d	q	G	g	t	N
xx	i	xij	xxiij	iv	xv	xxvi	vij	xviij	xxix

K	B	b	n	E	e	r	H	h	u
x	xxi	ij	xiij	xxiv	v	xvi	xxvij	viij	xix

CAPITULO XI.

RESUELVENSE ALGUNOS PROBLEMAS.

PROBLEMA I.

Hallar la Epacta propria de qualquiera año dado.

1. POr las Tablas de la equacion, y la extensa de las Epactas. *Operacion.* Hallese el Aureo numero competente al año dado. Vayase à la Tabla de la equacion, y tomese de ella la letra competente à aquel siglo, dentro del qual se comprehende el año dado. Entrese aora en la Tabla extensa de las Epactas, y en su primera columna busquese la letra competente al siglo sobredicho, y en la frente de la Tabla hallese el Aureo numero de aquel año, y en la area comun se encontrarà la Epacta que se busca. *Exemplo.* Quierese saber la Epacta del año 1700.

cuyo

cuyo Aureo numero es X. Entro en la Tabla de la equacion, y hallo, que à este siglo le toca la letra C: voy à la Tabla extensa, y hallo en su primera columna la letra C, y en la frente el Aureo numero X, y en el concurso comun hallo la Epacta IX. y esta es la del año 1700. y assi en las demas.

2. Por la Tabla perpetua de las Epactas. *Operacion.* Hallese en la Tabla de la equacion la letra que toca al siglo en quien se incluye el año dado: busco esta letra en la Tabla perpetua de las Epactas, y desde ella cuento inclusive àzia la izquierda tres casillas, y desde alli donde pàra la cuenta, vayanse contando àzia la derecha tantas casillas, como es el Aureo numero de aquel año, dando à la sobredicha casilla 1. à la siguiente 2. &c. y la Epacta que se hallare en la casilla donde termina la cuenta del Aureo numero, essa serà la Epacta de aquel año. *Exemplo.* El año 1709. tiene el Aureo Numero XIX. y su letra es C: hallo esta letra en la Tabla perpetua, y cuento tres àzia la izquierda; con que vengo à parar en la casilla que tiene la letra P: digo en esta 1. en la siguiente 2. &c. hasta diez y nueve; y en la casilla donde digo diez y nueve, hallo la Epacta XVIII. y esta es la que se pide.

Adviertase, que si contando por las casillas el Aureo numero, se terminasse la cuenta en la casilla en que se hallan las Epactas XXV. y 25. se tomarà la XXV. si el Aureo numero es menos que XII. y la 25. si fuere mayor que XI. segun la regla dada en otra parte.

PROBLEMA II.

Hallar la Epacta antigua, ò competente, segun el estilo antiguo.

Operacion. El Aureo numero del año dado multipliquese por 11. Partase el producto por 30. y el residuo que de la particion quedare, serà la Epacta que se pide. *Exemplo.* En el año 1700. el Aureo numero era 10. multiplicado por 11. es el producto 110. que partido por 30. solvan 20. Epacta de dicho año.

PROP.

PROBLEMA III.

Hallar la Epacta segun el Kalendario nuevo, sin dependencia de las Tablas.

Operacion. Hallese (Probl. 2.) la Epacta antigua: restense de ella 10. hasta el año 1700. exclusive, ò restense 11. desde 1700. hasta 1800. exclusive, &c. y el residuo serà la Epacta nueva: sino se pudiere hazer la resta, añadanse 30. à la Epacta antigua, para que se pueda hazer. *Exemplo.* En el año 1700. la Epacta antigua era 20. quitados 11. restan 9. que son la Epacta nueva que se pide.

PROBLEMA IV.

Hallar el Aureo Numero por la Tabla siguiente.

EN el cap. 5. del lib. 2. se diò el modo facil para hallar el Aureo Numero competente à qualquier año dado; pero para que mas prontamente se halle, añado la siguiente Tabla, en cuya primera coluna se vèn los años de la Era Christiana, ordenados por vnidades, decenas, centenares, milenarios, &c. à cuyo lado, en la segunda coluna, se encontrarà luego el Aureo Numero, solo con añadir la vnidad al numero que alli se hallare. Fundase esto en que el Aureo numero empieza vn año antes del Nacimiento de Christo, como en otra parte dixe. *Exemplo.* Pidese el Aureo numero del año 600. buscole en la Tabla, y à su lado hallo 11. añadida la vnidad, es 12. el Aureo numero que se pide.

Si el año dado no se hallare en la Tabla, se iràn sumando los Aureos numeros que alli corresponden à los millares, à los centenarios, decenas, y vnidades, de que constare el año dado, y añadida la vnidad, se sacarà el 19. quantas vezes se pudiere, y el residuo serà el Aureo numero que se busca. *Exemplo.* Pidese el Aureo numero del año 1654. que no se halla en la Tabla: tomo, pues, el 12. que està al lado de 1000. y el 11. que està al lado de 600. y el 12. que està al lado de 50. y el 4. que està al lado de 4. la suma destos numeros, con vno mas, es 40. quitado dos vezes el 19. sobran 2. y este es el Aureo numero del año sobredicho.

TABLA para hallar el Aureo Numero.

Años de Christo.	Aureo Numero.
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
20	1
30	11
40	2
50	12
60	3
70	13
80	4
90	14
100	5
200	10
300	15
400	1
500	6
600	11
700	16
800	21
900	7
1000	12
2000	5
3000	17

PROBLEMA VI.

Hallar el Cyclo Solar por la Tabla siguiente.

EN el lib. 3. cap. 2. se diò yà vna regla facil para hallar el Cyclo Solar conveniente à qualquier año dado, la qual sirve assi para antes, como para despues de la correccion del Kalendario, por no averse inmutado por ella el Cyclo Solar, aviendose hecho solo en los dias, y no en los años. Aora, para que se halle el Cyclo con mas prontitud, añado la siguiente Tabla, cuyo vso es facilissimo, como se sigue.

1. Si el año, cuyo Cyclo Solar se desea saber, està expresso en la Tabla, se tomarà el numero que le corresponde à su lado, y añadiendole 9. como lo dize la misma Tabla, se tendrà el Cyclo Solar; y assi dirèmos, que el primer año de la Era Christiana tuvo por Cyclo Solar 10. por añadirse 9. al 1. que en la Tabla le corresponde; y assimismo, que el Cyclo Solar del año 100. fue 25. por añadirse 9. al 16. que le corresponde, y assi en los demàs años expressados en la Tabla.

Quando el año dado no estuviere expressamente en la Tabla, se obrarà assi. Tomense los numeros correspondientes à los millares, centenares, decenas, y vnidades del año dado: sumense todos, y añadidos 9. se tendrà el Cyclo Solar; pero si la suma passare de 28. se restaràn 28. y lo que sobrare serà el Cyclo. *Exemplo.* Quierese saber el Cyclo Solar del año 1634. que no està en la Tabla. Tomense, pues, los 20. que corresponden à 1000. y los 11. que corresponden à los 600. y los 22. que estàn al lado de los 50. y los 4. que corresponden à los 4. la suma de 20. 11. 22. y 4. es 58. y añadidos 9. es 67. quitado dos vezes el 28. que tantas vezes se incluye en el 67. quedan 11. y este es el Cyclo Solar que se pide.

TABLA para hallar el Cyclo Solar.

Años de Christo.	Cycl. Sol. Añad. 9.
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
20	20
30	2
40	12
50	22
60	4
70	14
80	24
90	6
100	16
200	4
300	20
400	8
500	24
600	12
700	28
800	16
900	4
1000	20
2000	12
3000	4

PROBLEMA VI.

Hallar el dia de la semana en que cae qualquiera dia del año, segun el Kalendario antiguo.

Operacion. Sumense los años completos, desde Christo Nuestro Señor hasta el año dado; y el numero de los bissextos, hallado por el cap. 1. prob. 3. del lib. 1. y el numero de los dias que huvieren passado, desde el principio del año dado, hasta el dia dado inclusive: de esta suma restese 1. partase el residuo por 7. y si de la particion no sobrare nada, el dia que se busca serà Sabado; si sobrare 1. serà Domingo, si 2. Lunes, &c.

Exemplo. Pidese, en què dia de la semana, segun el Kalendario antiguo, cayò el dia 20. de Febrero en el año 1693. Los años completos son 1692. los bissextos son 423. Del dia 1. de Enero, hasta el 20. de Febrero inclusive, vàn 51. dias. Sumense, pues, dichos tres numeros 1692. 423. y 51. serà la suma 2166. y quitado vno, es 2165. partase esto por 7. y quedan 2. con que el dia que se pide fue Lunes, segun el Kalendario antiguo.

PROBLEMA VII.

Hallar el dia de la semana en quien cae qualquiera dia del año, segun el Kalendario nuevo.

Operacion. Hagase, como antes, la suma de los años completos, de los bissextos, y dias: quitense de ella siempre 11. esto es, 1. por la regla antecedente, y 10. por los que se quitaron en el año 1582. al mes de Octubre: partase el residuo por 7. y el residuo darà como en el probl. antecedente, el dia de la semana que se pide.

Exemplo. Pidese el dia de la semana en que cayò el 31. de Mayo del año 1700. Los años completos, son 1699. los bissextos 424. los dias desde el principio del año 1700. son 151. La suma de los tres numeros, es 2274. quitados por regla general 11. son 2263. que partidos por 7. sobràn 2. con que el dia 31. de Mayo de 1700. cayò en Lunes, y assi de los demàs.

CAPITULO XII.

DE LA CELEBRACION DE LA PASQUA, y demàs Fiestas movibles, segun el Kalendario nuevo.

ACerca de este punto, solo ay que advertir algunas cosas, à mas de lo dicho en el lib. 3. cap. 6. Porque los terminos pasquales son los mismos que alli se señalaron; solo ay alguna diferencia en las Epactas contenidas entre estos terminos, que como tengo dicho, se substituyeron en lugar del Aureo numero.

Advierto lo primero, que los terminos de los Novilunios pasquales, son siempre como antes de la correccion, en el dia 8. de Marzo, y 5. de Abril: solo ay esta diferencia, que en dicho termino se quedaban en el Kalendario antiguo onze dias sin Aureo numero, por suponerse que en ellos no podia caer Novilunio alguno; pero en el nuevo no ay dia sin que tenga alguna Epacta, por ser cierto, que andando el tiempo en qualquiera dia pueden suceder los Novilunios.

Advierto lo segundo, que los terminos quartadezimales, ò en que puede caer la Luna XIV. son como en el Kalendario antiguo, el dia 21. de Marzo, y el 18. de Abril, por contarse catorze dias hasta estos terminos desde 8. de Marzo, y desde 5. de Abril. En quanto à esto, es menester suponer, que los Santos Padres quisieron se fuesse con gran cuidado en no celebrar la Pasqua antes del Plenilunio; porque de celebrarse antes, se seguiria celebrarse en el vltimo mes del año Lunar, y no en el primero, el qual es aquel mes, cuyo Plenilunio sucede, ò en el mismo dia del equinoccio, ò luego despues. Todo lo qual se assegura con la disposicion de las Epactas; porque segun esta, rarissima vez podrà suceder celebrarse la Pasqua antes del Plenilunio, ò oposicion media de los Luminares, sì siempre, ò en el mismo Plenilunio, ò despues de èl. Dixe *rarissimamente*, porque hasta el año 5000. apenas podrà suceder esto quinze ve-

vezes; siendo asi, que en tiempo del Santo Concilio Niceno, quando aun no discordaba sensiblemente el Aureo numero con el Cyclo, en solos 170. años sucediò ocho vezes el inconveniente sobredicho; pero se ha de suponer, que los Cyclos siempre llevan consigo algunas imperfecciones, y se tiene por fortuna encontrar con aquel que tiene menos.

A mas de esto, con la misma disposicion de las Epactas en el nuevo Kalendario, queda prevenido, que la celebracion de la Pasqua jamàs passe al segundo mes, ò al Plenilunio segundo, que sucede despues del equinoccio: lo que precisamente avia de suceder varias vezes en el Kalendario antiguo, asi por la anticipacion de la Luna, como por la de los equinoccios, que sucedian mas presto de lo que se indicaba en el Kalendario.

Advierto lo tercero, que los terminos pasquales, respecto de las Dominicas en que se celebra la Pasqua, son tambien como antes, los dias 22. de Marzo, y 25. de Abril; y advierto, que sucederà pocas vezes celebrarse la Pasqua en el dia 22. de Marzo; porque para que esto suceda, es menester concurran dos cosas; es à saber, la Epacta XXIIJ. que està en el dia 8. de Marzo, termino mas temprano de los Novilunios pasquales; y la letra Dominical d, que està en el dia 22. de Marzo; para que siendo Sabado el dia 21. en que cae la Luna catorze, se celebre al siguiente dia la Pasqua. Celebròse, pues, el dia 22. de Marzo en el año 1693. y no se celebrarà en esse dia hasta el año 1761. y despues el año 1818. y passado este, no bolverà en dicho dia hasta el año 2285.

Asimismo, rarissimas vezes sucederà celebrarse la Pasqua en el dia 25. de Abril, por aver de concurrir tambien para ello dos circunstancias, que son, sea en aquel año la Epacta XXV. ò XXIV. que entrambas se hallan en el dia 5. de Abril, vltimo termino de los Novilunios pasquales, para que la Luna catorce cayga en el dia 18. y tambien que la letra Dominical sea C, que està afixa à dicho dia 18. que por ser Domingo, haze passar la Pasqua al Domingo siguiente, que es el dia 25. de Abril. En este dia cayò la Pasqua el año 1666. y caerà otra vez en el 1734. y

otra en el 1886. y otra en el 1943. &c.

PROBLEMA.

Hallar el dia en que se celebra la Pasqua, y las demàs Fiestas movibles en qualquier año, segun el Kalendario nuevo.

Operacion. Para hallar el dia en que se ha de celebrar la Pasqua, 1. Hallese la Epacta de aquel año en que esto se quiere saber. 2. Busquese en el Kalendario en què dia desde 8. de Marzo inclusive, hasta 5. de Abril tambien inclusive, se halla dicha Epacta, y en aquel dia sucederà el Novilunio Pasqual: Hallado este, cuentense desde el dia de dicho Novilunio inclusive catorce dias, y se tendrà el dia del mes en que cae la Luna dezimaquarta. 3. Hallese la letra Dominical propria de aquel año, y busquese en el Kalendario el dia despues de la Luna dezimaquarta en que se halla dicha letra Dominical, y aquel serà el dia de la Pasqua; pero si la letra Dominical se hallare en el mismo dia de la Luna dezimaquarta, se transferirà dicha celebridad al dia inmediato que tuviere la letra Dominical sobredicha.

Exemplo. En este año 1714. es la Epacta XIV. y la letra Dominical G: Pidese el dia de la Pasqua. Busco en el Kalendario la sobredicha Epacta desde 8. de Marzo, hasta 5. de Abril, y hallo estàr en el dia 17. de Marzo; y en este dia es el Novilunio Pasqual: cuento desde esse dia inclusive catorze dias, y hallo cae la Luna dezimaquarta en el dia 30. de Marzo: Busco despues de este dia la letra Dominical G, y veo hallarse en el dia 1. de Abril, y concluyo diziendo, ser este el dia de la Pasqua.

Hallado el dia de la Pasqua, se hallaràn las demàs Fiestas movibles por la dependencia que de ella tienen, observando las reglas siguientes.

Para hallar el dia de la Septuagesima, se contaràn los dias que vàn desde el principio del año, hasta el dia de la Pasqua: restense de estos 63. dias, y se tendrà el dia en que cae la Septuagesima. Para saber el dia de Ceniza, se restaràn del mismo numero 46. dias.

Exem-

Exemplo. En este año 1714. es la Pasqua à 1. de Abril: desde el principio del año, hasta este dia vàn 91. dias, quitados 63. quedan 28. con que la Septuagesima es à 28. de Enero. Quitando del mismo numero 91. quarenta y seis dias, sobran 45. que contados desde el principio del año dàn el dia de Ceniza en 14. de Febrero.

Para hallar el dia de la Ascension, se añadiràn 39. dias al de la Pasqua: para el de Pentecostes, se añadiràn al mismo 49. dias; y para el de Corpus Christi, 60. dias.

Para saber las quatro Temporas del año, sirve el siguiente verso.

Post Pen. Cru. Lu. Ci. sunt tempora quatuor anni.

Esto es, que empiezan las Temporas el Miercoles inmediato despues de Pentecostes: el Miercoles siguiente à Santa Cruz de Septiembre: el Miercoles siguiente al dia de Santa Lucìa en Diziembre; y el Miercoles siguiente al dia de Ceniza, ò despues de la Dominica primera de Quaresma. La Dominica primera de Adviento, no depende de la Pasqua, sì solo de la letra Dominical; porque es el Domingo menos distante del dia de S. Andrès Apostol, antes, ò despues de dicho dia.

Para saber el numero de Dominicas que en qualquier año ay entre Pentecostes, y el Adviento, vease quantas Dominicas ay desde la Pasqua, hasta el dia de San Jorge inclusive, y tantas seràn las Dominicas que sobre las 24. ay desde Pentecostes, hasta el Adviento: ò tambien, vease quantas Dominicas ay desde Pentecostes, hasta el dia de San Bernabè Apostol inclusive, que es à 11. de Junio, y tantas avrà sobre 24. desde Pentecostes, hasta el Adviento; y si no huviesse Dominica alguna entre Pentecostes, y el dia de San Bernabè, vendràn justas las 24. Dominicas de Pentecostes al Adviento. Si la Pasqua se celebrasse despues de S. Jorge; ò Pentecostes despues del dia de S. Bernabè, solo avrà 23. Dominicas entre Pentecostes, y el Adviento. Todo esto se halla con mas facilidad por las Tablas pasquales, antigua reformada, ò la nueva; y tambien por la Tabla temporaria, que omito aqui por hallarse en los Missales, y Breviarios, con bien facil declaracion.

CA-

CAPITULO XIII.

RESUELVENSE ALGUNAS DIFICULTADES.

DUdase lo primero, à què mes del año se ha de atribuir qualquiera Lunacion. Respondo, atribuirse regularmente al mes en que se cumple, y termina dicha Lunacion, segun el adagio:

In quo completur mensi Lunacio detur.

Dudase lo segundo, què se deba dezir, quando en vn mismo mes se terminan dos Lunaciones. Respondo, que aquella se debe principalmente atribuir à dicho mes, que siguiendo por el Kalendario el orden desde la Epacta *, viene à concluirse en dicho mes, en esta forma. Siendo la Epacta *, la Lunacion 1. empieza en 1. de Enero, y se termina en 30. del mismo mes: esta, pues, serà la Lunacion de Enero. La segunda empieza en 31. de Enero, y fine en el vltimo de Febrero, y assi se atribuye à Febrero. La tercera que empieza en 1. de Marzo, y fine en 30. es la de Marzo, La quarta que empieza en 31. de Marzo, y fine en 29. de Abril, es la de Abril: la qual, en este año es la Pasqual: de que se colige, que no siempre la Lunacion de Marzo es la pasqual; y prosiguiendo con el mismo orden, se verà, que à cada mes solar compete su Lunacion, y que la vltima que empieza en 22. de Noviembre, y acaba en 20. de Diziembre, es la de este mes.

Passando al año segundo, la Lunacion de Enero empieza en 21. de Diziembre passado, y acaba en 19. de Enero; y continuando, se hallarà tener los demàs meses cada vno su Lunacion, hasta la vltima de este segundo año, que empieza en 11. de Noviembre, y acaba en 9. de Diziembre. La del Enero del siguiente año, que es el tercero, empieza en 10. de Diziembre passado, y acaba en 8. de Enero; y siguiendo el orden, se verà, que la Lunacion de Septiembre se termina en el primer dia de dicho mes; y despues se termina otra en el dia 30. del mismo, con que en este año al mes solar de Septiembre se atribuyen dos

Lu-

Lunaciones; y esta segunda, es la intercalar. Donde se vè, que la intercalacion se haze en qualquiera mes del año Solar en que se terminan dos Lunaciones, sin esperar el fin de dicho año; y de esta manera, y no de otra, se observa el orden de los años que son intercalares en el Cyclo decemnovenal, que como en otra parte dixe, son el tercero, sexto, nono, &c.

Dudase lo tercero, de què manera se verifique ser perpetuo el Kalendario Gregoriano. Respondo llamarse assi, no porque la cantidad del año, assi Solar, como Lunar, ni de los meses Lunares synodicos sea del todo exacta hasta los apices; pero es tan poca la irregularidad que en ello puede aver, que seguramente no puede inducir error notable en muchos millares de años; y porque esta se remediaria entonces facilmente sin inmutar, ni la forma establecida del año, ni la disposicion de las Epactas, con solo añadir, ò quitar algun bissexto; por esta causa con mucha razon se llama *Perpetuo* el Kalendario.

LIBRO V.

DE LOS PERIODOS FINGIDOS, disposicion de los años de diversas Naciones; y de las Epochas mas insignes.

DEspues de aver explicado en los Libros antecedentes todo lo que pertenece al Kalendario Eclesiastico, y ordenacion de los tiempos, juzgo serà conveniente poner aqui vna breve noticia, assi de diferentes periodos del tiempo, como de las prin-

cip

cipales especies de años que han vsado diversas Naciones, por lo mucho que puede conducir para la Chronologia. Periodos de tiempo, son vn cierto, y determinado numero de años, en cuyo recurso buelven otra vez las mismas notas, ò señales à caer en los mismos dias: al modo que diximos que el Cyclo, ò periodo decemnovenal, es de tal naturaleza, que concluìdo buelven à recurrir, y caer los Novilunios otra vez en los mismos dias. Llamanse *Fingidos* por lo regular estos periodos, por ser independentes de Epocha alguna determinada, y suponerse tal vez empezar antes del principio del Mundo. Los mas principales, son dos, que son el *Dionysiano*, y el *Juliano*, cuya explicacion se contiene en los dos capitulos siguientes.

CAPITULO I.

DEL PERIODO DIONYSIANO.

EN el libro 3. se tratò bastantemente de los tres Cyclos, que son, el Solar de 28. años, el Lunar 19. y el de la Indiccion Romana de 15. años, los quales sirven de ciertos, è infalibles caracteres para el conocimiento determinado de qualquier año. Porque sabiendo aver acontecido algun sucesso en vn año, cuyo Cyclo Solar era 4. el Lunar 2. y la Indiccion Romana 3. se sacarà infaliblemente qual fue aquel año por las reglas que ay, para saber el concurso de aquellas tres notas. De la composicion, pues, y convinacion de estos Cyclos se han formado dos periodos: el Dionysiano, de que trato en este capitulo; y el Juliano, de que tratarè en el siguiente.

El periodo Dionysiano, es el numero de 532. años, que resulta de la multiplicacion de 28. Cyclo Solar, por 19. Cyclo Lunar. Llamase *Periodo Dionysiano*, no porque su primer instituto aya sido Dionysio Exiguo; porque como advierte el Padre Ricciolio, lib. 13. Chron. Reform. cap. 9. num. 4. quien primero le instituyò fue Victorio, ò Victorino Aquitano, el qual le compuso por mandado del Pontifice San Hilario por los años 463. Pero comunmente le lla-

llaman *Dionisiano*, porque el sobredicho Dionisio Exiguo Abad, le corrigiò por los años 535. poniendo su principio vn año antes que la Era Christiana; pero bien considerado, no fue lo mas conveniente empezar à contarle de dicho año; porque aunque su Cyclo Lunar era 1. pero el Solar era 9. como dixe en el lib. 3. cap. 2. y 5. y assi fue mucho mejor se estableciesse el principio de este periodo en el año 457. antes de Christo nuestro Señor. Y como de 457. hasta 532. que es el periodo entero, y completo, falten 75. años, se sigue, que el año 75. despues de Christo se cumple vn periodo, y el 76. es el primero de otro: y añadiendo continuamente 532. se tendràn los años despues de Christo en que comienza dicho periodo; con lo que queda connexo con los años de la Era Christiana. Empieza, pues, en el año 75. en el 608. 1140. 1672. 2204. &c.

La principal propriedad de este periodo 532. es, que por proceder de la multiplicacion del Cyclo Solar 28. por el Lunar 19. le miden exactamente entrambos numeros; y por consiguiente, por qualquiera de ellos que se parta vendrà justa la particion: y concluido el periodo, bolverà el mismo Cyclo Solar, y Lunar. A cerca de este periodo se ofrece resolver los Problemas siguientes.

PROBLEMA L

Hallar quantos sean de Cyclo Solar, y Lunar en qualquiera año de la Era vulgar, por el periodo Dionisiano.

O*Peracion.* Restese del año dado qualquiera de los siguientes numeros de años 76. 608. 1140. 1672. 2204. aviendole antes quitado la vnidad, y el quociente serà el año del Periodo Dionisiano: supuesto que el numero restado sea el mayor de los sobredichos que se pueda restar, partase este quociente por 28. y el residuo serà el Cyclo Solar: partase el mismo por 19. y el residuo serà el Cyclo Lunar que se busca.

Exemplo. Sea dado el año 1700. de quien se desea saber el Cyclo Solar, y Lunar: restense de 1700. no 1672. sì 1671. y vienen al quociente 29. con que el año 1700. es

el

el 29. del Periodo Dionisiano. Partase 29. por 28. y el residuo 1. serà el Cyclo Solar de dicho año 1700. Partase el mismo 29. por 19. y el residuo 10. serà su Cyclo Lunar. Esto mismo se hallarà restando en la forma dicha qualquiera de los sobredichos numeros disminuido en la vnidad; solo que el primer quociente no darà los años del periodo, como restando el mayor.

PROBLEMA II.

Sabidos los Cyclos Solar, y Lunar, que corresponden à qualquiera año, hallar el lugar que tienen en el Periodo Dionisiano.

MOdo 1. Del Cyclo Solar dado, se restarà el Cyclo Lunar dado, añadiendole à aquel, si fuere menester, 28. Por la resta se multiplicarà el numero 56. (que es el duplo de 28.) añadase al producto el numero del Cyclo Solar primero, de quien se hizo la resta, y quitados 532. quantas vezes se pudiere quitar de la suma sobredicha, se tendrà el año del Periodo Dionisiano, en que concurren los dos Cyclos dados, y quedarà resuelto el Problema.

Exemplo. Buscase el año del Periodo Dionisiano, en quien concurren el Cyclo Solar 9. y Lunar 1. Del Cyclo Solar 9. quito el Lunar, que es 1. y restan 8. multiplico 56. por 8. y el producto es 448. añadoles 9. Cyclo Solar de quien se hizo la resta, y es la suma 457. y este es el año del Periodo Dionisiano, cuyos Cyclo Solar, y Lunar, son los sobredichos.

Modo 2. Por la Tabla siguiente, cuya construccion es esta. Busquese por la regla antecedente el año del Periodo Dionisiano, cuyo Cyclo Lunar sea 19. y el Solar 1. y hallo ser 57. con que en el año 57. de dicho Periodo es el Cyclo Lunar 19. y el Solar 1. añadase el 57. y resultarà el año 114. del Periodo en que el Cyclo Lunar serà 19. y el Solar 2. añadase otra vez, y se tendrà el año en que el Cyclo Lunar serà 19. y el Solar 3. y assi continuando se tendran los años del Periodo en que el Cyclo Lunar es 19. y el Solar 1. 2. 3. 4. 5. 6. &c. hasta el 28. en quien seràn el Cyclo

clo Lunar 19. y el Solar 28. concluyendose en el mismo año entrambos Cyclos. Aviendo puesto, pues, en la coluna primera de la Tabla los numeros 1. 2. 3. &c. hasta 28. se pondràn en la segunda los que resultan de la suma continua del 57. quitando 532. que es toda vna periodo, siempre que se pudiere, y quedarà formada la segunda coluna.

Para componer la tercera, busquese por la regla dada el año del periodo, cuyo Cyclo Lunar sea 1. y el Solar 28. y se hallarà ser el 476. Vayase sumando este continuamente, y se tendràn los años, cuyo Cyclo Solar serà 28. y el Lunar 1. 2. 3. 4. 5. &c. quitando siempre de la suma tantas vezes el 532. quantas se pudiere, y estos numeros se pondràn en la tercera coluna. La vltima pertenece al periodo Juliano, de que tratarèmos despues.

Por esta Tabla, dados los Cyclos, se sabrà el año del Periodo Dionisiano, como en este exemplo. Dados el Cyclo Solar 9. y el Lunar 1. se pide el año del periodo à quien convienen. Busquese en la primera coluna el Cyclo Solar dado 9. y à su lado en la segunda se hallan 513. guardese este numero. Busquese tambien en la primera coluna el Cyclo Lunar dado 1. y en correspondencia suya en la tercera coluna, se hallaràn 476. Sumense los dos numeros hallados 513. y 476. y es la suma 989. restense de ella 532. que es el periodo entero, y restan 457. año del periodo que se busca.

Demonstr. Todos los años puestos en la segunda coluna, cuyo titulo es *Cyclo Solar*, tienen por la construccion de la Tabla el Cyclo Lunar 19. y por Solar el que les corresponde en la primera; y como el 513. estè en dicha coluna, y enfrente del 9. de la primera, tendrà dicho año por Cyclo Solar 9. y Lunar 19. Luego en este año fine el Cyclo Lunar. Tambien todos los años puestos en la tercera coluna tienen por Cyclo Solar 28. y Lunar el numero que les corresponde en la primera: Luego el año 476. tiene Cyclo Solar 28. completo; y el Lunar 1. De que se infiere, que si sobre el año 513. cuyo Cyclo Solar era 9. se añaden 476. el año vltimo de esta suma tendrà el mismo Cyclo Solar 9. por añadirse Cyclos completos Solares

lares quando se añade qualquier numero de la tercera co-
luna; y por dàr estos mismos años 476. el Cyclo Lunar 1.
añadidos à los 513. que dàn el Cyclo Lunar completo, da-
ràn en la suma el mismo Cyclo Lunar 1. Luego la regla
dada es cierta. Quitanse de la suma los periodos enteros,
para tener el año contado del primero del periodo cor-
riente.

TA

	Años del Cycl. Solar.	Años del Cycl. Lun.	Años de Indiccion.
1	57	476	6916
2	114	420	5852
3	171	364	4788
4	228	308	3724
5	285	252	2660
6	342	196	1596
7	399	140	532
8	456	84	7448
9	513	28	6384
10	38	504	5320
11	95	448	4256
12	152	392	3192
13	209	336	2128
14	266	280	1064
15	323	224	7980
16	380	168	
17	437	112	
18	494	56	
19	19	532	
20	76		
21	133		
22	190		
23	247		
24	304		
25	361		
26	418		
27	475		
28	532		

CAPITULO II.

DEL PERIODO JULIANO.

PEriodo *Juliano*, es el que procede de la convinacion, y multiplicacion mutua de los tres Cyclos Solar, Lunar, è Indiccion Romana. Su inventor fue Joseph Escaligero; y le llamò *Juliano*, por estàr ajustado à las reglas, y norma del año Juliano. Multiplicando, pues, el Cyclo Solar 28. por el Lunar 19. es el producto 532. que es el periodo Dionisiano; y multiplicando 532. por 15. Cyclo de la Indiccion Romana, resultan 7980. años, que es el periodo Juliano. Como este numero proceda de la multiplicacion de los tres 28. 19. y 15. qualquiera de estos es su justa medida; y por qualquiera de ellos que se parta, viene justa la particion. La propriedad de este periodo, es, que en èl solamente se halla vn año en que concurran los mismos numeros de Cyclo Solar, Lunar, è Indiccion; de suerte, que no bolveràn otra vez los mismos hasta passado todo el periodo.

La vtilidad de este periodo para los años antes del Nacimiento de Christo nuestro Señor, es casi ninguna, por no averse estilado entonces el concurso de los sobredichos Cyclos; pero segun Escaligero, Petavio, Langio, y otros Autores, es muy apreciable para los años despues de nuestro Redemptor, por ser medida comun, y cierta de los tiempos: lo que no tienen comunmente otras Epochas, por las opiniones que ay à cerca de sus principios, como en la de la Creacion del Mundo, Diluvio, y otras, cuyo principio no està libre de controversias.

Unido, pues, y connexo el Periodo Juliano con vna Epocha cèlebre, y en cuyo principio convengan todos sin disputa, dà à conocer con certeza el año de qualquiera sucesso; porque dado el año de dicho periodo, se saca, como luego verèmos, el concurso de los tres Cyclos, que solo puede suceder vna vez en 7980. años. La Era à quien sin duda se vne, y connexa mejor, y con mas vtilidad el

Pe-

Periodo Juliano, es la Era Christiana; y vulgar: porque aunque aya algunas opiniones en quanto al año en que Christo naciò; pero todos convenimos, en que el principio de nuestra Era Christiana sea aquel de quien contamos en este año 1714. años; suponiendole ser el inmediato al del Nacimiento de Christo; y cuyo Cyclo Solar fue X. el Lunar 2. y la indiccion IV. si entonces estuviesse en estilo: y por consiguiente el año que precediò al principio de la Era Christiana; y en que suponemos fue el nacimiento de Christo; tuvo por Cyclo Solar IX. Lunar 1. y Indiccion III.

Esto supuesto, se haze la connexion del periodo Juliano con la Era Christiana; porque supuesto que en el sobredicho año concurrieron los tres referidos Cyclos; se halla por la regla que luego darèmos; ser el 4713. del periodo; y por consiguiente, que el principio del periodo en que el Cyclo Solar fuesse 1. el Lunar 1. y Indiccion 1. dista de dicho año àzia el principio del mundo 4713. años: con que empezò antes de la Era Christiana 4713. años; y el primero de la Era Christiana es el 4714. del periodo; con que quedan connexos los años del periodo con los de la Era de Christo. El vso se vè en los Problemas que se siguen.

PROBLEMA I.

Dado qualquier año del periodo Juliano; hallar los Cyclos que le competen.

OPeracion. El numero de los años dado del periodo Juliano, partase por 28. 19. y 15. y los quocientes daràn el numero de cada Cyclo; y lo que sobrare de la particion serà el numero de cada Cyclo competente al año dado. Consta de lo dicho, y por ser tan facil, no son menester exemplos.

PROBLEMA II.

Sabidos los tres Cyclos que corresponden à qualquier año, saber el lugar que tiene en el periodo Juliano.

ESte Problema se puede resolver por dos modos, como su semejante en el probl. 2. del cap. passado del periodo Dionysiano.

Modo 1. Del Cyclo Solar dado, restese el Lunar, como en el lugar citado: multipliquese por la resta el numero 56. añadase al producto el numero del Cyclo Solar de quien se hizo la resta: quitese de esta suma el periodo Dionysiano 532. quantas vezes se pueda, y se tendrà el año del periodo Dionysiano, en que concurren los dos Cyclos dados: hasta aqui es la misma operacion del Problema citado. Restese del periodo Dionysiano hallado la Indiccion dada, y lo que restare se partirà por 15. lo que sobrare de esta particion se multiplicarà por 1064. (que es el 532. duplicado) y al producto se añadiràn los años del periodo Dionysiano: y quitando de esta suma 7980. quantas vezes se pudiere, el residuo serà el año del periodo Juliano que se busca.

Exemplo. Pidese el año del periodo Juliano, en quien concurren el Cyclo Solar 9. Lunar 1. Indiccion 3. Del Cyclo Solar 9. quito 1. del Lunar, y restan 8. multiplico 56. por 8. y es el producto 448. añadole el Cyclo Solar 9. y es la suma 457. año del periodo Dinysiano: quito de este año la Indiccion dada, que es 3. y quedan 454. que se partiràn por 15. y el residuo serà 4. multiplico 1064. por el dicho 4. y el producto son 4256. que juntos con los años 457. del periodo Dionysiano, hazen la suma de 4713. y este es el año del periodo Juliano, en quien concurren los sobredichos Cyclos, y en que naciò Christo nuestro Redemptor.

Modo 2. por la Tabla antecedente, à quien para este efecto se añade la quarta columna, en esta forma. Busquese por el modo antecedente aquel año del periodo Juliano, cuyo Cyclo Solar sea 28. el Lunar 19. esto es, el en que se cum-

cumple el periodo Dionysiano, y que el numero de la Indiccion sea 1. y se hallarà ser el año 6916. el qual se pondrà al principio de la quarta columna: dupliquese este numero, quitando de la suma el periodo Juliano entero, y se tendrà el año 5852. en quien tambien fine el periodo Dionysiano; esto es, que en dicho año el Cyclo Solar serà 28. el Lunar 19. pero la Indiccion 2. Pongase, pues, este numero en el segundo lugar de la quarta columna: à este mismo numero 5852. añadase el primero 5916. quitando el periodo entero de la suma, y prosiguiendo en la misma forma, se tendràn los años en que el Cyclo Solar serà 28. el Lunar 19. y la Indiccion 1. 2. 3. 4. 5. &c. hasta 15. como se vè en la quarta columna. Concluìda, pues, la Tabla, se sacarà por ella el año del periodo Juliano dados sus tres Cyclos, como en el exemplo siguiente.

Exemplo. La Olympiada primera se celebrò en vn año, cuyo Cyclo Solar era 18. el Lunar 5. y la Indiccion 8. Pidese, què año fue del periodo Juliano. En derechura del 18. en la columna del Cyclo Solar ay 494. años: en derechura del 5. corresponden en la columna del Cyclo Lunar 852. años: la suma de entrambos, es 746. con que en el año 746. del periodo Juliano, son los Cyclos Solar 18. y Lunar 5. Como tambien si del sobredicho año se quita vna periodo Dionysiana 532. se tendrà el año 214. de cada periodo Dionysiana: en quien concurren los mismos dos Cyclos sobredichos 18. y 5.

De esto vltimo consta, que assi en el año 214. del periodo Juliano, como en el 746. concurren los dos Cyclos sobredichos, Solar 18. y Lunar 5. Partase, pues, aora, ò el 214. ò el 746. por 15. y supongamos se parta el 214. y el residuo serà la Indiccion 4. y porque es menester sea 8. se restarà 4. de 8. y el residuo 4. se buscarà en la primera columna de la Tabla, y en derechura suya en la columna de la Indiccion se hallarà el numero 3724. que añadido al 214. dà 3938. año del periodo Juliano, en quien concurren los tres Cyclos 18. 5. y 8. propuestos.

Esto mismo que se ha sacado con el 214. se sacarà tambien con el 746. porque partiendole por 15. restan de la particion 11. Este se avia de restar de 8. y porque no se pue-

de, se restarà de 23. suma de 15. y 8. ù de todo el Cyclo de la Indiccion añadido al 8. y serà la resta 12. que hallados en la columna primera, se hallaràn corresponderles en la quarta 3192. que añadidos à 746. hazen el mismo numero 3938. Y assi diremos, que la Olympiada primera empezò el año 3938. del Periodo Juliano: y restando este numero del que en el mismo periodo corresponde al Nacimiento de Christo, que es 4713. se hallarà averse celebrado la Olympiada primera 775. antes de Christo; ò que el año primero de la Olympiada primera fue el setecientos setenta y seis antes del Nacimiento de Christo.

Otro Periodo discurriò el Padre Ricciolio de 10108. años, que llamò Solisaurea, que podrà vèr el curioso en el lib. 1. de su Chronologia, cap. 29.

CAPITULO III.

DEL PERIODO CALIPPICO.

ESte Periodo no es fingido como los antecedentes, por tener connexion con los años Lunares. Su inventor fue Calippo, Astronomo insigne, que floreciò con Aristoteles, en tiempo de Alexandro Magno. Reconociendo Calippo, que el Cyclo decemnovenal, ò Metonico, no podia ser siempre igual, si que muchas vezes constaba de 6940. dias, como sucede siempre que incluye cinco bissextos, y algunas vezes tiene solos 6939. dias, quando solo comprehende quatro bissextos; por esta causa dispuso vn periodo, que constasse de quatro Cyclos decemnovenales, los tres de 6940. dias, y vno de 6939. para que dentro del termino de estos quatro Cyclos, se comprehendiesse toda la variedad sobredicha. Multiplicando, pues, 19. por 4. el producto 76. años, es el periodo Calippico.

Consta, pues, este periodo de 76. años Lunares, ajustados à 76. años Solares Julianos, que incluyen 27759. dias, que hazen 940. meses Lunares Synodicos: con que partiendo 27759. dias por 940. sale en el quociente la can-

cantidad de vn mes Lunar synodico 29. dias, 12. horas, 44. min. 25. seg. pero conviene advertir, que los Athenienses empezaban el dia del Ocaso del Sol; y como los Astronomos le empiezan al punto del medio dia, siempre que algun calculo Astronomico diere vn Novilunio mas de 12. horas despues del medio dia, se avrà de atribuir, segun la cuenta de los Athenienses al dia siguiente.

Puso Calippo el principio de su periodo en el año 4383. del periodo Juliano, empezandole à contar de la neomenia inmediata antes del Solsticio Estival, que segun Petavio fue à 28. de Junio à las 15. horas, 5. min. con que segun lo que acabamos de advertir, cayò dicha neomenia en 29. de Junio del sobredicho año del periodo Juliano; en quien segun Petavio, fue el Cyclo Solar 16. el Lunar 14. y letra B, que fue el año 330. antes de Christo, y el primero de la Monarquia de Alexandro Magno, como prueba el Padre Ricciolio, libr. 3. de su Chronologia, cap. 10. Pero es menester advertir, como nota Escaligero, que en el sobredicho año no eran los Cyclos referidos, sì que el Solar era 15. el Lunar 13. y la letra C, como se puede comprobar por las reglas del Capitulo passado; y el año siguiente en que se cumple el primer año del periodo Calippico en veinte y nueve de Junio; y el 4384. del periodo Juliano, es el que tiene el Cyclo Solar 16. Lunar 14. y la letra B.

Adviertase tambien, que Calippo guardò el mismo orden de los años intercalares, que Meton en su Cyclo Lunar, empezando su Cyclo del año octavo del Cyclo Metonico; con que los años intercalares en este periodo Calippico, son el 1. 4. 7. 10. &c. Advertido esto, ha sido facil componer la Tabla siguiente, en que se halla expresso el principio de todos los años corrientes del primer periodo Calippico, vnido, y connexo con los años del periodo Juliano, y juntamente los dias del mes en que empiezan, lo que basta para hallar tambien los principios de todos los años de los demàs periodos siguientes; como tambien la connexion de estos

años con los de otros periodos, como se verà en los dos Problemas, que luego resolverèmos, y en què consiste todo el vso de la Tabla siguiente.

Años del Periodo Calipico	Años del Periodo Juliano.	Meses, y Dias.
1	4384	Iunio 29.
2	4385	Iulio 17.
3	4386	Iulio 6.
4	4387	Iunio 25.
5	4388	Iunio 14.
6	4389	Iulio 3.
7	4390	Iunio 22.
8	4391	Iulio 11.
9	4392	Iunio 30.
10	4393	Iunio 19.
11	4394	Iulio 7.
12	4395	Iunio 27.
13	4396	Iulio 16.
14	4397	Iulio 4.
15	4398	Iunio 23.
16	4399	Iulio 12.
17	4400	Iulio 2.
18	4401	Iulio 20.
19	4402	Iulio 9.
20	4403	Iunio 28.
21	4404	Iulio 17.
22	4405	Iulio 6.
23	4406	Iunio 25.
24	4407	Iulio 14.
25	4408	Iulio 3.

Años del Periodo Calipico.	Años del Periodo Juliano.	Meses y Dias.
26	4409	Iunio 22.
27	4410	Iulio 11.
28	4411	Iunio 30.
29	4412	Iunio 19.
30	4413	Iulio 7.
31	4414	Iunio 27.
32	4415	Iulio 15.
33	4416	Iulio 5.
34	4417	Iunio 23.
35	4418	Iulio 12.
36	4419	Iulio 1.
37	4420	Iunio 21.
38	4421	Iulio 9.
39	4422	Iunio 28.
40	4423	Iulio 17.
41	4424	Iulio 6.
42	4425	Iunio 25.
73	4426	Iulio 14.
44	4427	Iulio 3.
45	4428	Iulio 22.
46	4429	Iulio 10.
47	4430	Iunio 30.
48	4431	Iunio 19.
49	4432	Iulio 8.
50	4433	Iunio 26.
51	4434	Iulio 15.
52	4435	Iulio 5.
53	4436	Iunio 24.
54	4437	Iulio 12.
55	4438	Iulio 1.

Años del Periodo Calipico.	Años del Periodo Juliano.	Meses y Dias.
56	4439	Iunio 21.
57	4440	Iulio 9.
58	4441	Iunio 28.
59	4442	Iulio 17.
60	4443	Iulio 6.
61	4444	Iunio 26.
62	4445	Iulio 13.
63	4446	Iulio 3.
64	4447	Iunio 22.
65	4448	Iulio 11.
66	4449	Iunio 29.
67	4450	Iunio 19.
68	4451	Iulio 8.
69	4452	Iunio 27.
70	4453	Iulio 15.
71	4454	Iulio 4.
72	4455	Iunio 24.
73	4456	Iulio 13.
74	4457	Iulio 1.
75	4458	Iunio 20.
76	4459	Iulio 9.

MESES ATTICOS.

Hecatombæon.	29.	Anthestrion.	236.
Metagitnion.	59.	Elaphebolion.	265.
Boedromion.	88.	Munychion.	295.
Mæmacterion.	118.	Targelion.	324.
Pyanepsion.	147.	Scirophorion.	354.
Posideon.	177.	Intercal.	383.
Gamelion.	206.		

PRO-

PROBLEMA I.

Dado el dia, y año del periodo Calippico, señalar el dia, y año Juliano, que le corresponde.

SEa dado el año octavo el primer periodo Calippico; y el dia 8. del mes Metagitnion: pidese el dia, y año del periodo Juliano à que corresponde. *Operacion.* Busquese en la Tabla el año 8. en la primera columna; y à su lado se hallarà corresponderle el año 4391. del periodo Juliano, el qual empieza en 11. de Julio, como en seguida se vè en la tercera columna. El mes Hecatombeon consta de 29. dias, añadidos los 8. dias dados, son 37. desde 11. de Julio inclusive; cuentense 37. dias, ò à los 11. de Julio añadanse 36. que es lo mismo, y se tendràn 47. dias: y porque Julio tiene 31. dias, restense 31. de 47. y se hallarà, que el dia 8. del mes Metagitnion cae en 16. de Agosto.

Tambien sea dado el año 10. del segundo periodo Calippico, y el dia 6. del mes Boedromion. En la Tabla se halla que el año 10. del primer periodo Calippico, es el 4393. del periodo Juliano; añadanse 76. años, que es vn periodo entero, y se hallarà, que el año 10. del segundo periodo Calippico, es el 4469. del Juliano: este año 10. empieza en 19. de Junio: Al mes Metagitnion completo tocan desde el principio del año 59. dias; añadanse los 6. y seràn 65. añadanse à los 19. de Junio 64. y seràn 83. quitense de 83. los 30. dias que tiene Junio, y los 31. de Julio: esto es, quitense 61. dias, y se hallarà caer el dia propuesto en 22. de Agosto: y assi de los demàs.

PROBLEMA II.

Dado vn año del periodo Juliano, determinar el año, y dia del periodo Calippico, à que corresponde.

SEa dado el año 4440. del periodo Juliano, y se pide el año, y dia del periodo Calippico à que corresponde. *Operacion.* Por quanto el año primero del periodo Calippico cae en el año 4384. del periodo Juliano, restese 4383

de.

de 4440. y serà el residuo 57. y assi dirèmos, que el año 4440. del periodo Juliano, corresponde al año 57. del periodo Calippico; pero se ha de notar, que este año 57. empieza cerca del fin de Junio del año 4440. por empezar el año primero del periodo Calippico del dia 29. de Junio, como dixe arriba.

Sea tambien dado el año 4890. del periodo Juliano, y se pide lo mismo. Restense, como antes, 4383. de 4890. y serà el residuo 407. y porque cada periodo Calippico, consta de 76. años, partase 407. por 76. y serà el quociente 5. y sobraràn 27. y dirèmos, que el año vigesimo septimo del quinto periodo Calippico, empieza en el año del periodo Juliano 4890. à 11. de Julio; con que el mismo año 4890. empieza en algun dia del año vigesimo sexto del periodo Calippico, cuyo principio cae en 22. de Junio.

Advierto, que el primer periodo Calippico, empieza el año tercero de la Olympiada 112. que es el 103. Metonico, y Octavo de su Cyclo decemnovenal.

CAPITULO IV.

DEL AÑO DE LOS HEBREOS, ASSI antiguo, como moderno.

EL mas comun sentir de los Autores, segun Ricciolio, lib. 1. Chronol. cap. 10. es, que los Hebreos, siempre vsaron de años Luni-Solares: esto es, de años Lunares reducidos, y ajustados à los Solares por embolismos; con que vnos años Lunares eran comunes, de 12. meses, y otro intercalar, ò embolismico de ù 13. meses. Los nombres de estos, son los siguientes: *Nisan*, *Ijar*, *Siuvan*, *Thamuz*, *Ab*, *Elul*, *Tisri*, *Marchesuan*, *Chasleu*, *Thebet*, *Sebebat*, *Adar*; y al mes intercalar, llamaban *Ve-Adar*, que es lo mismo que vltimo, ò segundo Adar.

El año de los Hebreos, assi el Civil, como el Sagrado, empezaba antiguamente de la Neomenia proxima al Equinoccio Vernal, de la qual empezaba el mes Nisan: assi lo sien-

tienen muchissimos Santos Padres, y Autores, que se pueden vèr en el P. Ricciolio, lib. 1. Chron. cap. 11. Porque los Hebreos, acostumbrados en Egypto a empezar el año segun el estilo de aquella region, computaban por Precepto de Dios los años Sabbathicos, y de Jubileo del Otoño; pero siempre conservaron la costumbre de empezar el año Civil, y el Sagrado del mes Nisan, y Equinoccio vernal: no me detengo en la prueba de este assumpto, por no ser del instituto presente.

Por ser Lunar el mes Nisan, como los demàs del año, no tenia su principio fixo en algun dia del año Juliano, y assi era menester alguna regla para tener en cada año su conocimiento, y era la siguiente. Observaban aquella Lunacion, cuya Luna XIV. ò caìa en el mismo dia del Equinoccio, ò proximamente despues; y esta era el mes Nisan, y primero del año, y Neomenia pasqual, en cuyo dia catorceno era su Pasqua.

Antiguamente indicaban los Hebreos las Neomenias, y daban principio à los meses en la Luna vista, observando su primera phase; y este era el estilo que tenian en tiempo de Christo nuestro Señor; pero aora disponen sus Cyclos ajustandoles al medio movimiento de la Luna; para lo qual suponen, que la Lunacion media, es de 29. dias, 12. hor. y 793. helaKim. *HelaKim*, son vnos escrupulos, que entran 1080. en vna hora; de suerte, que à cada *HelaK* corresponden 3. seg. 20. terc. Astronomicos; con que su Lunacion media, es 29. dias, 12. hor. 44. min. 3. seg. 20. terc. y el año comun Lunar, consta de 354. dias, 8. hor. 48. min. 40. seg. Usan tambien del Cyclo decemnovenal, el que, segun sentir de muchos, recibieron por los años 500. de Christo: hanle aplicado al vso civil, suponiendo por lo regular, que en quatro Cyclos, los tres son de 6940. dias, y vno de 6939. observando en esto el methodo del Periodo Calippico.

En la cantidad del año Solar andan varios, porque algunos siguiendo à Rabbi Addà, componen el año de 365. dias, 5. hor. 55. min. pero aunque esta cantidad del año Solar [illegible] cuerde con el Cyclo Lunar, pero no con la verdad, [illegible] exceder en 6. minutos: de que se sigue, que aunque

que indicaria bien las Neomenias; pero se anticiparian los Equinoccios. Otros siguiendo à Rabbi Samuel, hazen el año de 365. dias, 6. horas; y aunque no admiten el dia del bissexto, pero virtualmente le intercalan, quando hazen las intercalaciones Lunares. Para entender aora la correspondencia de los dias del año Judayco à los del año Juliano, conviene advertir lo siguiente.

1. Los Hebreos en el calculo de los Equinoccios, y Novilunios, numeran las horas respecto del meridiano de Eden, que dizen ser el mismo que de *Vr Chaldaeorum*; el qual, segun Ricciolio, està mas Oriental que Alexandria de Egypto 47. min. 10. seg. y que Jerusalen 23. min. 22. seg. y empiezan el dia del Ocaso del Sol.

2. Suponen, ò por mejor dezir, fingen los Judios con Rabbi Eliezer, que la Creacion del Mundo fue 3761. años antes de Christo, que es del periodo Juliano 953. Otros con Rabbi Addà, dizen fue 3760. años antes de Christo, ù del periodo Juliano 954. Los que siguen à Rabbi Eliezer, dizen, que la Luna, y el Sol fueron criados el dia 25. del mes Elul en Miercoles; pero que la Luna llegò à conjuncion con el Sol el dia 1. de Thisri, Lunes à las 5. horas, y 204. helaKim, contados del Ocaso del Sol: esto es, fue la conjuncion al fin del Lunes, y principio del Martes; con que Adan pudo observar la primera phase de la Luna. De esta, pues, Neomenia del mes Thisri empiezan el año, la qual sucediò juntamente con el Equinoccio Autumnal el dia 7. de Octubre, siendo assi el Cyclo Solar, como el Lunar 1. y toman como raìz antiquissima de los Novilunios el sobredicho Lunes, ò dias 1. horas 5. HelaKim 204. y esta es la forma del año que aora observan los Hebreos, empezandole, como hemos visto, del Equinoccio Autumnal, y principio del mes Thisri.

3. El año Lunar era tambien en dos maneras; vno comun, y otro embolismico: el comun, consta de 354. dias, y se compone de 12. meses alternativamente; vno pleno, y otro cabo. El embolismico, consta de 13. meses, y en este se duplica el mes Adar; el Adar primero, consta de 30. dias, y el Ve-Adar, ò Adar segundo, de 29. y el año embolismico ordinario, consta de 384. dias. El mes embolismico siem-

siempre se intercala antes de Nisan; y assi, desde Nisan à Thisri siempre vàn 177. dias; pero de Thisri à Nisan no siempre vàn los mismos dias, no solo en los años embolismicos, pero ni en los comunes. La razon es, porque assi vnos, como otros, son de tres maneras, *deficientes, ordinarios, y abundantes.*

El año deficiente, tiene vn dia menos que el ordinario, y el abundante vn dia mas: con que en los años comunes, el deficiente consta de 353. dias, el ordinario de 354. y el abundante de 355. como se vè en la Tabla 1. siguiente; y en los embolismicos, el deficiente consta de 383. dias; el ordinario de 384. y el abundante de 385. como se vè en la Tabla 2. y en vna, y otra se vè, que de Nisan à Thisri ay siempre 177. dias; y toda la diferencia està desde Thisri à Nisan. Esta diferencia de años resulta de quitarse vn dia al mes Chasleu, ò añadirse à Marcheswan, por causa de vna translacion de Ferias, ò dias, que se puede vèr en el Padre Ricciolio, lib. 1. Chron. cap. 14. cuya explicacion omito, por no ser de nuestro intento.

4. *TeKupha*, es el ingresso del Sol en qualquiera de los puntos cardinales del año. Al TeKupha vernal establecieron los Hebreos en 25. de Marzo en tiempo de Julio Cesar; y el TeKupha autumnal en 24. de Septiembre del año Juliano: estilo que han guardado siempre. Lo demàs concerniente al Kalendario Judayco, se puede vèr en el Padre Ricciolio. En las dos siguientes Tablas se contiene el orden del año Judayco, y se[illegible] los dias de los meses sumados hasta el fin del año en sus tres especies.

Dias

Dias sumados del año comun.	Deficiéte	Ordinario	Abúdáte.
Nisan.	30	30	30
Ijar.	59	59	59
Siban.	89	89	89
Thamus.	118	118	118
Ab.	148	148	148
Elul.	177	177	177
Thisri	207	207	207
Marchesvan.	236	236	237
Casleu.	265	266	267
Thebet.	294	295	296
Sabath.	324	325	326
Adar.	353	354	355

Dias sumados del año embol.	Deficiéte	Ordinario	Abúdáte.
Nisan.	30	30	30
Ijar.	59	59	59
Siban.	89	89	89
Thamus.	118	118	118
Ab.	148	148	148
Elul.	177	177	177
Thisri.	207	207	207
Marchesvan.	236	236	237
Casleu.	265	266	267
Thebet.	294	295	296
Sabath.	324	325	326
Adar prim.	354	355	356
Adar poster.	383	384	385

PRO-

PROBLEMA I.

Convertir los años Judaycos en años antes, ò despues de Christo, de cuyo Otoño empezò, ò empezarà el año Judayco.

SI el año Judayco dado fuere el 3761. de la Creacion del mundo, serà el mismo que empezò en el Otoño del mismo año en que naciò Christo, que es el primero antes de la Epocha Christiana; pero si fuere menor que el sobredicho, se restarà el año dado de 3762. y el residuo serà aquel año antes de la Epocha de Christo, en cuyo Otoño empezò el año dado. Como si se diere el año 3760. se restarà de 3762. y serà el residuo 2. y dirèmos, que el año 2. antes de Christo, y en su Otoño empezò el año Judayco 3760. Si el año dado fuere mayor que 3761. se le quitaràn 3761. y el residuo serà el año despues de Christo, en cuyo Otoño empezò el año Judayco dado. Como si fuere dado el año 3762. quitados 3761. resta 1. con que el primer año de Christo fue aquel en cuyo Otoño empezò el año Judayco 3762. Assimismo si fuere dado el año Judayco 5397. restando 3761. queda el año 1636. de Christo, en cuyo Otoño empezò el 5397. Judayco: de suerte, que el 1636. desde el primero de Enero, hasta el primero de Septiembre corria juntamente con el Judayco 5396. y en 1. de Septiembre empezò el 5397.

PROBLEMA II.

Convertir los años de la Epocha de Christo en los años Judaycos, que concurren con ellos hasta el principio del Otoño del año siguiente.

A Los años dados de Christo añadanse 3760. y se tendrà el año Judayco, con quien corriò el año dado de Christo hasta el Otoño; pero si à los mismos años de Christo se añaden 3761. se tendrà el año Judayco, que empieza en el Otoño del año dado. *Exemplo.* Sea dado el año 1636. de Christo, añadidos 3760. resulta el año Judayco 5396. con quien corriò el año 1636. desde 1. de Enero

hasta el Otoño; pero si al mismo año 1636. se añaden 3761. se tendrà el Judayco 5397. que es el que empieza en el Otoño del mismo año 1636. con que en el año primero de Christo se terminò en el Otoño el año Judayco 3761. y empezò alli el 3762. y assi prosiguen en adelante.

CAPITULO V.

DEL AÑO EGYPCIACO.

SUelen los Astronomos cotejar las observaciones de Hyparcho, y Ptolomeo con las modernas; y aviendo vsado aquellos de los años Egypciacos, es preciso tener bien conocida su disposicion, y forma, como tambien sus Epochas, ò raizes, para que se pueda hazer la reduccion de aquellos años à los nuestros. Usaron, pues, en diferentes tiempos los Egypcios de tres distintas formas de años.

La primera fue, que componian el año de doze meses, cada vno de 30. dias, sin hazer intercalacion alguna: con que el año constaba de solos 360. dias; y por consiguiente, aquel año Egypciaco, era menor que el Juliano 5. dias, y casi 6. horas: de que provenìa, que al cabo de 69. años y medio, bolvia el principio del año Egypciaco à coincidir en el mismo dia con el principio del año Juliano, aviendo sido en diferentes tiempos en el intermedio. Esta forma de año durò hasta el tiempo del Rey Asetho, que floreciò mucho antes que Moyses, segun Eusebio, lib. 1. del Chronicon; y este Rey Asetho fue el que al fin del sobredicho año añadiò cinco dias intercalares, llamados *Epagomenas*. De este antiquissimo año yà no ay que hazer mencion.

La segunda forma, pues, del año Epypciaco, fue la que instituyò Asetho, y constaba de 12. meses de 30. dias cada vno, y de cinco dias intercalares al fin del año, que no pertenecian à mes alguno: con que constaba el año de 365. sin hazer caso de las 6. horas: Esta forma se observò hasta el año. 25. antes de Christo, en que Augusto Cesar, aviendo yà vencido à Cleopatra, y Antonio, y obtenido la posseision

sesion pacifica de Egypto, introduxo la siguiente disposicion del año.

La tercer forma del año Egypciaco, fue la que instituyò Augusto Cesar, mandando que cada quatro años se añadiesse al año vn dia, despues de aquellos cinco vltimos, que llamaban *Epagomenas*: con esto hizo el año igual al año Juliano, y aun de la misma forma, pues solo se diferenciaban en el principio, y en el lugar donde se intercalaba aquel dia. Empezòse à contar, como de raìz, esta tercer forma de año, de la Batalla Actica, por Decreto del mismo Cesar, la qual sucediò 30. años completos antes de la Era Christiana, que es el año 4683. del Periodo Juliano. Pero no obstante, el Decreto de Cesar Augusto, han vsado comunmente los Astronomos, y Chronologos de la segunda forma del año Egypciaco, y assi serà menester detenernos algo en su explicacion

Constaba, pues, dicho año Egypciaco de 12. meses; y despues de ellos tenia cinco dias mas. Los nombres, assi de los meses, como de estos cinco dias intercalares, son los siguientes: *Thoth*, *Paòphi*, *Athyr*, *Chàac*, *Tybi*, *Mechir*, *Phamenoth*, *Pharmuti*, *Pachon*, *Payni*, *Epiphi*, *Mesori*. Concluìdo el vltimo mes *Mesori*, se intercalaban los cinco dias *Epagomenas*, cuyos nombres eran estos: 1. *Proti epagomenon*. 2. *Deutere epagomenon*. 3. *Trite epagomenon*. 4. *Tetra epagomenon*. 5. *Pente epagomenon*. Esta misma forma observaron algunas otras Naciones, como los Persas, Abissinos, y Copitas, como despues verèmos.

En la Tabla siguiente, se ponen los principios de los meses, y los dias de la semana, ò Ferias à que corresponden, junto con la suma de sus dias, hasta integrar todo el ao.

(***)(✠)(***)

Meses que empiezan.	Dias sumados.	Ferias.
Thoth.	0	3
Paophi.	30	5
Athir.	60	0
Choiac.	90	2
Tybi.	120	4
Mechir.	150	6
Phamenoth.	180	1
Pharmuti.	210.	3
Pachon.	240	5
Payni.	270	0
Epiphi.	300	2
Mesori.	330	4
Apendi ces.	360	6
Año.	365	

CAPITULO VI.

DE LA ERA DE NABONASSAR.

LA mas probable opinion, segun Escaligero, y Torniello *anno mundi* 3306. es, que Nabonassar, fue aquel Rey de Babilonia, à quien la Escritura Sagrada llama Baladàn, y de quién en el lib. 4. de los Reyes, cap. 20. v. 12. y en el cap. 19. v. 1. de Isaìas, se dize fue padre de Merodach, ò Berodach, Rey tambien de Babylonia. El primer año, pues, de Nabonassar, concurriò con el año primero de la Olympiada octava, que es el sexto de la fundacion de Roma: del Periodo Juliano el 3967. y el 747. antes de la Epocha de Christo nuestro Señor; segun el Padre Ricciolio, lib. 5. Chron. cap. 5. y este año es el primero de quien se cuenta la Era, y años de Nabonassar: y para su mayor individualidad, se ha de advertir, que aquel año

año la neomenia Thoth, ò dia primero del mes Thoth, cayò en 26. de Febrero; con que la Era de Nabonassar, se cuenta del medio dia del 26. de Febrero del año Juliano 747. antes de Christo, y del Periodo Juliano 3967. advirciendo, que el año 3969. de este Periodo, por razon del bissexto, passò la neomenia Thoth al dia 25. de Febrero; y se fue anticipando, hasta que en el año 4193. corriente del mismo Periodo la neomenia Thoth del año 277. de Nabonassar, sucediò en el dia primero de Enero.

PROBLEMA I.

Señalar en qualquier año dado del Periodo Juliano, el principio del año Egypciaco, ò primer dia de la neomenia Thoth, que le corresponde.

PAra hallar en qualquier año Juliano el dia en que cae la neomenia Thoth, se han escogido en el Periodo Juliano quatro, ò cinco años bissextos, en quienes dicha neomenia Thoth cae en el primero de Enero, y son los siguientes: 1273. 2733. 4193. 5653. 7113. Estos años distan entre sì igualmente; y por ser bissextos, el siguiente año cae la neomenia Thoth vn dia antes, que es en 31. de Diziembre. Esto supuesto, se resolverà el Problema, como se sigue.

Operacion. El año dado del Periodo Juliano, restese del numero proxime mayor de los arriba puestos: partase el residuo por 4. y guardese el quociente, al qual se le añadirà la vnidad, si acaso sobrasse algo de la particion, ò el quociente fuere menos que 59. Cuentese este quociente desde el dia primero de Enero, y el dia en que se terminarà la cuenta serà el primero de la neomenia Thoth en el año Egypciaco.

Exemplo 1. Sea dado el año 6313. y se busca en qual de sus dias incide la neomenia Thoth. El año proximo mayor de los arriba puestos, es 7113. y restandole 6313. es el residuo 800. partiendo 800. por 4. es el quociente 200. y porque viene justa la particion, y es mas que 59. no es menester añadirle la vnidad. Contando, pues, 200. dias desde el primero de Enero del año Juliano, se hallarà

terminarse en 13. de Julio, y assi dirè, que en 19. de Julio cae el primer dia del año Egypciaco en el año Juliano 6313.

Exemplo 2. Sea dado el año 6314. del Periodo Juliano, y se pide lo mismo que antes. Restese de 7113. y quedan 799. partanse estos por 4. y es el quociente 199. pero porque la particion no viene justa, por sobrar 3. añadase la vnidad al quociente, y serà 200. que contados desde 1. de Enero dàn el mismo dia que en el exemplo passado. La razon de añadirse 1. es, porque la mutacion de la neomenia, solo sucede en los años bissextos, en quienes viene justa la particion.

Exemplo 3. Sea dado el año 3967. del Periodo Juliano: restese de 4193. y quedan 228. que partidos por 4. vienen al quociente 57. y la particion es justa; pero porque el quociente es menos que 59. esto es, que el dia vltimo de Febreo, en quien se añade el dia bissexto, se añadirà la vnidad al 57. y serà 58. y el dia que se busca serà el 27. de Febrero. Quando el quociente fuere 59. sin sobrar nada, caerà la neomenia Thoth en 29. de Febrero, dia que no se nota en el Kalendario; lo que segun el Padre Dechales, solo sucederà en los años del Periodo Juliano 1037. 2497. 2957. 5417. 6877.

Si acaso se propusiere algun año del Periodo Juliano mayor que el vltimo de los arriba puestos, que es 7113. y por consiguiente, no se pudiesse hazer la resta, al año 7115. se añadiràn 1460. y de la suma 8573. se podra hazer la resta.

PROBLEMA II.

Convertir los años de Nabonassar en años Julianos, y al contrario.

Operacion. Tenganse presentes estos numeros 3967. 4193. 5654. 7113. y si el año dado del Periodo Juliano estuviere entre el primero, y segundo, se restaràn 3966. del año dado del Periodo Juliano, y el residuo serà el numero del año de Nabonassar que empieza: si el año dado estuviere entre el segundo, y tercero, se restaràn

3965.

3965. si entre el tercero, y quarto, 3964. y el residuo serà el año de Nabonassar, que empieza en aquel año dado del periodo.

Exemplo. Sea dado el año 6313. del periodo Juliano: Hallese (Prob. 1.) el dia en quien cae la neomenia Thoth, y se hallarà caer en 19. de Julio; y porque este año se hallã entre los dos vltimos numeros, se restaràn 3964. de dicho año 6313. y el residuo seràn 2349. y se dirà, que el año de Nabonassar 2349. empieza en 19. de Julio del año 6313. del periodo Juliano.

La razon de esto es, porque la Era de Nabonassar empieza en el dia 26. de Febrero del año del periodo Juliano 3967. como dixe, hasta que en el año 4193. por caer la neomenia Thoth en 1. de Enero, cae tambien en el vltimo de Diziembre del mismo año: con que en esse tiempo creciò yà vn año el numero de los años de Nabonassar sobre el numero de los Julianos; y por esto se restan, no 3967. sì 3966. de los años dados Julianos, si se halla entre 3967. y 4193. y lo mismo digò de los otros.

Al contrario si fuere dado el año de Nabonasse, y se pidiere el año del periodo Juliano, en quien cae su principio, se tendràn presentes los siguientes numeros 1. 227. 1618. 3149. y si el año de Nabonassar estuviere entre el primero, y segundo, al numero dado de los años de Nabonassar se añadiràn 3966. si entre el segundo, y tercero, se añadiràn 3965. si entre el tercero, y quarto, 3964. y se tendrà el año del periodo Juliano que se busca.

Exemplo. Sea dado el año de Nabonassar 425. y porque està entre el segundo, y tercero numero, se le añadiràn 3965. y la suma 4390. serà el año del periodo Juliano, en quien cae el principio del año dado de Nabonassar. Busquese (Prob. 1.) el dia en que cae la neomenia Thoth, y se tendrà todo lo que se busca.

PROBLEMA III.

Hallar la correspondencia de qualquiera dia del año Egypciaco, al dia del año Juliano.

LO primero de todo se hallarà por el Problema 1. el dia en que cae el principio del año Egypciaco, ò la neomenia Thoth; y sabido esto, se procederà como en el exemplo siguiente: En el año de la Era Christiana 1609. que es el 6322. del periodo Juliano, sucediò la neomenia Thoth à 198. dias, contados desde el principio del año, que es à 17. de Julio. Para saber aora las neomenias en los demàs meses, se añadiràn continuamente 30. dias sobre 198. y se tendrà 228. para la neomenia Paophi; 258. para la siguiente; 228. 318. 348. 378. y este vltimo numero serà para la neomenia Phamenoth; pero porque es mas que 365. se restarà este numero de 378. y el residuo 13. serà el de la neomenia Phamenoth, con que fue en 13. de Enero del año 1610. y assi de las demàs.

Si en esto ocurriere algun bissexto, se quitarà 1. del numero hallado, como en este exemplo. En el año 1611. el principio del año Egypciaco cae en 17. de Julio, y se pide en què dia del siguiente año vendrà à caer el primer dia de los Epagomenas. Añadanse 360. al dia 17. de Julio; esto es, à 198. dias, contados del principio del año, y se tendràn 558. restense de este numero 365. y restan 193. dias, que pertenecen al año 1612. pero porque este año es bissexto, y el numero 193. passa del primero de Marzo, se quitarà 1. y serà 192. à quien corresponde el dia 12. de Julio de dicho año 1612. Para este fin se ha puesto en la Tabla precedente la suma de los dias hasta el principio de cada mes, y de todo el año.

PROBLEMA IV.

Hallar las Ferias, ò dias de la semana en los años de Nabonassar.

ESTO sirve para examinar si se obrò bien en las operaciones antecedentes; porque si las ferias se hallassen dis-

Tiferepantes, feria señal de error. El modo de investigarlas, es el siguiente. Busquese en què feria, ò dia de la semana cayò el dia del año Juliano, en que fue la neomenia Thot, (y asi de otro qualquier dia) la qual, sacado el dia del mes, se sabrà en el Kalendario por la letra Dominical: luego se hallarà la feria en el año de Nabonassar de esta manera: El año primero de Nabonassar cayò la neomenia Thoth en Miercoles; con què si al año propuesto de Nabonassar se añaden 3. y la suma se parte por 7. lo que sobrare de la particion darà la feria en quien cae la neomenia Thoth, como si sobrare 1. serà en Domingo, si 2. en Lunes, &c. y si no sobrare nada, caerà en Sabado.

Exemplo. Pidese la feria en que cae el principio del año 2358. de Nabonassar. Añadansele 3. y serà 2361. partase esto por 7. y sobran 2. y asi digo, que cae en Lunes.

Conocido el dia, ò feria en que empieza el año, facilmente se sabrà el dia en que empiezan los demàs meses; porque si à la feria, ò dia en que empieza el año se añaden 30. dias, que son los que tocan al mes Thoth, se hallarà el dia en que empieza el mes siguiente, quitando de la suma todos los sietes.

CAPITULO VI.

DEL AÑO DE LOS PERSAS.

EL año Persico, solo se diferencia del Egypcio antiguo, ò deducido de la Era de Nabonassar, en quanto al principio; porque tambien consta de 365. dias repartidos en 12. meses, cada vno de 30. dias, y de los cinco epagomenas intercalares: con que asi el principio de este, como el del Egypciaco, bolvia al mismo dia de el año Juliano passados 1460. años Julianos, y 1461. Persicos.

La Era de estos años Persicos, se cuenta de Isdegirdis, Rey de los Persas, y empezò el año despues de Christo 632. y del periodo Juliano 5345. en que dicho Isdegir-

dis

dis fue muerto por Othmen Calipha; en el qual año empezò el de los Persas à 26. de Junio en Martes; y aunque esta Era de Isdegirdis sea tan celebre; pero la forma sobredicha del año Persico, es mas antigua, y se contaba de otra Era, que algunos llaman *Cynica*, que precediò à la de Isdegirdis 307. años, y empezò el año 325. de Christo, y del periodo Juliano 5038. à 1. de Septiembre, al qual dia buelve passados 1460. años Julianos. La reduccion de estos años à los Julianos, es la misma que de los Egypciacos: solo que primero se ha de conocer, ò hallar la correspondencia del principio de estos años con el dia correspondiente en los Egypciacos; lo que es facil, porque el principio del año Persico siempre cae en el dia primero del mes Egypciaco, llamado Choiach. Busquese, pues, (Prob. 1. cap. 6.) en què dia del año Juliano cae la neomenia Thoth, con lo qual se sabe tambien en què dia cae la neomenia Choiach, que es el principio del año Persico.

Los nombres de los meses Persicos, son los siguientes: *Phurdin, Ardipascht, Cardi, Thir, Mardad, Schaarir, Mahara, Aben, Adar, Di, Behemen, Aspirer, y Epagomenas* 5.

CAPITULO XIII.

DEL AÑO DE LOS GRIEGOS.

ASSI como nosotros vsamos patentemente en lo civil del año Solar, y quasi ocultamente del Lunar reducido al Solar para la celebracion de la Pasqua: assi los Griegos vsaban patentemente en lo civil del año Lunar, y quasi ocultamente del Solar, à quien reducian el Lunar, para que sus fiestas, y juegos profanos se hiziessen siempre en vn mismo tiempo del año. Para este efecto discurrieron los varios Cyclos, de que se tratò en otra parte: y finalmente vinieron à admitir, como mas proporcionado, el decemnovenal, ò metonico. En quanto al principio de este Cyclo, ay variedad en los Autores: el Padre Dechales en su Kalendario, Prop. 28. es de sentir empezò el primer año de este periodo al principio del primer año de la Olym-

Olympiada 87. que es el 433. antes de la Era Christiana, à 16. de Julio, y el 4282. del periodo Juliano, aunque al Padre Ricciolio le parece fue su principio vn año despues.

No convenian los Griegos en los nombres de los meses, como ni tampoco en el principio del año, aunque si en el determinar su Neomenia primera: y assi los Athenienses le empezaban de aquella Neomenia, cuyo plenilunio sucedia proximamente despues del Solsticio estival: los de Achaya, de la Neomenia, cuyo plenilunio caia luego despues del Equinoccio vernal: los de Macedonia, y Bithinia, de la Neomenia que tenia su plenilunio proximo, despues del Equinoccio Autumnal. Los nombres de los meses, son los siguientes,

MESES DE LOS GRIEGOS.

Athenienses.	Macedonios.	Cyprios.	Bithinicos.
Hecatombæon.	Dio.	Aphrodisio.	Ireo.
Metagitnion.	Apellæo.	Apogonico.	Irmico.
Boedromion.	Audinæo.	Linico.	Mytrou.
Maemacterion.	Pericio.	Iulo.	Dionysio.
Pyanepsion.	Distro.	Chesario.	Heraclio.
Posideon.	Xantico.	Xebasto.	Dio.
Gamelion.	Artemisio.	Autochratorico.	Deudidæo.
Antisterion.	Daesio.	Dumarchesario.	Xtratygico.
Elaphebolion.	Ponemo.	Plitytato.	Araeo.
Munychion.	Lou.	Archiereo.	Periepio.
Thargelion.	Gorpiæo.	Estio.	Afrodisio.
Sccirrhoforion.	Hyperbereteo.	Pomeo.	Æmatrio.

CA-

CAPITULO IX.

DE LAS OLYMPIADAS.

FUe costumbre muy recibida entre los Griegos notar los sucessos de los tiempos por las Olympiadas; y assi conveniendra dar de ellas alguna noticia. *Olympiada* es el espacio de quatro años, porque passados ellos, al principio del quinto, se celebraban los juegos olympicos cerca de la Ciudad Olympia, de quien tomaron el nombre. Estos años se llamaban tambien Iphiteos, porque Iphito, Rey de los Eleos, fue el que restaurò los dichos juegos olympicos el año 3938. del Periodo Juliano, y 776. antes del Nacimiento de Christo: porque aunque el primer institutor suyo, fue Pelope, 545. años antes de Iphito, ò segun otros, 539. esto es, 1321. ò 1315. antes de Christo: y Hercules, les renovò en el año 430. ò 442. antes de Iphito, segun diversos sentires; pero la cèlebre Era de las Olympiadas, no se cuenta de estos años, sì del año de su restauracion, hecha por Iphito.

Esta restauracion, es cierto fue hecha el año 776. antes de Christo, ù del Periodo Juliano 3938. como à mas de sentirlo assi los mejores Chronologos, lo demuestra por los Eclypses el Padre Ricciolio, lib. 3. Chronolog. cap. 2. concl. 2. Empezabanse à contar las Olympiadas del Solsticio estival, de donde empezaba el año de los Athenienses con su primer mes Hecatombeon: con que la neomenia Hecatombeon del sobredicho año, fue el principio de esta Era de las Olympiadas. Es, pues, cierto, que el año primero de la Olympiada 195. esto es, el año Olympiadico 777. empezò en el Verano del año primero de la Era de Christo; de suerte, que estaban yà completos 776. años, desde el Verano en que empezò la Olympiada primera, hasta el Verano del año primero de la Era de Christo; y en este año empezò el Olympiadico 777. y primero de la Olympiada 195. Como se ayan de connecter, y convertir los años Olympiadicos con los del Periodo Juliano, y con los de la

Era

Era Christiana, se explica en los Problemas siguientes.

PROBLEMA I.

Reducir los años de las Olympiadas à los del Periodo Juliano.

Operacion. Tomense las Olympiadas que huviere completas hasta la corriente, y multipliquense por 4. añadanse à la suma los años 3938. que son los que corresponden al año primero de la Olympiada primera; y añadidos à esta suma los años completos de la Olympiada corriente, se tendràn los años Julianos que se piden. *Exemplo.* Pidese el año del Periodo Juliano à que corresponde el segundo de la Olympiada 87. Multipliquense las Olympiadas completas, que son 86. por 4. y al producto 344. añadanse 3938. y la suma 4282. serà el año del Periodo Juliano à quien corresponde el primero de la Olympiada 87. que empezò à los vltimos de Junio de dicho año: Luego el segundo empezò en el Verano del año 4283. y assi en los demàs.

PROBLEMA II.

Reducir los años de las Olympiadas à los de la Era Christiana.

EXaminese primero, si el numero de las Olympiadas recae antes, ò despues de Christo, en esta forma: Si las Olympiadas dadas fueren mas de 194. recaeràn despues de Christo; y si menos, antes. Conocido esto, si fueren antes de Christo, se reduciràn las 194. Olympiadas à años, y seràn 776. de estos se restarà el año dado de las Olympiadas, y el residuo, seràn los años antes de Christo que se buscan. *Exemplo.* Pidese à què año antes de Christo corresponde el segundo de la Olympiada 87. Reducidas estas à años completos, como en el Problema antecedente, son 345. restense estos 776. y el residuo 431. seràn los años en que antes del Nacimiento de Christo, tuvo principio el año segundo de la Olympiada 87.

Si el numero dado de las Olympiadas fuere despues de Chiisto, se obrarà como en este exemplo. Pidese à què año despues de Christo corresponde el segundo de la Olympia-

da

da 254. Multiplicadas las 253. Olympiadas que ay completas, por 4. y al producto añadiendole 1. por el año que à mas de ellas ay completo, es 1013. Los años Olympiadicos completos correspondientes al primero despues de Christo, son 776. Restense estos de aquellos, y el residuo 237. son los años completos de Christo, correspondientes al primero completo de la Olympiada 254. Luego al segundo, que es el corriente, corresponde el año de Christo 238.

PROBLEMA III.

Reducir qualquier año del Periodo Juliano, y de la Era Christiana à los años de las Olympiadas.

Operacion. Sea dado el año 4951. del Periodo Juliano; pidese el año de las Olympiadas, à que corresponde. Restense del año sobredicho 3938. que es el correspondiente al principio de las Olympiadas, y restaràn 1014. partanse estos por 4. y el quociente 253. seràn las Olympiadas completas, y sobran 2. Y assi se dirà, que el año propuesto 4951. es el segundo de la Olympiada 254. esto es, que en el Verano del año propuesto empezò el año segundo de dicha Olympiada.

Si se quisiere saber el año correspondiente de la Epocha de Christo, ù de qualquiera otra, se reducirà esta à los años del Periodo Juliano, y harà la resta del año propuesto, y el residuo seràn los años que se piden.

CAPITULO X.

DEL AÑO ARABIGO, U DE LOS TURCOS, y de su Epocha, llamada Hegira.

EL año de que vsan los Arabes, y Turcos, es el meramente Lunar sin respeto alguno, ni reduccion al año Solar, de que ya se hablò en el lib. 1. cap. 5. Consta de 12. meses Lunares synodicos, que hazen 354. dias, 8. hor. 48. min. 37. seg. 44. terc. pero el civil, y vulgar, solo

ſolo conſta de 354. dias; y por conſiguiente, para que ſe ajuſte con el celeſte, es preciſo, como dixe en el lugar citado, que al cabo de cada 32. Lunaciones ſe añada vn dia; y como los meſes ſean alternativamente vno pleno, y otro cabo, ſe ſigue, que cada mes trigeſimo ſegundo, que avia de ſer cabo, por eſſe dia añadido ſe haga pleno: De que ſe ſigue, que en eſpacio de 30. años, ò 29. y medio, onze años ſon de 355. dias, y los otros 19. de 354. y eſte es el periodo Arabigo de 30. años, que ſe llama *Triaconteride*.

Los nombres de los 12. meſes Arabigos, ſon los que vàn en la ſiguiente Tabla, à cuyo lado en la primer coluna eſtàn las ferias, ò dias de la ſemana en que empiezan, y en la vltima los dias de que ſe componen; pero ſumados deſde el principio del año, haſta el fin.

Ferias.	Meſes Arabigos.	Dias.
7	Muharram	30
2	Saphar	59
3	Rabie prim.	89
5	Rabie vlt.	118
6	Giumadi prim.	148
1	Guiumadi vlt.	177
2	Regiab	207
4	Sahaben	236
5	Ramadam	266
7	Schuval	295
1	DulKidat	325
3	DulKagiath	354

La Epocha Arabiga, que ſe llama *Hegyra*, ſe cuenta deſde que el falſo Profeta Mahoma, deſpues de aver introducido ſu maldita ſecta, huyò de Mecha: ſucediò eſta fuga el año de nueſtra Era Chriſtiana 622. y del periodo Juliano 5335. Jueves el dia 15. de Julio, en el qual dia cayò el Novilunio, y de eſte dia computan los años de la Hegyra los Aſtronomos; pero los Turcos, y demàs Mahometanos,

nos, y comunmente los Chronologos les cuentan del dia siguiente, que fue Viernes à 16. de Julio.

Para reducir los años Julianos, y sus meses à los años, y meses de la Hegyra; sirven las Tablas siguientes: En la Tabla 1. se contienen 30. años Julianos, à quienes corresponden los Arabigos, con el numero de dias, y horas de que necessitan para coequarles con el año Juliano; y assi en frente de 1. año Juliano se halla vn año Arabigo; y à mas de esso 10. dias, 21. horas, que es lo que le falta al Arabigo para ser igual con el Juliano; y sumando continuamente esta diferencia se compone la Tabla 1.

La Tabla 2. consta de dos columnas: en la primera estan los años Julianos, en que se terminan las Triaconterides Arabigas, que les corresponden en la segunda columna. En la Tabla 3. se hallan las Triaconterides Arabigas sumadas, y juntamente la Feria, en que cae el vltimo dia de qualquiera Triaconteride, si se parte por 7. y en esto consiste la fabrica de la Tabla; porque si vna Triaconteride, que son 30 años Arabigos, ò 10631. dias, se parte por 7. sobran 5. por fin, y caracter de la primera Triaconteride, y añadiendo 5. son 10. de quien quitando 7. quedan 3. para la segunda; añadidos 5. son 8. y quitados 7. queda 1. para la tercera, &c. La Tabla 4. contiene los años de por sì de vna Triaconteride, juntamente con las Ferias de la semana en que empiezan. El vso de estas Tablas, se declara en los Problemas siguientes.

TA-

TABLA I.

Años Iulia.	Años Arab.	Dias.	Hor.	Años Iuliã.	Años Arab.	Dias.	Hor.
1	1	10	21	16	16	174	3
2	2	21	18	17	17	185	0
3	3	32	16	18	18	195	22
4	4	43	13	19	19	206	18
5	5	54	10	20	20	217	16
6	6	65	7	21	21	228	13
7	7	76	4	22	22	239	10
8	8	87	2	23	23	250	5
9	9	97	23	24	24	261	7
10	10	108	20	25	15	272	2
11	11	119	17	26	26	282	23
12	12	130	14	27	27	293	20
13	13	141	12	28	28	304	17
14	14	152	9	29	29	315	15
15	15	163	6	30	30	326	12

TABLA II.

Años Iulia.	Años Arabigos. Años.	Dias.	Hor.	Años Iulia.	Años Arabigos. Años.	Dias.	Hor.
622	0	0	0	1312	711	67	19
652	30	326	12	1342	742	39	22
682	61	298	15	1372	773	12	2
712	92	270	18	1402	803	338	13
742	123	242	21	1432	834	310	17
772	154	215	0	1462	865	282	20
802	185	187	4	1492	896	252	23
832	216	159	7	1522	927	227	2
862	247	131	10	1552	958	199	5
892	278	103	13	1582	989	171	9
922	309	75	17	1612	1020	143	12
952	340	47	20	1642	1054	115	15
982	371	19	23	1672	1082	87	18
1012	401	346	11	1702	1113	59	21
1042	432	318	14	1732	1154	32	0
1072	463	290	17	1762	1185	4	3
1102	494	262	20	1792	1215	330	15
1132	525	235	0	1822	1256	302	18
1162	556	207	3	1852	1287	174	21
1192	587	179	6	1882	1318	147	0
1222	618	151	10	1912	1912	119	3
1252	649	123	13				
1282	680	95	16				

TA-

TABLA III.

Triacóterides.	Caracter.	Triacóterides.	Caracter.	Triacónterides.	Caracter.
30	5	420	7	810	2
60	3	450	5	840	7
90	1	480	3	870	5
120	6	510	1	900	3
150	4	540	6	930	1
180	2	570	4	960	6
210	7	600	2	990	4
240	5	630	7	1020	2
270	3	660	5	1050	7
300	1	690	3	1080	5
330	6	720	1	2010	3
360	4	750	6	2040	1
390	2	780	4	2070	6
				3000	4

TABLA IV.

Caracter de los años de la Hegyra.

Años.	Feria.	Años.	Feria.	Años.	Feria.
1	6	11	1	21	2
2	3	12	5	22	7
3	1	13	2	23	4
4	5	14	7	24	1
5	2	15	4	25	6
6	7	16	1	26	3
7	4	17	6	27	1
8	2	18	3	28	5
9	6	19	1	29	2
10	3	20	5	30	7

PROBLEMA I.

Dado qualquier año de la Era Christiana, hallar el año, y dia de la Hegyra à que corresponde.

SEa dado el año Juliano 1714. Pidese el año de la Hegyra, y el dia de este año à que corresponde. *Operacion.* Entrese en la Tabla 2. y busquese en ella el año proximo menor al dado, y serà 1702. à quien corresponde el Arabigo 1113. y 59. dias, 21. horas; y porque hasta 1714. faltan 12. vayase à la Tabla 1. y hallados alli 12. años, se verà les corresponden 12. años Arabigos, 130. dias, 14. horas. Sumadas las dos partidas, hazen 1125. años, 190. dias, 11. horas: con que el año 1714. el dia 15. de Julio al ponerse el Sol, esto es, el dia 26. por la Correccion Gregoriana, se avian cumplido 1125. años de la Hegyra; y à mas de ellos avian passado del año siguiente 1126. 190. dias; y 11. hor. con que el dia 16. y por la Correccion Gregoriana el 27. de Julio del año 1714. fue el dia 191. del año Arabigo 1126. contando de la Epocha Hegyra, que empezò en 16. de Julio. Para hallar aora en què dia de què mes se terminan los 191. dias, vayase à la Tabla de los meses, donde se halla, que al fin del vltimo Guiumadi, se cuentan 177. dias: con que los 14. que van hasta 191. contandoles sobre el vltimo dia de dicho Guiumadi, dàn el dia 14. del siguiente mes Regiab; y à este dia corresponde el 27. de Julio de nuestro año 1714.

PROBLEMA II.

Señalar el dia en que empieza qualquiera neomenia del año Arabigo.

PIdese, por exemplo, en què dia del año 1714. empezò la neomenia Muharran del año de la Hegyra 1126. *Operacion.* Hallense (Prob. 1.) los dias del año Arabigo, que à mas de los años completos, corresponden al año 1714. y se halla, que al dia 26. de Julio, à mas de los años completos, corresponden 190. dias: estos se han de restar de los dias que vàn del principio del año de Christo 1714. has-

hasta 26. de Julio, que son 207. y el residuo 17. dà à entender, que à 17. de Enero del año 1714. empezò la neomenia Muharran, y con ella el año Arabigo 1126.

Para examinar, assi esta, como otras operaciones semejantes, se buscarà el dia de la semana en que cae el sobredicho dia, en esta forma. El año corriente de la Hegyra, que corresponde al año de Christo 1714. es el 1126. como consta del Problema antecedente. Hallese, pues, en la Tabla 3. el año proximo menor al 1126. que es 1080. à quien se halla corresponder el caracter 5. Faltan aun 46. y porque no se hallan en la Tabla, tomo de ella el 30. à que corresponde el caracter 5. y porque aun faltan 16. voy à la Tabla 4. y en derechura del 16. encuentro el caracter 1. Sumense aora los caracteres hallados, y son 11. y quitando 7. quedan 4. y assi digo, que el año 1126. de la Hegyra, y su primera neomenia Muharran, empezò en Miercoles, ò feria quarta: y constando por la antecedente, que empezò à 17. de Enero, el qual dia tambien es en dicho año Miercoles, se colige no aver error en las operaciones, supuesto que entrambas concuerdan.

Aviendo hallado la neomenia Muharran, se halla facilmente el dia de la semana que empiezan las demàs, con solo añadir al caracter ferial de Muharran, el que en la Tabla de los meses corresponde à qualquiera otra. *Exemplo.* Quiero saber en què dia de la semana cae la neomenia Ramadàn en el año sobredicho de la Hegyra 1126. Porque el caracter ferial de Muharran, es 4. y el de Ramadàn, es 5. se sumaràn los dos, y de la suma 9. quitando 7. quedan 2. y se dirà, que dicho año, la neomenia Ramadàn, empezò en Lunes.

Para saber el dia del año 1714. de Christo, que corresponde à dicha neomenia Ramadàn, se obrarà de esta suerte. Al dia 17. de Enero, en que empezò el año de la Hegyra 1126. añadanse los dias que en este año tocan al fin del mes precedente al Ramadàn, que es Sahaben; los quales, segun la Tabla de los meses, son 236. La suma, son 253. dias; y contandoles desde 1. de Enero, se hallarà, que el dia 10 de Septiembre del año 1714. fue la neomenia Ramadàn del año 1126. de la Hegyra.

PROBLEMA III.

Dados el años, mes, y dia de la Hegyra, señalar el año, y dia de la Era Christiana que le corresponde.

SEa dado el año de la Hegyra 1126. y se pide à què año de Christo nuestro Señor corresponde, y en què dia tuvo su principio. *Operacion.* Vayase à la Tabla 2. y en su coluna 2. busquese el año proximo menor al sobredicho, y se hallarà ser 1113. años, 59. dias, 21. hor. y en su derechura en la coluna 1. se halla el año Juliano que le corresponde, que es 1702. lo qual, segun el sentido de la Tabla, quiere dezir, que en el dicho año de Christo 1702. à 15. de Julio puesto el Sol, se avian cumplido 1113. años de la Hegyra, y a mas de ellos avian passado 59. dias, y 21. horas, pertenecientes yà al siguiente año 1114. y porque de este año al propuesto 1126. vàn 12. años, buscoles en la Tabla 1. coluna 2. y hallo, que 12. años Arabigos, y 130. dias, y 14. hor. corresponden à 12: años Julianos. Sumense los sobredichos años, dias, y hor. y serà la suma 1125. años Arabigos, 190. dias, 11. horas, correspondientes à 1714. años Julianos, como aqui se vè.

1113. años Arab.	59. dias,	21. hor.	—	1702. años Jul.
12.	130.	14.	—	12.
1115.	190.	11.	—	1714.

Con que el año 1714. à 15. de Julio; esto es, à 26. por la Correccion Gregoriana, avian passado 1125. años Arabigos completos; y del año 1126. avian yà passado 190. dias, y 11. horas.

Aora se sacarà el dia del año de Christo 1714. en que empezò dicho año Arabigo 1126. como en el Probl. 2. restando los sobredichos 190. dias, de los 207. que vàn desde 1. de Enero de dicho año hasta 26. de Julio, y el residuo 17. es el dia de Enero en que empezò el año propuesto 1126. de la Hegyra; y assi de los demàs.

Omito el referir aqui los años de que usan otras diferen-

rentes Naciones; porque à mas de ser de poca vtilidad su noticia, vienen por lo regular à reducirse à los sobredichos. Puedeles vèr el curioso en el P. Juan Bautista Riccioli, lib. 1. de su Chronol. Reform. Concluyo, pues, este Tratado con la siguiente Tabla, que contiene las Epochas mas insignes, y mas ciertas, reducidas, y ajustadas à los años que les corresponden del periodo Juliano, y à los antecedentes, y subsequentes al Nacimiento de nuestro Redemptor Jesu Christo: de que se podra inferir facilmente la correspondencia de qualesquiera Epochas entre sì, solo con la suma, ò resta de los años del periodo Juliano, ù de Christo nuestro Señor, que alli les corresponden.

EPOCHAS MAS INSIGNES, connexas con el Periodo Juliano, y Era de Christo N. Señor.

EPOCHAS.	Años del Periodo Juliano.	Años antes de Christo, incluido el año de Christo.	Parte del año en que empiezá las Epochas.
Periodo Julian.	0	4714	1. de Enero.
Fundacion de Troya por Dardano.	3233	1481	
Destruicion de Troya.	3530	1184	Verano.
Olympiada 1. restaurada por Iphito.	3938	776	8. de Julio
Fundacion de Roma, segun Varron.	3961	753	21. de Abril.
Fundacion de Roma, segú los Fastos Capitolin.	3962	752	21. de Abril.
Era de Nabonassar.	3967	747	26. de Febrero: Miercs.
Era de Mardo-Kempado.	3993	721	20. de Febr.
Era de Nabopollassaro.	4089	625	27. de Ener.
Cautividad Babylonica.	4109	605	

Era

Era de Cãbyſsis.	4185	530	3. de Enero.
Era de Dario 1. ò Hyſtaſpis.	4193	521	1. de Enero.
Principio de las Hebdomadas de Daniel.	4261	453	
Era de Meton.	4282	433	16. de Julio.
Muerte de Alexandro Magno.	4390	324	12. de Noviembre.
Era de Ptolomeo Phyladelphio: de Dioniſio Aſtrolog.			
Aſtrol. y verſion de los 72. Interpretes.	4429	185	Al princip. de Abril, ò à 2. de Noviemb.
Periodo Calyppica.	4384	330	1. de Hæcatombeon.
Era de Philometor.	4533	181	
Periodo de Calippo año 1.	4636	178	1. de Hæcatombeon.
Año prim. Juliano.	4669	45	1. de Enero.
Del prim. Conſulado de Auguſto Ceſar.	4671	43	29. de Agoſto.
Del Triumvirato.	4671	43	27. de Noviembre.
Era Eſpañola de Auguſto.	4676	38	1. de Enero : Domingo.
Victoria Actiaca de Auguſto.	4683	31	2. de Septiembre.
Años Egypcios de Auguſto: de la muerte de Cleopatra.	4687	27	1. de Enero.

EPO-

EPOCHAS.	Años del Periodo Julian.	Años despues de Christo.	Parte del año en que empiezan las Epochas.
Epocha de Christo: Cyclo Sol. 10. Lun. 2. Indic. 4. let. b.	4714	0	1. de Enero: Sabado.
Era de Diocleciano, de los Copitas, ù de los Martires.	4997	284	17. de Septiembre.
Hegyra: de la fuga de Mahoma.	5335	622	15. Jul. seg. los Astr. 16. Jul. seg. los Mah.
Era de Jezdagirdis, Rey de los Persas.	5345	632	16. de Junio: Martes.
Era del Rey D. Alfonso.	5965	1252	
Correccion Gregoriana del Kalendario.	6295	1582	Octubre $\frac{5}{15}$

TRA-

JHS.

TRATADO XXVIII.
DE LA
ASTROLOGIA.

STE nombre *Astrologìa*, segun su etimologia, es lo mismo que [illegible]ado, ò sermocinacion de los A[illegible]s, y asi igualmente conviene à la ciencia que trata de sus movimientos, y que latamente se explicò en el Tratado 23. y à la que discurre en las influencias, pronosticando por ellas lo futuro; pero el estilo comun ha dado à la primera el nombre de *Astronomìa*, y à la segunda el de *Astrologìa*. Esta he querido fuesse la materia de este vltimo Tratado, no porque jamàs aya juzgado sea digna de hazer coro con las nobilissimas ciencias mathematicas, la que aun no merece el nombre de ciencia; sì solo para que se eche de vèr ser poca, ò ninguna la doctrina que se promete baxo el especioso nombre de Astrologìa.

Atribuyese este Arte en primer lugar à los Caldeos, de quien junto con la Astronomìa la recibieron los Egypcios. Introduxola despues Beroso en la Grecia. De los Griegos passò à los Latinos; y de estos à los Arabes: y es-

estos vltimos la llenaron de tantas, y tales fabulas, y desatinos, que siendo solo materia de risa, casi no necesita de otra impugnacion que del desprecio. La Astrologia, con el nombre divinatriz, ò judiciaria, tiene contra si muchos Decretos, assi Eclesiasticos, como Civiles, que la prohiben; muchos Santos Padres, que la abominan, muchissimos Autores, que la impugnan; pero enmedio de esto, no faltan otros, que en alguna parte, aun en nuestros tiempos, la defienden. Procurarè, pues, en este Tratado distinguir lo prohibido, è ilicito, de lo permitido: propondrè con brevedad los fundamentos, y preceptos de esto vltimo, confirmando con algunas razones, lo que en ellos me pareciere verdadero; è impugnando lo que juzgare ser falso, para que visto su poco, ò ningun fundamento, no se haga mas aprecio de la Astrologìa, y de sus predicciones, del que su insubsistencia, y falibilidad la merece.

LIBRO I.

DE LOS FUNDAMENTOS DE LA Astrologìa.

LOs preceptos, y reglas generales de la Astrologìa se fundan en la naturaleza, virtudes, è influencias de los Astros; en la variedad de sus aspectos; en las diferentes posituras suyas, assi respecto del Cielo, como de la Tierra; y en otras cosas semejantes, todas las quales suponen el conocimiento de los circulos de la Esfera Celeste; y todo lo que se contiene en el lib. 1. de la Astronomìa, que por averse explicado alli con suficiente extension, no es menester repetirlo en este lugar.

CA-

CAPITULO I.

DE LAS VIRTUDES, Y PROPRIEDADES *absolutas de los Planetas.*

LOs siete Planetas Saturno, Jupiter, Marte, Sol, Venus, Mercurio, y Luna, son los Astros, que segun la comun de los Astrologos, hazen en lo sublunar mas sensibles, y patentes sus efectos; y assi, es preciso se atiendan sus virtudes, y calidades: estas son, vnas *absolutas*; y otras *respectivas*: aquellas les convienen por su propria naturaleza; y estas, segun los diferentes respetos que pueden tener con el Sol, ò entre sì, ò con la tierra, ò segun la diferentes partes del Cielo en que se hallan. En este lugar solo explico sus propriedades absolutas, dexando las otras para mas adelante.

Adviertase, pues, lo primero, que los Astrologos llaman à vnos Planetas *masculinos*, como lo son todos, menos Venus, y la Luna, por constar de las qualidades mas activas; y otros *femeninos*, que son Venus, y la Luna, por participar menos de las qualidades sobredichas. Adviertase lo segundo, que à vnos llaman *Diurnos*, por exercitar mas su virtud de dia; y à otros *Nocturnos*, por manifestarla mas en la noche. Las propriedades, pues, absolutas de los siete Planetas, son las siguientes.

Saturno, es muy frio, y seco, adverso al calor natural: es infortuna mayor, malefico, y enemigo de la naturaleza humana, masculino, y diurno: su dominio en el cuerpo humano, es en el humor melancolico, huessos, cartilagines, y otras partes solidas, y en la facultad retentriz. Domina tambien en los metales, singularmente en el plomo: como tambien en lo perteneciente à la Agricultura, y en otras cosas semejantes.

Jupiter, es caliente, y humedo con templanza, benefico à la naturaleza humana: llamase fortuna mayor: es masculino, y diurno: su dominio en el cuerpo humano, es en la sangre: de los metales, en el estaño.

Mar-

Marte, es excessivamente caliente, y seco; es malefico, è infortuna menor; masculino, y nocturno: domina en el humor bilioso, en la hiel; y de los metales, en el hierro.

Sol, es calido, y seco, como lo atestigua la experiencia, masculino, y diurno: es benefico en sus aspectos; pero malefico en su corporal conjuncion: su dominio en lo sublunar, es muy general; pero especialmente le exercita en el corazon, arterias, y sangre arterial, cabidad vital, y espiritus vitales: y de los metales, singularmente en el oro.

Venus, es Planeta calido, y humedo con moderacion, benefico, y es llamado fortuna menor: es femenino, y nocturno: su dominio, es en el olfato, gusto, apetito, &c. de los metales, en el cobre.

Mercurio, es indiferente: con los Planetas buenos, es bueno; y con los malos, malo; pero por si es seco con algun excesso: domina en la lengua, y en los organos que sirven para el exercicio del entendimiento, en la fantasia, en los espiritus naturales, y vitales: y de los metales, en el azogue.

Luna, es muy humeda, con algun calor; singularmente, es excessiva su humedad en las quadraturas con el Sol; es femenina, y nocturna; influye especialmente en el humor pituitoso, en el celebro, imaginacion; y de los metales, en la plata.

A mas de los Planetas, observan los Astrologos los dos Nodos Lunares, el vno ascendente, que llaman *Cabeza del Dragon*, y otro descendente, que llaman *Cola del Dragon*. La cabeza del Dragon, dizen ser benefica, y de la naturaleza de Jupiter, y Venus; pero la Cola, malefica, y de naturaleza de Jupiter, y Marte. Con el mismo fundamento podian los Astrologos atribuir semejantes virtudes à los Nodos de los demas Planetas; pero siendo vnos, y otros puntos solamente imaginados, es constante, no poder ser realidad sus virtudes, si vna pura imaginacion.

(***)(✠)(***)

CA-

CAPITULO II.

DE LOS DOZE SIGNOS DEL ZODIACO, Y sus propriedades.

EL Zodiaco se divide en doze partes iguales, llamadas *Signos*, cuyos nombres son los siguientes: *Aries*, *Tauro*, *Geminis*, *Cancer*, *Leon*, *Virgo*, *Libra*, *Escorpion*, *Sagitario*, *Capricornio*, *Aquario*, y *Piscis*. De estos se trato latamente en el lib. 1. de la Astronomia; aora explicarèmos sus diferencias, y propriedades, segun la mente de los Astrologos, que son las siguientes.

Dividense primeramente en quatro quadrantes, correspondientes à los quatro tiempos del año, Primavera, Estìo, Otoño, è Invierno. A la Primavera corresponden los tres Signos, Aries, Tauro, y Geminis; al Estìo, Cancer, Leon, y Virgo; al Otoño, Libra, Escorpion, y Sagitario; y al Invierno, Capricornio, Aquario, y Piscis. Tambien se distinguen en quatro triplicidades, ò trigonos, correspondientes à los quatro vulgares elementos. Aries, Leon, y Sagitario, son Signos igneos, y componen la triplicidad ignea. Geminis, Libra, y Aquario, son aereos, y hazen la triplicidad aerea. Tauro, Virgo, y Capricornio son terreos, y constituyen la terrea. Y Cancer, Escorpion, y Piscis son aqueos, y componen la triplicidad aquea.

Los quatro Signos Aries, Cancer, Libra, y Capricornio, se llaman *Cardinales*, por empezar en los quatro puntos cardinales del Zodiaco, en quienes estando el Sol, dà principio à las quatro quartas del año: es à saber, en Aries empieza la Primavera; en Cancer, el Verano; en Libra, el Otoño; y en Capricornio, el Invierno. Aries, y Libra se llaman *Equinocciales*; porque entrando en ellos el Sol, haze los dias iguales con las noches. Cancer, y Capricornio son *Solsticiales*, por suceder en el principio de ellos los solsticios.

Dividense tambien los Signos en *Septentrionales*, ò *boreales*, y en *meridionales*. Septentrionales, son los seis desde

Aries

Aries inclusive hasta Libra; y Meridionales, los que ay desde Libra inclusive, hasta Aries.

Dividense tambien en *Movibles*, *Fixos*, y *Comunes*. *Movibles*, son los quatro Cardinales, Aries, Cancer, Libra, y Capricornio, por hazer en ellos mudanza el tiempo de vna estacion del año à otra. *Fixos*, son Tauro, Leon, Escorpion, y Aquario, por ser en ellos permanente el mismo modo de tiempo. *Comunes*, à que tambien llaman *Bicorporeos*, son Geminis, Virgo, Sagitario, y Piscis, por participar yà de las calidades de sus antecedentes, yà de sus subsequentes.

Dividense assimismo en *Masculinos*, y *Femeninos*, de suerte, que son alternativamente en el Zodiaco vn signo masculino, y otro femenino, en esta forma: Aries masculino; Tauro femenino; Geminis masculino, &c. Dividense tambien en signos de larga, ò recta ascension, y de breves ò obliqua ascension, de que yà se hablò en el lib. 1. de la Astronomia.

Tambien dividen los Astrologos à los signos, llamandolos à vnos *Humanos*, y son Geminis, Virgo, Aquario, y la primer mitad de Sagitario; à otros llaman *Quadrupedos*, que son Aries, Tauro, Leon, Sagitario, y Capricornio. Otros *Feraces*, como Leon, y la vltima mitad de Sagitario. Otros *Fecundos*, que son Cancer, Escorpion, y Piscis. Otros *Esteriles*, como Geminis, Virgo, y Leon. Otros *Venenosos*, como Escorpion. Otros *Mudos*, como Cancer, Escorpion, y Piscis. Otros *Roncos*, como son Aries, Tauro, Leon, y Capricornio. Otros que se les atribuye voz, como Geminis, Virgo, Libra, Sagitario, Aquario; y otras semejantes divisiones bastantemente ridiculas.

Finalmente vnos signos, respecto de otros, se llaman *Anticios*, y son aquellos que distan igualmente de los Tropicos, como Geminis, y Cancer; Tauro, y Leon; Aries, y Virgo; Piscis, y Libra; Aquario, y Escorpion; Capricornio, y Sagitario: lo qual se debe entender de la misma suerte en los grados, de forma, que assi como Aries tiene su anticio en Virgo, assi tambien 12. grados de Aries tienen su anticio en 18. de Virgo; porque assi el grado duodezimo de Aries, como el dezimooctavo de Libra, distan igual-

igualmente del Tropico. Atribuyen tambien los Astrologos à los Signos vn especial dominio sobre las Ciudades, y Provincias, diziendo estàr vnas sujetas à vn Signo, y otras à otro: referirè aqui solo algunas.

A *Aries* estàn sujetas la Palestina, Francia, Alemania, Napoles, Capua, Ancona, Ferrara, Florencia, Bergamo, Cracovia, Marsella, y Zaragoza.

A *Tauro* estàn sujetas la Persia, Chipre, Asia menor, Rusia, Irlanda, Lorena, Bononia, Burgos, Sena, Mantua, Taranto, Palermo, y Salerno.

A *Geminis*, Armenia, Cerdeña, Flandes, Bravancia, Egypto, Cordova, Viterbo, Vercelis, Regio, Lobayna, Brujas, Londres, Maguncia, y Trento.

A *Cancer*, Africa, Frigia, Granada, Olanda, Zelanda, Escocia, Bizancio, Tunez, Venecia, Ginebra, Luca, Pisa, Milàn, Brema, Treveris, y Magdeburgo.

A *Leon*, la Caldea, Phenicia, Italia, Sicilia, Boemia, Roma, Ravena, Praga, Mantua, Cremona, y Madrid.

A *Virgo*, Mesopotamia, Babylonia, Grecia, Croacia, Candia, Jerusalen, Corintho, Rodas, Novara, Papia, Parìs, Leon de Francia, y Basilea.

A *Libra*, Thebas, Ethiopia, Saboya, Delfinado, Alsacia, Austria, Lisboa, Cayeta, Plasencia, Argentina, y Viena.

A *Escorpion*, Capadocia, Mauritania, Noruegia, Cataluña, Argèl, Urbino, Aquileya, Padua, Mecina, Monaco, y Valencia.

A *Sagitario*, España, Arabia Feliz, Dalmacia, Esclavonia, Ungria, Moravia, Toledo, Medina, Narbona, Avi-ñon, Buda, y Fermo.

A *Capricornio*, la India, Macedonia, Bosnia, Albania, Bulgaria, Grecia, Lituania, Saxonia, Berga, Gante, y Oxonia.

A *Aquario*, la Arabia desierta, Tartaria mayor, Valaquia, Dinamarca, parte de Suecia, Piamonte, Amburgo, y Monferrato.

A *Piscis*, la Sicilia, Calabria, Portugal, Normandia, Alexandria, Sevilla, Compostela, y Ratisbona.

CAPITULO III.

DE LAS DIGNIDADES DE LOS PLANETAS en los doze Signos del Zodiaco.

LOS Astrologos distingen en los Planetas dos generos de Dignidades, vnas *essenciales*, y otras *accidentales*. Las essenciales son aquellas que les competen por su naturaleza, y por la de los Signos, y Estrellas, que son de su misma naturaleza. Las accidentales son las que les conviene, no por su naturaleza, si por otros respectos accidentales. Las Dignidades essenciales de los Planetas, segun Ptolomeo en el Lib. 3. de su Quadripartito, son cinco; es à saber, *Casa*, *Exaltacion*, *Triplicidad*, *Termino*, *y Persona*; à que otros añaden, *Carpento*, *y Gozo*.

Casa, es vn lugar del Cielo, en que hallandose el Planeta, haze mayores, y con mas eficazia sus efectos, que en otro qualquiera lugar. Las Casas de los Planetas, son los Signos: al Sol, solo le compete vna, que es Leon; y à la Luna otra, que es Cancer: los demàs Planetas tienen cada vno dos Casas, vna diurna, y otra nocturna; y assi, Saturno tiene por Casa diurna à Aquario, y nocturna à Capricornio. De Jupiter, es Casa diurna Sagitario, y nocturna Piscis. De Marte, es Casa diurna Aries, y nocturna Escorpion. De Venus, es Casa diurna Libra, y nocturna Tauro. De Mercurio, es Casa diurna Geminis, y nocturna Virgo.

Los Signos diametralmente opuestos à los que son Casas de los Planetas, son sus *detrimentos*, ò exterminios; y assi, Aquario es detrimento del Sol; Capricornio, de la Luna; Cancer, y Leon, detrimentos de Saturno; Geminis, y Virgo, detrimentos de Jupiter; Libra, y Tauro, de Marte; Escorpion, y Aries, de Venus; Sagitario, y Piscis, de Mercurio.

Exaltacion, es vna Dignidad del Planeta, segun la qual en ciertos lugares del Zodiaco, se aumenta, y sube de punto su virtud: trata de ella Ptolomeo en el Lib. 1. de su Quadripartito, cap. 18. El Sol tiene su exaltacion en Aries, la Luna en Tauro, Saturno en Libra, Jupiter en Cancer,

Mar-

Marte en Capricornio, Venus en Piscis, y Mercurio en Virgo.

Los Signos opuestos à los que son exaltacion de los Planetas, se llaman *Caidas*, ò deyecciones de los dichos Planetas: y assi Libra es caida del Sol; Escorpion, de la Luna; Aries, de Saturno; Capricornio, de Jupiter; Cancer, de Marte; Virgo, de Venus; y Piscis, de Mercurio.

Triplicidad, ò *Trigono*, es vna Dignidad, que tiene el Planeta quando se halla en algun Signo de aquellas quatro triplicidades, que concuerdan con su propria naturaleza, y se explicaron en el capitulo antecedente: y assi el Sol, y Jupiter dominan en el Trigono igneo; Saturno, y Mercurio, en el aereo; la Luna, y Venus, en el terreo; y Marte, Venus, y la Luna, en el aqueo; aunque en esto yà ay variedad entre los Astrologos. Estas tres Dignidades, que hemos explicado, se vèn en la Tabla siguiente: advirtiendo, que la letra D en la coluna de las Casas, significa *Diurna*; y la N, *Nocturna*: y los numeros que ay debaxo cada coluna, denotan los grados de virtud que provienen al Planeta por hallarse en aquellas Dignidades.

Signos.	Casas.		Exaltació.	Triplicidad.
Aries.	Marte	D	Sól.	Sol, Jupiter.
Tauro.	Venus	N	Luna.	Venus, Luna.
Geminis.	Mercur.	D		Satur. Merc.
Cancer.	Luna	N	Jupiter.	Mar. Ven. Lu.
Leon.	Sol	D		Sol, Jupiter.
Virgo.	Mercur.	N	Mercurio.	Venus, Luna.
Libra.	Venus	D	Saturno.	Satur. Merc.
Escorpion.	Marte	N		Mar. Ven. Lu.
Sagitario.	Jupiter	D		Sol, Jupiter.
Capricorn.	Saturno	N	Marte.	Venus, Luna.
Aquario.	Saturno	D		Satur. Merc.
Piscis.	Jupiter	N	Venus.	Mar. Ven. Lu.

Terminos, ò *Fines*, son vna Dignidad del Planeta colo-

cado en ciertos, y limitados grados de cada Signo, en que tambien manifiesta mayor virtud; yà desprecian esta Dignidad los Astrologos modernos; y assi no ay para que hazer caso de ella.

Persona, ò segun los Arabes *Almugea*, es vna Dignidad que tienen los Planetas, quando se colocan de tal suerte, que observan entre sì la misma distancia, que tienen sus proprias Casas, respecto de las de los luminares; pero de forma, que sean orientales, respecto del Sol, y occidentales, respecto de la Luna. Esta Dignidad, es invencion imaginada de los Arabes, y es de ningun momento.

Carpento, *Trono*, ò *Solio*, es la que tiene vn Planeta quando se halla en tal lugar, que tiene muchas de las Dignidades sobredichas.

CAPITULO IV.

DE LOS ASPECTOS DE LOS PLANETAS, y de diferentes Dignidades accidentales suyas.

DE los aspectos de los Planetas se tratò en el lib. 1. de la Astronomia; y assi bastarà resumir aqui con brevedad su noticia. *Aspecto*, es vn respecto, y comparacion de vno à otro Planeta, segun la distancia que tienen entre sì en el Zodiaco. Los aspectos son cinco, *Conjuncion*, *Oposicion*, *Trino*, *Quadrado*, *y Sextil*.

Conjuncion, es el hallarse diferentes Planetas en vn mismo lugar del Zodiaco. *Oposicion*, quando distan entre sì la mitad del circulo, ò 180. grados. *Trino*, quando distan el tercio del Zodiaco, ò 120. grados. *Quadrado*, quando distan la quarta parte, ò 90. grados. Y *Sextil*, quando la sexta parte, ò 60. grados. De estos el Trino, y Sextil, son beneficos, y de amistad; aquel de perfecta, y este de imperfecta. La Oposicion, y Quadrado, son maleficos, y de enemistad; aquel de perfecta, y esta de imperfecta. La Conjuncion, es benefica, ò malefica, segun fueren los Planetas.

Di-

Dividanse los referidos aspectos en *Diestros, y Siniestros. Diestros*, son los que proceden, ò se cuentan contra el orden de los Signos, como de Cancer à Tauro. *Siniestros*, los que segun el orden de los Signos, como de Tauro à Cancer: los diestros, son mas poderosos, y eficazes que los siniestros. Dividense tambien los aspectos en *Partiles, y Platicos. Partiles*, son quando los Planetas distan entre sì perfectamente lo que para su formacion pide el aspecto: como para el Sextil 60. grad. para el Quadrado 90. grad. &c. *Platico*, quando su distancia, no es tan precisa como se requiere, sì que ay algunos grados de falta, ò sobra; pero con tal, que no excedan la cantidad de los orbes de la luz de aquellos Planetas: por lo que se llaman tambien aspectos, *segun el orbe*. Los orbes de luz de cada Planeta, y aun de las fixas, es el siguiente.

CANTIDAD DE LOS ORBES DE LUZ.

	G.	M.	Fixas.	G.	M.
Saturno.	10	0	Magn. 1.	7	30
Jupiter.	12	0	Magn. 2.	5	30
Marte.	7	30	Magn. 3.	3	30
Sol.	17	0	Magn. 4.	1	30
Venus.	8	0			
Mercurio.	7	0			
Luna.	12	30			

Qualquiera aspecto Platico, se divide en *Aplicacion, y Separacion. Aplicacion*, sucede quando el Planeta mas veloz và llegandose al menos veloz. *Separacion, ò defluxo*, es quando el mas veloz se aparta del menos veloz. La aplicacion, dizen ser mas fuerte que la separacion. Lo sobredicho se considera en solos dos Planetas; pero las siguientes Dignidades, y posituras, en tres, y algunas en mas Planetas; y casi todas son de poco momento.

Translacion de luz, sucede quando entre dos Planetas se halla otro mas veloz que ellos; y se dize, que este transfiere,

y passa la luz del primero al segundo. *Restitucion de luz*, sucede quando dos Planetas comunican su luz à vn tercero, que està debil, combusto, ò retrogrado. *Coleccion de luz*, quando dos Planetas no tienen entre sì aspecto; pero otro tercero mas veloz, se aplica à entrambos, ò se separa de los mismos. *Prohibicion de luz*, quando vn Planeta mas tardo se halla entre otros dos mas velozes. Omito otras posiciones semejantes, por ser de ningun provecho.

Un Planeta se llama *Feral*, *agreste*, *y debil*, quando se halla en algun Signo, sin aspecto de otros Planetas. *Vacìo de curso*, se llama vn Planeta, quando se separa de vno, sin aplicarse à otro, lo que suele suceder con frequencia en la Luna. *Mutua recepcion de los Planetas*, sucede quando vno se halla en las Dignidades de otro, y este en las de aquel: como quando Jupiter se halla en casa de Mercurio, y este en la de Jupiter: lo que dizen equivaler en gran parte à lo mismo que si estuviessen en sus proprias casas. *Peregrino*, se llama el Planeta, que està en vn lugar del Zodiaco, donde no tiene Dignidad alguna. Finalmente, se dize hallarse vn Planeta en su *Hayz*, quando el masculino, y diurno se halla de dia sobre la tierra en Signo masculino, y diurno; y el Planeta nocturno de noche en Signo femenino, y baxo de la tierra.

CAPITULO V.

DE LAS POSITURAS, Y ESTADOS DE LOS Planetas, respecto del Sol.

LOs Planetas comparados con el Sol, se llaman *Superiores*, *inferiores*, *Orientales*, *Occidentales*, *combustos*, *debaxo los rayos*, *y en el centro del Sol*. Llamanse *Superiores*, Saturno, Jupiter, y Marte; *y Inferiores*, Venus, y Mercurio: aunque estos à vezes estàn mas altos que el Sol, y à vezes mas baxos, como dixe en la Astronomìa. *Combustos*, estàn los Planetas quando distan del Sol, menos de la mitad de sus proprios Orbes: como si Saturno dista del Sol menos de 5. grados; este es el sentir mas comun, aunque Argolio dize

dize estàr combustos quando distan del Sol menos de 8. gr. 30. min. que es la mitad del orbe del Sol. *Debaxo los rayos* se dize estar vn Planeta quando no dista del Sol tanto que se salga de los 17. grados, que son el orbe de la luz del Sol. *En el corazon del Sol* està el Planeta quando à lo mas dista del Sol 19. minutos.

Orientales, se llaman Saturno, Jupiter, y Marte quando preceden al Sol; lo que sucede desde la conjuncion con el Sol hasta la oposicion. *Occidentales*, quando siguen, ò vàn despues del Sol, lo que acontece desde la oposicion hasta la conjuncion. Venus, y Mercurio, son *Orientales* quando preceden al Sol; lo que sucede desde su conjuncion perigea con el Sol, hasta la apogea. *Occidentales*, son quando siguen al Sol; lo que sucede desde la conjuncion apogea, hasta la perigea. La Luna es oriental respecto del Sol, desde la oposicion, hasta la conjuncion; y occidental, desde la conjuncion, hasta la oposicion. Los Planetas se llaman tambien *Aumentados de luz*, quando se apartan del Sol, ò el Sol de ellos. *Disminuidos de luz*, quando ellos se acercan al Sol, ò el Sol à ellos. Llamanse *Tardos*, quando su movimiento verdadero, es menor que el medio. *Velozes*, quando es mayor que el medio.

Un Planeta, se dize estàr *elevado sobre otro*, ò por estàr vno en el apogeo, y el otro en el perigeo, ò cerca de èl; ò tambien por tener mayor latitud boreal que otro, ò menor, si es la austral: asimismo en la conjuncion, aquel se dize estàr elevado, que es mas occidental, y mas tardo en su movimiento; y vltimamente se llaman elevados aquellos que estàn mas cerca del Meridiano.

CAPITULO VI.

DE LAS DOZE CASAS, Y THEMA *celeste.*

UNO de los principales fundamentos de la Astrologia son las doze Casas celestes, de que tratè latamente al fin del Libr. 1. de la Astronomia, donde expliquè los di-

ferentes modos con que las han dispuesto los Astrologos; juntamente con el artificio practico de su costruccion: con que solo serà menester proponer aqui sus calidades, y significaciones, que es lo que pertenece al presente instituto.

Dividen, pues, los Astrologos el Cielo en doze partes iguales, à que llaman *Casas*, y *Dodecatemorios*, empezando su numeracion de la linea oriental por baxo del Orizonte, y subiendo por la occidental hasta el Oriente, como dixe en el lugar citado; y como el Cielo se divida en quatro quadrantes con el Meridiano, y Orizonte, se sigue, que en cada quadrante de estos se incluyen tres Casas. El primer quadrante, es el contenido entre el Orizonte oriental, y el medio Cielo, ò Meridiano superior, en el qual se comprehenden las Casas duodezima, onzena, y dezima, y se llama *Oriental*, *Vernal*, *Masculino*, *Pueril*, *y Sanguineo*. El segundo quadrante toma del medio Cielo hasta el Poniente, y comprehende las Casas nona, octava, y septima, y se llama *Meridiano*, *Estival*, *Femenino*, *Juvenil*, *y Colerico*. El segundo quadrante, es desde el Orizonte occidental à lo infimo del Cielo, ò Meridiano inferior, y comprehende las Casas sexta, quinta, y quarta: llamase *Occidental*, *Autumnal*, *Masculino*, *Melancolico*, *Vieil*, *Frio*, *y Seco*. El quarto, toma de lo infimo del Cielo, hasta la linea oriental, y comprehende las Casas tercera, segunda, y primera: llamase *Femenino*, *Septentrional*, *Hyemal*, *Flegmatico*, *y Senil*.

De estas doze Casas, vnas son *angulares*, otras *succedentes*, y otras *cadentes*. Angulares, son la primera, dezima, septima, y quarta. La primera se llama *Oriente*, *Horoscopo*, *y ascendente*. La dezima, *Medio Cielo*, *y Meridiano*. La septima, *Angulo del Occidente*. Y la quarta, *Infimo del Cielo*: estas Casas angulares, son las mas poderosas. *Succedentes*, son las que succeden, ò se siguen despues de las angulares, y se llaman *Anaphoras*, y son la onzena, quinta, octava, y segunda. *Cadentes*, à que llaman *Cataphoras*, son la tercera, nona, sexta, y duodezima. El poder, y fuerza de las Casas por su orden, es como se sigue: 1. 10. 7. 4. 11. 5. 9. 3. 2. 8. 6. 12.

Los significados particulares de las Casas, segun la men-

mente de los Astrologos, son los siguientes: La primera Casa significa la vida, salud, temperamento, y afecciones del cuerpo: La segunda, los bienes de fortuna: La tercera, los caminos cortos, y los hermanos: La quarta, los bienes sitios, y estables, y el Padre: La quinta, los hijos, consuelos, &c. La sexta, las enfermedades: La septima, los enemigos declarados: La octava, la muerte: La nona, los caminos largos, è inclinaciones à cosas de Religion, &c. La dezima, los honores, Dignidades, y la Madre: La onzena, los Amigos: Y la duodezima, los enemigos ocultos, infelicidades, &c. Quan vanos sean estos significados, se verà mas adelante.

El *Thema*, ò *figura celeste*, es vna delineacion, que expressa la positura, y disposicion del Cielo, y Estrellas à qualquier hora dada. Representanse en èl las doze Casas celestes que acabo de explicar, y los grados de los Signos que ocupan sus cuspides, ò principios; y assimismo el lugar que los Planetas, y otras Estrellas tienen en dichos Signos; y por consiguiente, en las sobredichas Casas celestes. En el Lib. 1. de la Astr. expliquè varios modos practicos de delinear el Thema celeste, con que no es menester repetirles en este lugar. Los de los Planetas se determinan, y colocan en la figura, ò por las Tablas Astronomicas, que juntamente con su explicacion, y vso se hallaràn despues del Tratado de la Astronomia, ò por las Ephemerides, donde ponen sus Autores la forma facilissima del calculo.

CAPITULO VII.

DE LAS REGLAS MAS GENERALES DE LA pronosticacion por los Astros.

ESTAS reglas generales, se reducen à tres, que encierran en sì otras quasi innumerables, llamadas *Aphorismos*.

La primera regla, es considerar bien la positura, y estado de cada Planeta en el Thema celeste, si es feliz, ò infeliz. Para esto se han de distinguir en el Planeta dos estados,

dos, vno *Celeste*, y otro *Terrestre*: El estado *Celeste*, es el que tiene, y le compete al Planeta, segun el signo en que se halla, y los aspectos, y configuraciones suyas con otras Estrellas. El estado *Terrestre*, es el que tiene por estar en esta, ò aquella Casa de las doze que hemos explicado: llamase *Estado terrestre*, porque como hemos visto, la division de las Casas, es respecto del Meridiano, y Orizonte, que son proprios de cada Ciudad, ò Lugar determinado del Orbe terrestre. En consequencia de esto, puede vn Planeta estar felizmente constituido en quanto à entrambos estados celeste, y terrestre; ò bien puesto en quanto al celeste, y mal en quanto al terrestre, ò al contrario; ò tambien infeliz en vno, y otro estado.

Exemplo. Hallese primeramente el Sol en la dezima Casa, en el signo de Leon, junto con Venus, ò en trino de Jupiter, y libre de malos aspectos de Saturno, ò Marte: con que se dirà, segun esta postura, estàr feliz, y bien puesto, segun entrambos estados celeste, y terrestre. 2. Hallese el Sol en la dezima Casa; pero en Aquario, detrimento suyo, en quadrado de Saturno, &c. se dirà estàr bien puesto en quanto al estado terrestre, pero mal en quanto al celeste. 3. Hallese dicho Planeta en Leon, Casa suya; pero en la duodezima Casa, estarà bien segun el estado celeste, y mal en quanto al terrestre. 4. Hallese el Sol en la duodezima, y en Aquario, su detrimento, y en oposicion de Marte, y se dirà estàr infeliz en quanto à los dos estados sobredichos. Esta felicidad, ò infelicidad, puede ser mayor, ò menor, segun fueren los aspectos, y demàs circunstancias que ocurrieren.

La segunda regla es, que si el Planeta se hallare feliz, ò bien colocado, se podràn prometer felizes los significados, assi proprios suyos, como de la Casa en que se halla, y del signo en que reside; y si se hallare mal puesto, dichos efectos, se podràn rezelar infelizes mas, ò menos, segun los grados de felicidad, ò infelicidad.

La tercera regla, es el cotejo, y convinacion de las varias causas concurrentes, regularmente opuestas en sus significados; y este es el punto mas dificil, y que requiere toda la atencion, habilidad, y aun genio particular; y despues

pues de todo esto serà mas seguro el error que el acierto en lo que se pronosticare. Podrà favorecer mucho a este cotejo la siguiente advertencia, y es, que en aviendo concurso de varias causas opuestas, se atienda, y vea qual sea la mas poderosa, ò què Astro sea el mas bien puesto, en quanto al estado celeste, y terrestre: y segun esto, se nivelarà mas probablemente el juizio; pero sin perder de vista las otras causas, que si no impiden totalmente el efecto, à lo menos le desminuyen. He dicho esto en quanto à lo general que observan los Astrologos en este punto, de lo que se puede yà colegir lo insubsistente de sus predicciones. Passemos aora à contraer, y singularizar mas estas Reglas.

LIBRO II.

DE LA PRONOSTICACION GENERAL, y particular de los sucessos pertenecientes al Tiempo, Agricultura, Nautica, y Medicina.

CAPITULO I.

DE LOS PRECEPTOS FUNDAMENTALES de la Pronosticacion, y juizio general del año, y de sus quatro estaciones.

1. LEvantense ocho themas, ò figuras celestes; es à saber, vna para el dia, hora, y minutos en que el Sol entra en el Signo de Aries; otra para el en que entra en el Signo de Cancer; otra para el

el ingresso en Libra; y otra para el ingresso en Capricornio: y assimismo otras quatro para el tiempo en que sucede la conjuncion, ò oposicion del Sol, y Luna proximo precedente à los sobredichos ingressos à que llaman *Conjuncion, y oposicion prevencional.* Sobre estos ocho themas se harà el juizio conjetural del tiempo, y sus calidades; de la abundancia, ò penuria de los frutos; de la salud, enfermedades, ò mortandad de los animales, &c. De forma, que del thema erigido para el ingresso del Sol en Aries, se harà el juizio general para todo el año, aunque sin perder de vista el de las demàs Estaciones, y el particular de la Primavera. Por el ingresso del Sol en Cancer, se harà el juizio del Estìo; por el ingresso en Libra, el del Otoño; y por el de Capricornio, el del Invierno.

2. En todas las sobredichas figuras se observaràn diligentemente, para formar el juizio sobredicho, los lugares que en ellas tienen los luminares, y el ascendente: y en las figuras de las conjunciones prevencionales, se atenderà al angulo que se sigue al lugar de los luminares; y en las de las oposiciones, al angulo que se sigue al luminar que se hallare estàr mas poderoso, y feliz. Atenderàse, pues, què Signos ay en dichos lugares, y angulos, y què Planetas dominen en ellos, que son los que tienen domicilio, ò exaltacion en los Signos que alli estuvieren: luego se examinarà la fortaleza, ò debilidad de estos Planetas; assi en quanto al estado celeste, como terrestre; los aspectos que les favorecen, ò afligen; las calidades, assi de los Signos, como de los Planetas dominantes: y segun esta convinacion, se harà con gran tiento el juizio congetural, assi el general del año, como el particular para cada Quarta, ò Estacion suya: advirtiendo, que para que este juizio vaya bien dirigido, es menester sacar, como dizen los Astrologos, el Señor, ò Señores del año, y dirigir por èl la pronosticacion, como explico en el capitulo siguiente.

CA-

CAPITULO II.

DEL MODO DE HALLAR QUAL SEA EL Señor del año: y como se aya de dirigir por èl la pronosticacion.

EL Planeta que obtiene el dominio del año, se saca del thema celeste erigido al punto del ingresso del Sol en el primer minuto de Aries, para lo qual se observarà lo siguiente.

1. Vease si el Señor del ascendente tiene alguna Dignidad en los lugares de los luminares, y especialmente del *Condicionario*; esto es, del Sol en la rebolucion diurna, ù de la Luna en la nocturna; y este Planeta sera el Señor del año, con tal, que no estè del todo debil, è infeliz, como en Casa cadente, combusto, retrogrado, ò peregrino.

2. Si el Señor del ascendente no tuviere Dignidad alguna en los lugares de los luminarns, ò tuviere las nulidades referidas, se elegirà por Señor del año el Planeta que se hallare en algun angulo, especialmente en el medio Cielo, ò ascendente: y si alli se hallaren muchos, se escogerà el que estuviere mas bien puesto.

3. Si en los angulos no huviere Planetas, ni se hallare la condicion dicha en el numero 1. se harà la eleccion en aquel Planeta que tuviere mas Dignidades en los lugares principales de la figura; como en el oroscopo, y en los demàs angulos, y en los lugares de los luminares: advirtiendo, que tambien estos pueden tener el dominio general del año; y que muchas vezes no serà vno solo el Planeta que tendrà dicho dominio.

Conocido yà el Señor del año, se harà el juizio general suyo: congeturando si serà abundante, saludable, lluvioso, tonitruoso; ò si serà esteril, seco, &c. Para lo qual se considerarà en primer lugar el Planeta que tiene dicho señorìo, su naturaleza, calidades; el lugar que tiene en el the-

thema celeste; los aspectos con que es mirado, y assistido de los demàs Planetas; si està feliz, y robusto; ò infeliz, y debil; y finalmente, su estado celeste, y terrestre: à esta consideracion se añadirà la de la conjuncion, ò oposicion prevencional de los luminares, y la inspeccion de los Planetas que en ella dominan, como tambien, si en aquel año sucede algun Eclypse, ò recae en èl los efectos de alguno sucedido en el año antecedente: los quales se procuraràn tener averiguados. De todo esto, bien cotejado, y convinados, formarà el Astrologo el juizio congetural del año; porque si dichos significadores se hallaren bien colocados, y felizes, denotaràn buenos significados; y al contrario, si se hallaren infelizes, y mal dispuestos; para lo qual se tendràn presentes los aforismos, que suelen traer los Autores, de que daremos despues los mas importantes.

En esta misma forma se echarà el juizio de las quatro estaciones del año sobre sus proprios themas; y assi, no me detengo mas en ello: solo advierto, que sus significaciones se deben moderar, ajustandolas en parte con las del juizio general del año.

CAPITULO III.

DE LA PRONOSTICACION PARTICULAR POR las Lunaciones, y quartos de Luna; y del que se puede hazer para cada dia.

HEcho el escrutinio general del año, y de sus quatro estaciones, se passarà à congeturar à cerca de las qualidades del tiempo en las Lunaciones, y quartos de Luna. Para esto se haràn quatro themas en cada Lunacion, vna para el tiempo de la Luna nueva; otra para el quarto creciente; otra para la oposicion, ò Luna llena; y otra para el quarto menguante: en cada thema de estos se investigaràn, como en las del capitulo antecedente, los Planetas dominantes; su buena, ò mala constitucion, y demas circunstancias, segun lo qual se harà el juizio de la Lunacion, ò quarto de Luna: reglandole siempre al general

ral del año, y de la Estacion suya en que sucedieren. Los aphorismos principales tocantes à esto, se daràn mas adelante.

Despues de lo sobredicho, se podrà hazer el juizio del estado del tiempo, y passiones del ayre para cada dia, en lo que es sin duda, mas dificultoso el acierto. Este juizio se regularà por los generales significados del quarto de Luna, y se formarà atendiendo à los aspectos de los Luminares con los Planetas, y de estos entre sì, atendiendo juntamente à los congressos con las Estrellas fixas, y al Orto, y Ocaso de estas, assi Cosmico, como Heliaco, procurando el que quisiere trabajar en esto, tener bien sabidos los dias en que suceden en su paìs los sobredichos Ortos, y Ocasos, y los efectos que causan en el ayre, por no ser los mismos en todas las regiones de la tierra: y generalmente advierto, que para formar el juizio, assi del año, como de sus quartas, &c. es preciso atender à la calidad del paìs; à los vientos que en èl dominan, qual de estos cause lluvia, qual serenidad, &c. porque si se quisiere discurrir sin este respecto, serà casi siempre cierto el error.

Para formar el juizio congetural de los efectos, que causarà qualquiera Eclypse, se observarà lo mismo que hemos dicho en el de las conjunciones, y oposiciones de la Luna con el Sol, advirtiendo, que estos seràn mas sensibles en las tierras donde se viere el Eclypse, y en las sujetas al Signo en donde se celebrare, segun la Tabla puesta en el Libr. 1. Capitulo 2.

CAPITULO IV.

DE LOS AFORISMOS PERTENECIENTES al juizio general del año, y de sus quatro Estaciones.

EN quanto al juizio general del año, se observarà lo siguiente.

Saturno, Señor del año, causa gran frio, y sequedad; la sequedad es mayor si se halla Occidental, como la frial-

frialdad quando se halla oriental: causa hielos, nubes obscuras, tempestades en el mar, y nieves, y escarchas en el Invierno; y en el Estio, remission en el calor; causa enfermedades chronicas, frias, melancolicas, fluxiones, constipaciones, &c. y haze el año esteril.

Jupiter, siendo Señor del año, causa calor, y humedad con templanza; manifiestase mas el calor si se halla occidental, y la humedad, si oriental: causa serenidad, y buen tiempo, vientos, y lluvias saludables; y si se halla bien dispuesto, promete fertilidad, y abundancia, la que serà menor si se hallare mal dispuesto.

Marte, causa calor excessivo, si se halla oriental, y gran sequedad si occidental: causa tempestades de truenos, relampagos, piedra, y granizo. Con Mercurio mueve torbellinos, y tempestades de vientos en el mar, y tierra: al Verano le haze calidissimo, y templa el frio en el Invierno: amenaza carestìa, enfermedades, singularmente calenturas ardientes, agudas, inflamaciones, y muertes repentinas, y otros males semejantes à estos.

El *Sol* causa calor, y sequedad, pero no excessiva, si no es que se junte con Marte: bien constituido, promete tiempo sereno, y fertil.

Venus, causa con templanza humedad, y calor, lluvias suaves, y saludables, si no es que estè en aspecto malefico de Marte: bien constituida, ofrece vn año muy fertil, y abundante de todo; como tambien salud, y tiempo apacible.

Mercurio, haze los efectos, segun el Planeta con quien se junta: por lo regular causa gran sequedad, vientos tempestuosos; à vezes tempestades, truenos, granizo, y piedra, singularmente si se junta con Planetas maleficos; y en este caso amenaza enfermedades diversas, como tisiquèz, convulsiones, epilepsias, &c.

La *Luna*, Señora del año, y bien puesta, denota lluvias saludables, y fertilidad; pero infortunada, causa inundaciones, enfermedades, corrupcion en los frutos, y otras semejantes desgracias.

A mas de esto, se ha de notar, que si en la rebolucion del año Marte se halla en su propria Casa, ò Signo, denota muchas

chas lluvias; en casa de Saturno, pocas; en las demàs con moderacion.

Si en la conjuncion, ù oposicion precedente al ingresso del Sol en Aries, mira Marte à aquel lugar en que se celebra, avrà truenos, y relampagos: si en dicha rebolucion del año se hallaren Venus, Mercurio, y la Luna en lugares humedos, avrà grandes lluvias. Tambien si quando el Sol entra en el grado 20. de Escorpion, estuviere alli Venus, avrà grandes inundaciones; y aun los antiguos erigian vn thema celeste al punto de dicho ingresso; y segun la calidad, y disposicion del Planeta dominante discurrian de las lluvias, truenos, y tempestades, ajustandose à las reglas que sirven para el pronostico de las Lunaciones; y para el de las quatro estaciones del año; y en quanto à este vltimo, se notaràn los siguientes aforismos.

Quando los Planetas que dominan en los principales lugares de la figura celeste, se hallan combustos al principio de la estacion vernal, causan el tiempo nebuloso: en el Verano excessivo calor, truenos, y relampagos: hazen el Otoño frio, y humedo; y el Invierno ventoso: si dichos Planetas significadores se hallaren retrogrados, ò tardos, ò en su perigeo combustos, y debiles, prometen lluvias, segun Leopoldo; solo Marte se excepta, que quando està combusto las disminuye.

Si entrando el Sol en Cancer, ò Capricornio, mirare Venus à la Luna desde algun signo humedo, llovera mucho. Lo mismo sucederà si Marte desde Escorpion mirare à Venus. Si estando el Sol en Aries, ò Tauro, Venus se hallare retrograda, aquella Primavera serà lluviosa.

Si en la conjuncion, ù oposicion precedente al ingresso del Sol en Aries, ò al tiempo de dicho ingresso mirare la Luna à Saturno, hallandose entrambos en signos humedos, avrà nubes negras, y lluvias largas, aunque lentas; y seràn mayores si Venus, y Mercurio miraren à Saturno.

Si en la quarta Autumnal huviesse muchos Planetas retrogrados con el Sol, que se hizieren directos con el Invierno, sucederà vna sequedad grande, y general: si en la quarta estival muchos Planetas fueren directos, serà templado, y alegre el Verano. Mercurio, y Venus combustos

en el Otoño, le hazen frio, y humedo: en el Invierno causan muchas nubes; en la Primavera nieblas; y en el Verano, truenos, relampagos, y mucho calor: lo mismo se dize de Saturno, Jupiter, y Marte.

Si estando el Sol en Capricornio, Aquario, ò Piscis, Venus se halla Oriental, y retrograda, lloverà poco en la Primavera; pero mucho al principio del Invierno. Si Venus se halla directa, y Oriental en el Invierno, al principio lloverà poco; pero mucho en el fin de dicha estacion.

CAPITULO V.

DE LOS AFORISMOS PERTENECIENTES à las Lunaciones, y quartos de Luna.

1. SI el Señor de la conjuncion, oposicion, ò quadratura fuere de su naturaleza humedo, y estuviere junto con Planetas humedos; y la Luna despues del aspecto con el Sol se aplicare à otro Planeta humedo, la constitucion del tiempo serà humeda; y assi de las demàs qualidades.

2. La significacion de este tiempo, se manifestarà con mas evidencia quando la Luna despues de la conjuncion, quadrado, ù oposicion se juntare por conjuncion, ò aspecto al significador principal de aquel tiempo.

3. Quando llegare la Luna al Signo ascendente del tiempo de la conjuncion, oposicion, ò quadrado, se mudarà el tiempo, segun la qualidad de aquel Signo.

4. Si quando la Luna mira al Sol, puesto en Aquario de oposicion, ù de quadrado, se hallare alli Venus, serà cierta la lluvia.

5. El Señor del ascendente en Signo aqueo dà lluvias.

6. La opuesta al Sol, hallandose con Venus en Aries, ò en Libra, Escorpion, ò Piscis, dà truenos, relampagos, y agua.

Para esta pronosticacion de los quartos de Luna, convendrà se atiendan tambien los siguientes aforismos; porque aunque proprios para conocer el significado de cada dia;

dia; pero muchos de ellos se estienden por muchos dias, que pueden componer gran parte de vna Lunacion.

CAPITULO VI.

DE LOS AFORISMOS CONCERNIENTES à la pronosticacion diaria por las calidades de los Signos.

QUando los Luminares, ò qualquiera de los demàs Planetas passan por los Signos, assi del primer movil, como del Cielo Estrellado, suelen causar los efectos, y mutaciones del tiempo, que aqui se expressan; con tal, que nó aya causas mas poderosas que lo impidan.

El Signo de *Aries* del primer movil, es tonitruoso; y causa granizo. *Tauro*, es calido, y medianamente seco. *Geminis*, templado. *Cancer*, algo nebuloso. *Leon*, excessivamente calido, y seco. *Virgo*, tonitruoso. *Libra*, vario. *Escorpion*, tonitruoso. *Sagitario*, ventoso, y algo humedo. *Capricornio*, templado, con alguna humedad. *Aquario*, frio, como tambien *Piscis*.

En los Signos del Cielo Estrellado, que como en otra parte dixe, no concuerdan con los del primer movil, se observa lo siguiente.

La constelacion, ò asterismo de Aries, consta de tres partes; la primera, causa lluvias, y vientos; la segunda, es templada; y la tercera, es mas calorosa. La parte Austral de este Signo dizen ser calida, y nociva: la Austral, fria. En estos tiempos empieza esta constelacion en 29. grad. de Aries del primer movil, y se estiende hasta 29. de Tauro.

La constelacion de Tauro, consta en su primera parte de Estrellas tempestuosas, como son las Pleyadas; las siguientes son templadas; las vltimas, calidas, y causan truenos, relampagos, y lluvias. La parte boreal, es templada; y la Austral, es varia. Toma desde 18. grad. de Tauro, hasta 26. de Geminis.

La constelacion de Geminis, es en su principio hume-

da; en su medio templada; la vltima varia, con alguna sequedad. La parte boreal mueve vientos; la austral es seca. Su extension, es desde 26. grad. de Geminis, hasta 25. de Cancro.

La constelacion de Cancer en sus primeras partes, es sequissimo; las medias, y vltimas, à mas de ser secas, son tambien calidas. Por la parte boreal, es calida, y seca: la austral, calorosa, y nociva. Toma desde 25. gr. de Cancer, hasta 13. de Leon.

La constelacion de Leon en su principio, es ignea; en el medio, y fin templada. La parte boreal, es calida, y varia; la austral humeda. Toma desde 14. gr. de Leon à 17. gr. de Virgo.

La constelacion de Virgo, en su principio es calida, y nociva; en el medio, templada, y aquea; y en lo vltimo, humeda; Su parte boreal, es ventosa; y la austral, templada. Se estiende de 17. gr. de Virgo, hasta 7. de Escorpion.

La constelacion de Libra, es en su principio seca; en el medio, templada; y en lo vltimo humeda, y aquea: La boreal, ventosa; pero la Austral seca, y muy perniciosa. Se estiende desde 7. gr. de Libra, hasta 28. de Escorpion.

La constelacion de Escorpion, en su principio, causa nieves; en su medio es templada; y en lo vltimo, turbulenta: La parte boreal, es calida; y la austral humeda. Toma desde 28. gr. de Escorpion, hasta 27. de Sagitario.

La constelacion de Sagitario en su principio, y medio; es fria, y humeda, y en lo vltimo calida, y seca: La boreal mueve vientos; y la austral es humeda, con variedad. Toma de 27. gr. de Sagitario à 29. de Capricornio.

La constelacion de Capricornio, es en su principio calida, y nociva; en su medio, templada, y en lo vltimo lluviosa, y nociva. Su extension, es de 29. gr. de Capricornio à 23. de Aquario.

La constelacion de Aquario, es humeda en su principio, templada en su medio, y à lo vltimo ventosa: La parte boreal, es calida; y la austral, humeda, y suele causar nieves. Su extension, es de 23. gr. de Aquario, hasta 16. gr. de Piscis.

La constelacion de Piscis en su principio, es fria; en el me-

medio, humeda, y calida en lo vltimo. La parte boreal causa vientos; y la austral humedades, ò lluvias: se estiende desde 15. grad. de Piscis, hasta 28. de Aries.

CAPITULO VII.

DE LOS AFORISMOS CONCERNIENTES A la mutacion diaria del tiempo por los aspectos de los Planetas.

SUelen los aspectos mutuos de los Planetas alterar el tiempo, y causar diversas passiones, y mudanzas en el ayre: en lo que generalmente se ha de advertir, que el que causa mayores efectos, y de mas duracion es la conjuncion; despues de ella, la oposicion; despues el quadrado: el trino, y sextil hazen en este particular muy poco efecto. Los particulares, que como dizen los Astrologos se experimentan, son los siguientes.

Saturno, y Jupiter, puestos en conjuncion, oposicion, ò quadrado, causan mutacion en el ayre que dura muchos dias, si no lo estorvan otras causas. En Signos calidos, y secos aumentan estas qualidades en el Verano, y minoran el frio en el Invierno: en Signos humedos causan muchissimas lluvias, à vezes impetuosas con vientos, y granizo. Sucediendo estos aspectos en Signos humedos, en la Primavera perturban el ayre; en el Verano causan truenos, y granizo; en el Otoño vientos, aguas, inundaciones; y en el Invierno nieblas, y nubes; pero siempre importa atender qual de dichos Planetas se halla mas poderoso, y elevado; porque siendolo Saturno, à mas de lo dicho, avrà enfermedades, carestia, &c. Al contrario, si el mas dominante fuere Jupiter.

Saturno, y Marte en conjuncion, oposicion, ò quadrado, muchos dias antes, y despues, causan lluvias violentas, truenos, relampagos, vientos, y granizo, y otros muchos daños, segun el Planeta de los sobredichos que estuviere mas poderoso, y los Signos en que se hallaren. En la Pri-

mavera causan lluvias, y truenos; en el Verano, truenos, y granizo; en el Otoño, lluvias furiosas; y en el Invierno, remiten el frio.

Saturno con el Sol en conjuncion, oposicion, ò quadrado, causa por muchos dias lluvias, nieves, y granizo. En la Primavera, causa lluvias, y frio; en el Verano, truenos, granizo, y templanza en el calor; en el Otoño, frio, y lluvias; y en el Invierno, nieve, lluvias, hielos, y otras cosas semejantes.

Saturno con Venus en conjuncion, oposicion, ò quadrado, en Signos humedos, causa lluvias, nieves, frios, segun el tiempo. En la Primavera, y Otoño lluvias, y frio; en el Verano lluvias repentinas; y en el Invierno aguas, y nieves.

Saturno con Mercurio en conjuncion, oposicion, ò quadrado, en Signos secos, causan sequedad, en aereo vientos, y aqueos lluvias. En la Primavera, y Verano, causan vientos, y lluvias; en el Otoño vientos con nubes; y en el Invierno vientos, y nieves.

Saturno con la Luna en conjuncion, oposicion, ò quadrado, en Signos humedos, causan frialdad, especialmente en Sagitario, y Capricornio, estando la Luna llena, porque en otro estado declina mas à la sequedad. En la Primavera, y Verano, suele remitir el calor, y si interviene aspecto de Marte, ò Mercurio, suele causar granizo; en el Otoño nubes; y en el Invierno nieves, y frio.

Jupiter con Marte junto, opuesto, ò de quadrado, causan mutacion en el ayre, segun la qualidad de los Signos en que se hallan, y de las Estrellas con que se juntan. En Signos calidos, gran calor; en humedos, truenos, y lluvias. En la Primavera vientos, y rebolucion de tiempo; en el Verano calor, y truenos; en el Otoño vientos; y en el Invierno templanza en el frio. Si el Dominante fuere Jupiter, se promete salud, fertilidad, abundancia de frutos; pero si lo fuere Marte, enfermedades, calenturas, sequedad, &c.

Jupiter con el Sol junto, opuesto; ù de quadrado, causa templanza, serenidad, vientos saludables, y à vezes lluvias. En la Primavera, y Otoño vientos; en el Verano truenos;

y

y en el Invierno templanza en el frio.

Jupiter, y *Venus*, en conjuncion, oposicion, ò quadrado, prometen templanza, y serenidad: en Signos humedos, algunas vezes causan lluvias suaves, y saludables; en otros, serenidad.

Jupiter, y *Mercurio*, en conjuncion, oposicion, ò quadrado, causan vientos, y à vezes lluvia por muchos dias: en Signos secos, sequedad, y vientos; en aereos, serenidad; pero siempre vientos.

Jupiter, y *la Luna*, en conjuncion, oposicion, ò quadrado, causan en qualquiera tiempo vientos, y serenidad, con templanza.

Marte con el Sol, en conjuncion, oposicion, ò quadrado, en Signos igneos, causan gran sequedad, y calor; en aqueos, truenos, y relampagos, y granizo; en terreos, vientos furiosos: en la Primavera, y Otoño, vientos, y sequedad; en el Verano gran calor, y truenos; y en el Invierno se templa el calor.

Marte, y *Venus*, en conjuncion, oposicion, ò quadrado, causan muchas lluvias, especialmente en el Otoño, y Primavera; y en el Invierno templan el frio.

Marte, y *Mercurio*, en conjuncion, oposicion, ò quadrado, en la Primavera, è Invierno causan nieves; en el Verano truenos, y piedra; en el Otoño grandes vientos, y granizo; y en Signos igneos gran sequedad, y calor.

Marte, y *la Luna*, en conjuncion, oposicion, y quadrado, en Signos humedos causan lluvia; en igneos sequedad; y en el Verano relampagos, y granizo.

El Sol, y *Venus*, en conjuncion, oposicion, ò quadrado, causan humedad; en la Primavera, y Otoño lluvias; en el Verano truenos; y en el Invierno agua por muchos dias.

El Sol, y *Mercurio*, en conjuncion, oposicion, ò quadrado, en Signos aqueos causan humedad; en igneos sequedad, y calor, vientos calidos, y nocivos; en Signos aereos muchos vientos, y por muchos dias.

El Sol, y *la Luna*, en conjuncion, oposicion, ò quadrado, causan varios efectos, segun los Signos, y Planetas dominantes, como en otra parte dixe.

Venus, y *Mercurio*, en conjuncion, oposicion, ò quadrado, causan vientos, y lluvias, especialmente en Signos humedos.

Venus, y *la Luna*, en conjuncion, oposicion, ò quadrado, causan en el Verano humedad, y nubes; en el Verano templan el calor; en el Otoño, è Invierno, ayre turbulento.

Mercurio, y *la Luna*, en conjuncion, oposicion, y quadrado, causan tiempo vario; algunas vezes vientos; otras, lluvias, sequedad, y frio, segun los Signos en que estuvieren.

Singularmente se ha de advertir, que los aspectos que hazen mayores, y mas patentes efectos, son los de los Planetas que tienen opuestas sus Casas, como son *Saturno*, y *el Sol*; *Jupiter*, y *Mercurio*; *Marte*, y *Venus*: como tambien, aunque menos, *Saturno*, y *la Luna*. A estos aspectos llaman los Astrologos *Apertiones Portarum*, porque se abren las puertas à vna mudanza grande de tiempo. El *Sol con Saturno*, causa en el Invierno grandes frios, y nieves, y tambien lluvias en Signos humedos. *Jupiter*, y *Mercurio*, muchos, y recios vientos. *Marte*, y *Venus*, lluvias, truenos, y granizo, segun el tiempo. Estos efectos son mayores quando interviene tambien la Luna, ò haze defluxo del vno al otro: si concurren tambien Mercurio, y Venus, se aumentan las lluvias; las que seràn mayores, si vno de dichos Planetas estuviere retrogrado. Todo lo qual se ha de tener presente quando se haze el juizio de las Estaciones del año. A mas de lo dicho, conviene notar lo siguiente.

La Luna junta con Venus, y Mercurio, causa lluvia en el mismo dia; y assimismo la Luna opuesta con Marte, estando el Sol en Aquario, ò Piscis. Si estando la Luna junta con Marte, Venus, ò Mercurio, miraren à Marte, avrà truenos, y granizo. Quando la Luna entra en Aquario, y Piscis, suele perturbar el ayre; y aplicandose à Mercurio combusto, señala lluvia. Si Venus se aplica à Marte en Aquario, lloverà luego. Quando la Luna, el Sol, Venus, y Mercurio estuvieren juntos; ò la Luna, si no estuviere junta, mirare à dichos Planetas con algun aspecto, lloverà todo aquel dia; y lo mismo sucederà si la

Luna

Lunà en Signo femenino se aplicare à vn Planeta retrogrado.

CAPITULO VIII.

DE LOS AFORISMOS TOCANTES A LA mutacion diaria del tiempo, por los Ortos, y Ocasos de las Estrellas Fixas, y congresso de las Estrellas con dichos Planetas.

EL Regulo, ò *Cor Leonis*, quando se pone con el Sol, mueve vientos.

El Orto de las *Pleyadas*, mueve vientos.

El Ocaso del *Arcturo*, causa vientos australes; y el Ocaso de las *Pleyadas* con el Sol, septentrionales. El Orto del *Delfin* con el Sol, causa vientos: asimismo les causa el Orto, y Ocaso del *Arcturo*; el de la Cabeza precedente de Geminis; del Vientre meridional de Piscis; de las Estrellas del *Triangulo*, ò sean estos Ortos, y Ocasos con el Sol, ò con Saturno, Jupiter, Marte, ò Mercurio. El Ombro diestro de *Auriga*, *Hercules*, *las Estrellas de Aquario*, *la Corona*, *el Cingulo de Virgo*, *y el Pesebre*, à mas de vientos, causan lluvias; y las Estrellas del Orion, vientos con nubes, y tempestades.

Mercurio, causa vientos, saliendo, ò poniendose *con la Cabeza precedente de Geminis*, *con la Cola del Leon*, *Cerviz del Leon*, *Videmiador*, *Luziente de la Nave*, *Pierna del Pegaso*, *Aguilas*, *y Delfin*.

Mercurio, con la pierna del *Aquario*, *Lyra*, *Vientre de la Vallena*, *Pleyadas*, *Fomahand*, *Luziente de la Hydra*, *Nebulosa de Sagitario*, y con las Estrellas que ay en la frente de *Escorpion*, engendra vientos, y frio; y asimismo con el *Cuerno de Aries*, *Cola de Capricornio*, *y Ligadura de Piscis*.

Mercurio con el *Can mayor*, ò *menor*, Estrellas del *Orion*, *Pesebre*, *y Regulo*, mueve vientos con aguas, truenos, y tempestades. Con la *Espiga* de Virgo, Estrellas del *Auriga*, *Cingulo de Virgo*, *Balanzas*, *Deltoton*, *y Estrellas de Aquario*, causa

sa lluvias; pero con *Acarnar*, vientos calidos, y serenidad.

Las Estrellas tempestuosas, son el *Orion*, *Arcturo*, *y Corona*. Lluviosas, las *Hyadas*, *y Pleyadas*. Estuosas, las primeras de *Leon*, y el *Can mayor*, *y menor*.

El Orto del *Arcturo*, causa tempestades con lluvias, y granizo, singularmente si concurren à ello Marte, y la Luna, ò Saturno.

El Ocaso de las *Hyadas*, turba el Mar, singularmente con auxilio de Marte, ò Mercurio.

El Ocaso matutino de las *Pleyadas*, denota lluvioso el Invierno.

El Transito de Marte, y Venus por las *Pleyadas*, causa lluvias.

El Orto matutino del Can mayor, ò Syrio, causa grandes calores.

Ptolomeo observò los siguientes efectos de las Estrellas quando se juntan con el Sol.

El Orto de la Zona del *Orion*, turba el ayre. El Ocaso de la *Corona*, causa tempestad. El Orto vespertino del *Syrio*, y de la Águila, tempestad. El Ocaso del *Regulo*, vientos, y alguna vez lluvias. El Ocaso del *Delfin*, vientos, y nieves. El Ocaso del *Vindemiador*, vientos. El Ocaso del Cuerno de *Ariete*, lluvias, y nieves. El Orto vespertino de *Arcturo*, tempestades. El Orto de las *Pleyadas*, vientos. El Ocaso vespertino del *Syrio*, vientos. El Ocaso matutino de las *Hyadas*, vientos australes, y lluvias. El Ocaso vespertino de las *Pleyadas*, vientos. El Orto de las *Hyadas*, lluvias. El Orto del *Orion*, vientos. El Ocaso matutino del *Arcturo*, templanza. El Ocaso matutino de la *Corona*, vientos australes. El vespertino del *Aselo boreo*, aquilonares. El Ocaso matutino de la *Aguila*, mucho calor. El Orto matutino del *Regulo*, vientos aquilonares. El Orto matutino de *Arcturo*, lluvias. El Orto matutino de la *Corona*, vientos frios. El Ocaso del *Orion*, Ponientes. El Ocaso del *Can mayor*, vientos australes. Y el Ocaso matutino de las *Hyadas*, frio, y lluvia.

Quando sale el Sol con los *Aselos*, causa truenos, relampagos, y agua. Con el *Arcturo*, tempestades, y vientos.

Con

Con el *Delfin*, *Triangulo*, *y Cabeza antecedente de Geminis*, vientos. Con la *Aguila*, *Cola de Capricornio*, *y Cabeza de Medusa*, nieves. Con las *Balanzas* de Libra, lluvias, y vientos. Con el *Orion*, *y Aldebaran*, lluvias, vientos, truenos, y relampagos. Con *Andromeda*, *Vallena*, *Fomahant*, nebulosas de *Leon*; y del *Orion*, y de Sagitario; con el dorso de *Leon*, y su Cola, Luciente de la *Hydra*, *Corona*, y Frente de *Escorpion*, tiempo nebuloso; y con el Ombro del *Pegaso*, frio, y nieves.

Quando el Sol se pone con la *Lyra*, causa tiempo frio, y humedo. Con las Estrellas de Capricornio, aumenta el frio. Con las *Pleyadas*, lluvia. Con el *Regulo*, lluvias con truenos. Con el *Can mayor*, serenidad, y à vezes truenos. Con *Acarnar*, calor, y serenidad. Con el *Orion*, *y Aldebaran*, vientos, lluvias, y tempestades.

Saturno, quando se junta con la *Luciente de la Nave*, causa sequedad. Con la *Cabeza de Medusa*, frialdad, y humedad. Con la Cola de *Aries*, Estrellas de *Piscis*, y de la *Vallena*, con *Andromeda*, y con la Estrella en el Cuerno de *Capricornio*, causa frios, nieves, y lluvias, segun el tiempo del año. Con las *Pleyadas*, aguas, y nieves. Con las Estrellas del *Orion*, vientos, y lluvias; y lo mismo con el *Arcturo*. Con la *Espiga de la Virgen*, truenos, y aguas. Con el *Delfin*, con la Luciente de la *Corona*, Cola de *Capricornio*, y la *Lyra*, tiempo humedo, y à vezes lluvias, y nieves. Con el *Pesebre*, y las *Hyadas*, vientos, lluvias, y truenos; y lo mismo con el *Basilisco*, y con el *Can mayor*.

Jupiter, quando sale con el *Regulo*, serena el tiempo en el Invierno, y templa el frio; y en el Verano aumenta el calor. Con la cervìz del *Leon* causa vientos; y con *Acarnar*, serena.

Marte, saliendo con las Estrellas de la Frente de *Escorpion*, causa frios, y muchas nieves en el Invierno. Con el *Arcturo*, vientos vehementes, aguas, y truenos. Con la *Aguila*, grandes frios, lluvias, y nieves. Con las Estrellas del *Orion*, *Hyadas*, *Regulo*, y los *Canes*, calor excessivo.

Mercurio, con las *Pleyadas*, *y Balanzas*, causa vientos, y lluvias. Con la *Aguila*, nieves, y lluvias. Con las Estrellas

del

del *Orion*, *Hyadas*, *Regulo*, *y los Canes*, vientos, lluvias con truenos. Con la Cola de *Capricornio*, vientos, nieves, y agua. Con las Estrellas de *Leon*, humedad, y vientos.

CAPITULO IX.

DE LOS APORISMOS QUE PERTENECEN A la Agricultura, y Navegacion.

PAra que las obras de la Agricultura, y labranza salgan con el debido acierto, es menester atender à las disposiciones celestes, especialmente de Saturno, y de la Luna, escogiendo su buena, y feliz constitucion, segun las reglas siguientes.

Procurese hazer eleccion para la siembra, y principales obras de Agricultura, del tiempo en que Saturno goze de buenos aspectos de Venus, ù de Jupiter; que no se halle retrogrado, peregrino, ni combusto; que tenga aspecto feliz con la Luna, y estè libre de aspecto de Marte, y convendrà mucho que este Planeta se halle debil, combusto, ò peregrino.

En quanto à la Luna se observarà lo siguiente. La siembra hagase hallandose la Luna aumentada de movimiento, y en los Signos movibles, que son Aries, Cancer, Libra, y Capricornio; ò en Tauro, Virgo, Sagitario, y Piscis, con aspecto trino, ò sextil de Saturno. Si la tierra fuesse humeda, ò el grano que se siembra, se sembrarà en menguante, estando en Virgo, Capricornio, ò Aries; pero si la tierra, ò lo que se siembra fuere seco, se sembrarà en creciente, y estando la Luna en Cancer, ò Piscis, y con aspecto de Saturno, y estando este, ò la Luna bien mirados de Jupiter, ò Venus: y si la tierra fuere, ni muy humeda, ni muy seca, y assimismo la semilla, se sembrarà puesta la Luna en Libra.

En el plantar se procurarà estè la Luna, ò junta con Saturno, ò en sextil, ò trino suyo, libre de los rayos de Marte: en Signos fixos, que son Tauro, Leon, Escorpion, y Aquario, con aspecto de Jupiter, ò Venus. Los arboles,

les, y viñas se han de plantar, y cabar ascendiendo Signo fixo, y estando la Luna en Signo terreo, como son Tauro, Virgo, y Capricornio, con aspecto de Saturno.

El cortar los arboles, y el podar, se harà en menguante de Luna, y hallandose esta singularmente en Aquario con aspecto de Jupiter, ò Venus.

El cultivo de los huertos, requiere la Luna en Libra, ò Aquario; y es mejor desde la conjuncion hasta la oposicion.

La madera, para que sea permanente en los edificios, se cortarà en menguante, desde 22. de Noviembre à 22. de Enero, y estando la Luna en Signos terreos Tauro, Virgo, ò Capricornio, con aspecto de Saturno: para quemar, se cortarà la leña en creciente, y mejòr en la primera quadratura, y con aspecto de Jupiter, ò Venus. Los frutos, singularmente si se cogen para guardarles, se han de coger estando sereno el Cielo, y la Luna en menguante con aspecto de Jupiter, ò Venus. Si para la vendimia se cogen las vbas en tiempo lluvioso, no saldrà bueno el vino; pero cogiendose en tiempo calido, y seco, saldrà el vino generoso.

A cerca de la Navegacion, se observaràn esta reglas astrologicas. Antes de emprenderla, despues de avetse encomendado à Dios, y limpiado la conciencia, se observaràn las Lunaciones, que en aquel tiempo han de recaer; dilatando el viage si se hallare ser tempestuosas, hasta aquellas que prometen el tiempo tranquilo, y sereno. Para empezar el viage se procurarà sea à tiempo, que suba por el Oriente Signo aqueo, exceptando Escorpion, ò que la Luna se halle en Signo aqueo con Jupiter, ò Venus; ò con aspecto trino, ò sextil de estos Planetas; y que ni el ascendente, ni la Luna estèn mirados de Saturno, ò Marte.

El Sol en el ascendente, ò con la Luna, como tambien sus aspectos de oposicion, ò quadrado, se tienen por nocivos. Assimismo se tienen por nocivas en el ascendente, ò con la Luna las Estrellas tempestuosas, como son las *Pleyadas*, *Hyadas*, *Orion*, *Arcturo*, *Antares*, *Aldebaran*, *Hercules*, *Delfin*, *Argonave*, *Can mayor*, *y menor*, *y Capella*. En el ascendente, ni en el lugar de la Luna, no han de dominar

nar Planetas maleficos, si no es que concurra aspecto benefico de Jupiter. Al tiempo de la navegacion ha de estàr la Luna en Signos que sean Dignidades de Planetas beneficos, y con algun aspecto de estos: assimismo se procurarà que la Luna este sobre la tierra; y si estuviere debaxo de ella, sea en la tercera, ò quinta Casa. Los Planetas dominantes en el ascendente, y en el lugar de la Luna, sean beneficos, y bien puestos en angulo, libres de malos aspectos, y assistidos de los buenos; y especialmente no se hallen en la sexta, octava, ni duodezima Casas, ni estèn retrogrados, ni con Planetas retrogrados.

CAPITULO. X.

DE LOS PRECEPTOS ASTROLOGICOS *tocantes à la Medicina.*

§. I.

Aforismos concernientes al tiempo bueno, ò malo para las sangrias.

EN aquellos casos en que los accidentes de vn enfermo no piden con toda precision la sangria, sì que permiten eleccion del tiempo para su execucion, se observaràn los siguientes preceptos astrologicos, dirigidos à que no sea nociva, antes bien provechosa.

Siguiendo el Aforismo de Ptolomeo, y de los Antiguos: *Noli tangere membrum existente Luna in illo Signo, quod praeest illi membro*: que no se toque con hierro aquella parte del cuerpo, mientras estuviere la Luna en el Signo que domina en ella; se prohibe la sangria de los brazos estando la Luna en Geminis; como la del tovillo, estando en Piscis; y vna, y otra, estando la Luna en Leon. El dominio de los Signos en las partes diferentes del cuerpo, es el siguiente. Aries en la cabeza; Tauro en el cuello; Geminis en los brazos; Cancer en el pecho; Leon en el corazon; Virgo en los intestinos; Libra *natibus*; Escorpion *pudendis*; Sagitario en los muslos; Aquario en las piernas; y Piscis en los pies.

En

En los de temperamento sanguineo, es muy buena la sangria estando la Luna en los Signos terreos, que son Tauro, Virgo, y Capricornio. Para los colericos, estando la Luna en Signos aqueos, Cancer, Escorpion, y Piscis; pero este vltimo se evita si la sangria fuere del tovillo. En los melancolicos, estando la Luna en los aereos, Libra, y Aquario; y en los flegmaticos, estando en Aries, y Sagitario, que son igneos. Tambien desde la conjuncion, hasta el quarto creciente, es mejor la sangria para los que estàn en la edad juvenil. Desde el quarto creciente, hasta la oposicion, à los de la edad juvenil, y viril: desde la oposicion, hasta el quarto menguante, à los de edad viril, y senectud; y para los vltimos, es tambien apta desde el quarto menguante, hasta la conjuncion.

El Novilunio impide la sangria vn dia antes, y otro despues. La conjuncion de la Luna con Saturno, ò Marte, ò su oposicion, la prohibe en aquel dia. La conjuncion, oposicion, ò quadrado entre Saturno, y Marte, ò Jupiter, la prohibe 12. horas antes, y 12. despues. Es muy buena la sangria estando la Luna en conjuncion, sextil, ò trino de Jupiter, ò Venus, ò quando el Sol tiene essos aspectos con los dichos Planetas.

§. II.

Aforismos concernientes al tiempo bueno, ò malo, para las purgas.

LOS medicamentos purgantes, se deben primeramente escusar en la Canicula, segun lo de Hypocrates: *Sub Cane, & ante Canem difficiles sunt purgationes.* Y assimismo, en el Orto de las Estrellas adurentes, como son, à mas de la Canicula, Phrocion, Arcturo, los Hircos, el Regulo, y otras. Tambien se prohiben en el dia de la conjuncion, ù oposicion de la Luna con el Sol, ò con Saturno, ò Marte; y otros la prohiben tambien en los quadrados.

Tambien se prohibe, por el peligro de vomito, estando la Luna en Signos ruminantes, que son, Aries, Tauro, Leon, y Capricornio. Elegiràse, pues, para propinar medicamentos purgantes, el tiempo, en que estando la Luna libre de

las

las circunstancias sobredichas; goze de aspecto benefico de Jupiter, ò Venus.

La facultad *attractiva*, se corrobora acertadamente estando la Luna en Aries, ò Sagitario. La *retentiva*, estando la Luna en Signos terreos, quales son Tauro, Virgo, y Capricornio. La *digestiva*, estando la Luna en Libra, y Aquario. La *expulsiva*, estando en Cancer, Escorpion, y Piscis.

El tiempo idoneo para las purgas, son la Primavera, y el Otoño; pero vrgiendo la enfermedad, no se ha de reparar en el tiempo, ni à los aspectos celestes: Quando tuviere lugar la eleccion, se propinaràn los medicamentos purgantes, estando la Luna en los Signos Cancer, Escorpion, Piscis, Aquario, ò Libra; mejor en menguante, que en creciente, y gozando la Luna de los aspectos siguientes.

El humor villoso se purgarà laudablemente puesta la Luna en Cancer, en trino, ò sextil de Jupiter, ò Venus: el humor flegmatico, en trino, ò sextil del Sol: el melancolico, en trino, ò sextil de Jupiter. La conjuncion de Jupiter con la Luna, se debe evitar en semejantes medicamentos, porque corroborando la naturaleza, haze poco, ò ningun efecto la medicina.

§. III.

Del tiempo bueno para otros efectos medicinales.

LOS baños que se toman para recobrar la salud, se han de tomar en tiempo que la Luna se halle en los Signos contrarios à la naturaleza de la enfermedad; esto es, que si esta procediere de sequedad, se tomen à tiempo que estè la Luna en Signos humedos, como Cancer, Escorpion, y Piscis: si procediere de humedades, en Signos secos, como Tauro, Virgo, y Capricornio, &c.

Los cabellos, para que salgan mas hermosos, se cortaràn en Luna creciente, y estando en los signos Tauro, Virgo, y Libra, con aspecto trino, ò sextil de Jupiter, ò Venus, y libre de maleficos; pero si se quisiere, no salgan tan aprisa, se cortaràn en menguante, estando la Luna en Libra, ò Escorpion, con aspecto del Sol, ò Mercurio. Las vñas se cortaràn en creciente de Luna, y hallandose esta en

en Aries, Tauro, Leon, ò Libra, con buen aspecto del Sol, y Venus; con lo que se escusan los daños, que de cortarlas en mala Luna suelen seguirse.

Para la curacion de los ojos, se procurarà se halle la Luna en Cancer, Tauro, Geminis, Aquario, Piscis, Sagitario, ò Libra, y en trino, ò sextil de Jupiter, ò Venus.

§. IV.

De otras advertencias Astrologicas, concernientes à la Medicina.

EN las enfermedades, enseñan comunmente los Astrologos, se observe la hora del decubito, que es aquella en que el hombre empieza à sentirse notablemente dañado en sus acciones, y fuerzas: à esta hora erigen el thema celeste para formar el juizio Astrologico de las causas de la enfermedad, y de los sucessos que se pueden esperar, y temer de ella; considerando assimismo los transitos de la Luna por los puntos del Cielo, en donde forma las crises, y dias criticos; de lo qual depende el mas precisso conocimiento, assi de estos dias, como de los indicatorios, suponiendo con la comun, que la Luna es causa de ellos.

Para esto se ha de considerar, no el mes synodico de la Luna, que consta de 29. dias, 12. horas, sì el periodico, que consta de 27. dias, y algunas horas. En llegando, pues, la Luna al quadrado, respecto del lugar donde estaba al tiempo del decubito, ò en distancia de 90. grados, haze la primera crisis, que es el dia septimo, con poca diferencia; en llegando al lugar opuesto diametralmente al sobredicho, ò distando de èl 180. gr. haze la segunda crisis, que es al catorzeno, con poca diferencia; y en llegando al otro quadrado, que es aviendo yà corrido 270. gr. haze la tercera, que viene à ser como al dia 21.

Aqui se debe advertir, que como el movimiento verdadero de la Luna sea desigual: esto es, à vezes mas tardo, y à vezes mas velòz, puede suceder tal vez, que la crisis primera, por exemplo, se anticipe, y venga en el dia sexto; ò se retarde, y venga en el octavo. Lo mismo digo de los dias indicativos, que vienen, como en la media distancia de los sobredichos. No me detengo mas en esta materia,

por no ser del intento, basta aver advertido lo sobredicho; y que atendiendo la positura del Cielo à la hora del decubito, y en el discurso de la enfermedad, juntamente con las demàs circunstancias del temperamento del sugeto, y otras causas intrinsecas, y extrinsecas, se puede dirigir la curacion con mayor acierto.

LIBRO III.

DEL PRONOSTICO Genethliaco.

PRonostico Genethliaco, es el juizio conjetural que se haze de la vida, salud, temperamento, inclinaciones, y otras qualidades del nacido, en vista de la disposicion que tienen los Astros en el Cielo al tiempo del nacimiento. Estienden comunmente los Astrologos este juizio à algunas cosas, que no tienen dependencia alguna de aquella constitucion genethliaca de los Astros; y aun à otras, que atendidos los Decretos Eclesiasticos, y razones Theologicas, no son licitas: por lo que no propondrè aqui regla, ni aforismo alguno en orden à estas, sì solo en orden à aquellas que parece pueden tener alguna especie de probabilidad, la que se examinarà despues en el siguiente Libro.

CAPITULO I.

DE LOS FUNDAMENTOS GENERALES en que fundan los Astrologos su juizio genethliaco.

LOs Astrologos, para hazer el juizio del temperamento, salud, enfermedades, vida, y muerte, y demàs sucessos de vn hombre, erigen el thema natalicio, en que se pone la constitucion del Cielo, y disposicion de los Astros, y Planetas al tiempo del nacimiento, sobre el qual, segun fuere la fortaleza, ò debilidad, positura feliz, ò infeliz de los Astros significadores de dichas cosas en aquel thema, hazen su juizio conjetural de lo que le ha de suceder al nacido en el discurso de la vida. Para esto suponen en primer lugar la significacion de las doze Casas celestes que expliquè en el lib. 1. cap. 6. y segun la buena, ò mala constitucion de los Planetas que en ellas existen, ò dominan, discurren de los sucessos significados por aquellas Casas, dirigiendose por lo contenido en el capitulo siguiente.

CAPITULO II.

DE LOS SIGNIFICADOS DE LOS PLANETAS en las doze Casas celestes, segun los Astrologos.

Casa primera.

LA Casa primera, llamada tambien *Horoscopo*, significa la vida del nacido, el temperamento, accidentes buenos, ù malos del cuerpo, las inclinaciones que suelen seguirse de dicho temperamento: como tambien la cabeza, cara, y sus accidentes. La significacion de los Planetas en esta Casa, es la siguiente:

Saturno en la Casa 1. haze melancolicos, y con alguna deformidad.

Jupiter coadyuva à que sea larga la vida; haze el cuerpo sano, hermoso, proporcionado, y de buenas inclinaciones.

Marte en la Casa 1. peregrino, suele dar vida breve, y enfermedades; inclina à ira, y prodigalidad.

El *Sol* haze robustos, y de vida larga estando bien puesto.

Venus haze hermosos, de larga, y sana vida; y como suelen dezir, Venus bien puesta en el ascendente *liberat ab omni malo*. Inclina à Musica, Pintura, Poesia, y deleytes.

Mercurio haze ingeniosos, de profunda memoria; aptos para las Ciencias, hermosos, y de buen talle: inclina especialmente à las Mathematicas: y estando bien puesto, y con aspecto de Saturno, dà vn profundo ingenio.

La Luna inclina à viages, haze flematicos, y necios; pero de sano temperamento.

La Cabeza del Dragon Lunar, favorece à la vida; pero la *Cola*, es poco favorable.

Casa segunda.

La Casa segunda significa, segun los Astrologos, los bienes de fortuna. *Saturno* en esta Casa, inclina à la avaricia, y amor de los bienes temporales. *Jupiter* puesto en ella, inclina à liberalidad, y dà buen ingenio. *Marte*, inclina à prodigalidad, y desperdicios. *El Sol*, à gastar liberalmente los bienes con explendidèz, y honra. *Venus*, à consumirles en deleytes, singularmente si no estuviere bien puesta. *Mercurio* haze tambien en esta Casa hombres de industria, y buen ingenio. *La Luna*, varios. *La Cabeza del Dragon*, inclina à liberalidad; y al contrario la *Cola*.

Casa tercera.

La tercera Casa significa los viages cortos, y las inclinaciones à cosas pias, y devotas; y *Saturno* en ella haze tardos, y poco inclinados à lo bueno. *Jupiter*, inclina à cosas de devocion. *Marte*, influye inclinaciones pesimas. El

Sol,

Sol, inclina à viages, y ambicion, y estimacion propria: *Venus*, à piedad, y clemencia. *Mercurio*, à las Ciencias, especialmente Mathematicas; y con Jupiter, y Saturno, dà clarissimo ingenio. La *Luna*, inclina alli à viages. La *Cabeza del Dragon*, dà buenas inclinaciones; pero la *Cola*, malas.

Casa quarta.

A la Casa quarta atribuyen los Astrologos la significacion de los bienes, sitios, y possessiones del nacido; pero como esto no tenga fundamento, passo en silencio lo que dizen en este punto.

Casa quinta.

La quinta Casa denota, segun los Astrologos, los hijos, y otros bienes; pero como esta significacion no tenga mas fundamento que la precedente, omito lo que à cerca de ella dizen.

Casa sexta.

La sexta Casa significa las enfermedades; y los Planetas puestos en ella, significan lo siguiente. *Saturno*, enfermedades de humores crasos, melancolicos, fluxiones, &c. *Jupiter*, señala pocas enfermedades. *Marte*, calenturas. El *Sol*, enfermedades graves. *Venus*, pocas. *Mercurio*, algunas. La *Luna*, muchas. La *Cabeza del Dragon*, pocas; y la *Cola*, muchas.

Casa septima.

La septima Casa, por estàr opuesta al ascendente, significa tambien la salud, y accidentes; y dexando otras significaciones que le atribuyen los Astrologos, propongo solamente las tocantes à lo sobredicho. *Saturno*, causa enfermedades de su naturaleza, especialmente en la vejez. *Jupiter*, dà buena senectud. *Marte*, trabajos. El *Sol*, muchas enfermedades, si està con malos aspectos. *Venus*, sana vejez. *Mercurio*, segun los Planetas con quien se junta. Y lo mismo la *Luna*.

Casa octava.

Esta Casa significa la muerte, y por ella quieren los Astrologos conjeturar la calidad de la muerte, si serà na-

tural, ò violenta, &c. Lo que omito, por tener casi todo lo que dizen ningun fundamento.

Casa nona.

La Casa nona, significa los viages largos, y las inclinaciones à cosas de Religion. *Saturno*, en ella inclina à soledad. *Jupiter*, à piedad. *Marte*, à la Milicia. El *Sol*, à varias cosas buenas. *Mercurio*, à las Ciencias, singularmente Mathematicas, y à hazer viages. La *Luna* dà grande inclinacion à viages, y à peregrinar por el mundo. La *Cabeza del Dragon* dà buenas inclinaciones, y al contrario la *Cola*.

Casa dezima.

En la dezima Casa ponen los Astrologos el significado de las honras, Dignidades, y exaltaciones del nacido; pero todo sin ningun fundamento.

Casa vndezima.

Por la Casa onzena juzgan de los amigos del nacido; pero con tan poco fundamento como el antecedente.

Casa duodezima.

Esta Casa, dizen, significa las desgracias del nacido, sus carceles, cautiverios, &c. Todo lo que en esto disen carece de subsistencia, y assi no me detengo en referirlo.

Ademàs de lo dicho, consideran tambien los Astrologos vn cierto punto del Cielo, à que llaman *Parte de la Fortuna*, ò *Horoscopo Lunar*, y à su diversa postura en las Casas celestes atribuyen diferentes significados. Tengola por vna pura ficcion, y assi no hago caso de ella.

CA-

CAPITULO III.

DE OTROS SIGNIFICADOS QUE LOS ASTRO-logos dàn à los Planetas, segun diversas posituras suyas, assi en los dòze Signos, como en las doze Casas celestes.

S*Aturno* en su propria Casa, como en Capricornio, ò Aquario, suele hazer melancolicos, imaginativos, y expuestos à enfermedades frias. El mismo Saturno en Casa de Jupiter, suele dàr buenas inclinaciones; en Casa de Marte, malas; como tambien en Casa de Venus: en Casa de Mercurio, inclina à las Ciencias, y dà buen ingenio.

Jupiter en Casa de Saturno, aflige con humores melancolicos. En su propria Casa, es favorable à la salud. En Casa de Mercurio, dà claro ingenio.

Marte en Casa de Saturno, inclina à empressas audazes; en su propria Casa, à ira, y à los exercicios marciales. En Casa del Sol, daña los ojos, y causa dolores de estomago. En Casa de Venus, inclina à delicias. En Casa de Mercurio, dà ingenio sutil. Y en Casa de la Luna, dà malas inclinaciones.

El *Sol* en Casa de Saturno, dà inclinaciones buenas; en Casa de Jupiter, mejores. En Casa de Marte, influye humores sobrado ardientes. En su proptia Casa coadyuva al buen temperamento. En Casa de Venus, inclina à viages. En Casa de Mercurio, à las Ciencias. Y en Casa de la Luna, amenaza daño en los ojos.

Venus en Casa de Saturno, inclina à delicias, y mucho mas en Casa de Marte; pero dà buenas inclinaciones en Casa del Sol. En su propria Casa, como tambien en la de Mercurio, inclina à deleytes.

Mercurio en Casa de Saturno, dà profundo ingenio. En la de Jupiter tambien, y con buenas inclinaciones. En la de Marte, malas; como tambien en la de Venus. En Casa

del Sol, dà feliz memoria. En su propria Casa, inclina à todas las Ciencias, y especialmente à las Mathematicas, y dà buen ingenio, como tambien en la de la Luna.

La *Luna* en Casa de Saturno, causa humores frios, distilaciones, y otras enfermedades. En la de Jupiter, salud. En la de Marte, inclina à reñir pendencias. En la del Sol, daña los ojos, y la cabeza. En la de Venus, es buena para la salud. En la de Mercurio, dà buen ingenio. En su propria Casa, influye algunas enfermedades.

Ademàs de lo dicho, consideran los Astrologos las siguientes posituras de los Planetas en quanto son señores de las doze Casas celestes: advirtiendo, que aquel Planeta se llama señor de vna Casa, que tiene dominio en el Signo que ocupa aquella Casa en el Thema celeste; los significados que les atribuyen, son los siguientes.

El Señor del ascendente, puesto en el mismo ascendente, favorece à la vida; puesto en la segunda, inclina al amor de las riquezas. En la tercera, à viages. En la quarta, à sobervia. En la quinta, à cosas buenas. En la sexta, amenaza muchas enfermedades. En la septima, inclina à riñas. En la octava, es malo para la salud. En la nona, inclina à viages, à Religion, à Ciencias, y à cosas buenas; como tambien en la vndezima.

El Señor de la segunda Casa, puesto en la primera, dà inclinacion à los bienes, y riquezas. Los demàs significados, son sin fundamento.

El Señor de la tercera, en la primera inclina à viages, como tambien en la segunda, y tercera. Los significados de la *quarta*, son agenos de toda verdad.

El Señor de la quinta, en la primera Casa inclina à delicias; como tambien en la misma quinta. En la tercera, y nona, à viages.

El Señor de la sexta Casa, en la primera causa muchas enfermedades; y lo mismo, con poca diferencia, en la dezima, y en la sexta Casas. Los significados de la *septima* se omiten, por ser sin fundamento.

El Señor de la octava, en la primera es malo para la salud, y denota corta vida; en la octava, pocas enfermedades; y en la nona, suele dàr malas inclinaciones.

El

El Señor de la nona Casa, en la primera dà buenas inclinaciones, y tambien à peregrinar por el mundo, y lo mismo en la nona.

El Señor de la dezima, en las demàs Casas tiene, segun los Astrologos, varios significados; pero todos dignos de desprecio.

El Señor de la onzena, en la primera dà buenas inclinaciones.

El Señor de la duodezima, en la segunda, segun los Astrologos, dà malas inclinaciones. Todo lo demàs que añaden, es vano, y sin fundamento; y quan poco, ò ninguno tenga aun lo que hemos referido, se verà en el lib. 4.

CAPITULO IV.

DE LA SIGNIFICACION DE LOS ASPECTOS de los Astros en el Thema natalicio.

ESTienden los Astrologos las significaciones de los aspectos que en el Thema natalicio tienen los Astros, à muchos significados que absolutamente carecen de fundamento: por lo que solo propondrè aqui aquellos que pertenecen al temperamento, salud, enfermedades, è inclinaciones, que como despues verèmos, pueden tener alguna probabilidad.

De la Conjuncion.

La conjuncion de *Saturno* con Jupiter, mejora los significados de Saturno; pero minora los de Jupiter. Saturno con Marte, templa los ardores marciales. Saturno con el Sol, no es muy bueno para la salud. Saturno con Venus, templa la inclinacion à deleytes. Saturno con Mercurio, suele dàr profundo ingenio. Saturno con la Luna, es malo para la salud, haziendo al nacido expuesto à fluxiones, y enfermedades nacidas de humores frios.

Jupiter, junto con Marte, suaviza su ardor; junto con el Sol, Venus, ò la Luna, dà buen temperamento, y salud; con Mercurio, buenas inclinaciones, è ingenio.

Mar-

Marte con el Sol, ò con la Luna, es malo para la salud; especialmente daña los ojos. Marte con Venus, dà malas inclinaciones à deleytes; con Mercurio inclina à ira.

El *Sol* con Mercurio, dà claro ingenio; con la Luna, poca salud.

Venus con Mercurio, inclina à deleytes; con la Luna, conduce para la salud. *Mercurio* con la Luna, dà claro ingenio.

De la oposicion.

Saturno opuesto à Marte, causa algunas enfermedades; algunas vezes vomitos de sangre. Opuesto al Sol, es malo para la salud. Opuesto à Venus, inclina à delicias. Opuesto à Mercurio, suele causar impedimento en la lengua, y oidos; y mucho peor si no le refrena Marte con algun aspecto. Opuesto à la Luna, haze enfermizos.

Jupiter opuesto à Marte, inclina al juego.

Marte opuesto al Sol, ò à la Luna, causa algunas enfermedades, especialmente en los ojos. Como tambien la oposicion del *Sol con la Luna*, singularmente en los angulos. Marte opuesto à Venus, ò à Mercurio, inclina à vicios. Mercurio opuesto à la Luna, daña el celebro.

Del Trino, y Sextil.

Saturno, de trino, ò sextil con Jupiter, ò con Venus; dà buenas inclinaciones. De trino, ò sextil con Mercurio, dà excelente ingenio.

Jupiter, de trino, ò sextil con Marte, inclina à empressas arduas. En trino, ò sextil con Mercurio, dà buen ingenio. Con la Luna, salud.

Marte, en trino, ò sextil con Venus, dà malas inclinaciones.

Mercurio, de trino, ò sextil con la Luna, inclina à Musica, Mathematicas, Pintura, y otras Artes.

Del aspecto quadrado.

Saturno, de quadrado con el Sol, causa enfermedades largas. De quadrado con Mercurio, impide la lengua. Con la Luna, es malo para la salud.

Ju-

Jupiter con Venus, estando Jupiter en el quadrado diestro, dà buenas inclinaciones; pero malas, si Venus estuviere en el diestro. Jupiter, de quadrado con Mercurio, inclina à todas las Ciencias.

Marte, de quadrado con el Sol, daña los ojos, y estomago.

CAPITULO V.

DE LO QUE PUEDEN SIGNIFICAR LOS defluxos de la Luna de uno à otro Planeta.

DEfluxo de la Luna, sucede, quando estando de conjuncion con algun Planeta; es à saber, no distando de èl mas de 12. grados, se separa de dicho Planeta, y se aplica à otro. Los Astrologos hazen gran caso de estos defluxos, por lo qual resumirè aqui sus principales significados.

Defluxo de la Luna, apartandose de Saturno.

Passando la Luna de Saturno à Jupiter, especialmente estando este bien constituìdo, se juzga por feliz. De Saturno à Marte, infeliz, porque causa enfermedades. De Saturno al Sol, causa tambien muchas, y graves enfermedades de humores melancolicos, y frios. De Saturno à Venus, inclina à vicios. De Saturno à Mercurio, dà grande ingenio, è inclina à las Cienicas, especialmente Mathematicas. Si separandose de Saturno, no se aplica à otro Planeta, suele hazer tristes, melançolicos, de corta capacidad, y enfermizos.

Defluxo de la Luna, apartandose de Jupiter.

Passando la Luna de Jupiter à Saturno, estando en creciente, inclina à viages. De Jupiter à Marte, inclina al estudio de la Medicina, y Cirugia. De Jupiter al Sol, à viages. De Jupiter à Venus, estando este Planeta en Casa de Marte, ù del Sol, inclina à deleytes. De Jupiter à Mer-

Mercurio, dà excelente ingenio, y buenas inclinaciones: Si de Jupiter no se aplica à otro Planeta, dà tambien inclinaciones buenas.

Desfluxo de la Luna, apartandose de Marte.

Si la Luna passa de Marte à Saturno, dà muchas enfermedades, que duran toda la vida. De Marte à Jupiter, inclina à la Milicia. De Marte al Sol, causa enfermedades en los ojos, y estomago. De Marte à Venus, dà malas inclinaciones: como tambien de Marte à Mercurio, ò à ningun Planeta.

Desfluxo de la Luna, apartandose del Sol.

El desfluxo que haze la Luna del Sol à Saturno, causa graves enfermedades, y daña los ojos. Del Sol à Marte, inclina à lo malo. Del Sol à Mercurio, à las Ciencias.

Desfluxo de la Luna, apartandose de Venus.

El desfluxo que haze la Luna de Venus à Saturno, dà malas inclinaciones, causa enfermedades; y en el menguante, esterilidad. De Venus à Jupiter, dà inclinaciones buenas; à Marte, ò al Sol, malas; y casi lo mismo si se aplica à Mercurio.

Desfluxo de la Luna, apartandose de Mercurio.

Passando la Luna de Mercurio à Saturno, singularmente siendo el nacimiento de noche, causa enfermedades graves, y à vezes inseparables; daña la lengua, ò los oìdos; inclina à las Mathematicas, Astrologia, &c. De Mercurio à Marte, ò à Venus, dà malas inclinaciones.

CAPITULO VI.

DEL JUIZIO CONJETURAL DE LA VIDA.

EL conocimiento de la longitud, ò brevedad de nuestra vida, y del tiempo en que ha de llegar à cada vno la muerte, està de tal suerte reservado à Dios, que

que no puede saber con certeza sino por rebelacion divina. Esto no obstante, como la vida, y la muerte dependan tambien de las causas naturales, en las quales se debe tambien contar el Cielo, dàn los Astrologos sus reglas para hazer vn juizio conjetural de la longitud, ò brevedad de la vida por los Astros; pero èl es tal, que por fundarse en levissimas conjeturas, nadie puede sin temeridad assegurarse en semejantes pronosticos; antes bien debe tener de tal suerte reglada su conciencia, como si cada dia huviesse de ser el vltimo de la vida. Las reglas que dàn, y cuya falsedad probarèmos despues, se reducen à las siguientes.

Ptolomeo, à quien siguen los Astrologos, dize en su Quadripartito, que este juizio de la vida depende de tres cosas; es à saber, de los *Aphetas*, *Lugares apheticos*, y *Anaretas*. *Apheta* en Griego, ò *Hylech* en Arabigo, y en Latin *Dimissor*, es lo mismo que el Dador, ò Significador de la vida. *Lugares apheticos*, ò *hylegiales*, son aquellas Casas celestes, en quienes puestos los Aphetas pueden dàr, ò significar la vida. *Anereta*, es lo mismo que el que cortando el hilo de la vida, causa le muerte. Los Aphetas, segun Ptolomeo, son cinco; es à saber, el Sol, la Luna, el Ascendente, ò Linea oriental, la Parte de la fortuna, y el Planeta que en el Themà Natalicio tuviere mas Dignidades en el Lugar del Sol, de la Luna, Parte de la fortuna, Ascendente, y en el Lugar de la conjuncion, ò oposicion de los Luminares, que precediò al nacimiento.

Los lugares apheticos, tambien son cinco; y son el Medio Cielo, la Onzena Casa, la Primera, ò Ascendente, la Septima, y la Nona: excluyendose de esta prerrogativa todas las Casas que ay baxo tierra, como tambien la Octava, y Duodezima. Esto supuesto, antes de hazer la eleccion del Apheta, observan los Astrologos lo siguiente. Si el nacimiento fuere diurno, se mirarà si el Sol se halla en algun lugar aphetico de los cinco sobredichos, y hallandose en qualquiera de ellos, se elegirà por Apheta, y Significador de la vida; pero si el Sol estuviere en la Octava, ò Duodezima, se atenderà la Luna; y si se hallare en lugar aphetico, serà Apheta. Pero si la Luna tampoco tuviere la calidad so-

sobredicha, se tomarà por Apheta aquel Planeta que tuviere mas Dignidades en los dichos lugares del Sol, Luna, Ascendente, parte de la fortuna, y Conjuncion, ò oposicion precedente al nacimiento; pero con tal, que dicho Planeta se halle en lugar aphetico; y si no se hallare assi, se tomarà por Apheta la linea oriental, ò Ascendente.

En el nacimiento nocturno entra en primer lugar la Luna, que serà Apheta, si se halla en lugar aphetico; y si no se hallare assi, y el Sol distare menos de 25. grados de la linea oriental, se tomarà el Sol por Apheta; y no concurriendo lo dicho, se pondrà la consideracion en el Planeta dominante en los lugares arriba dichos; y si estuviere en lugar aphetico, serà el Apheta; y si tampoco este Planeta lo pudiere ser, lo serà la parte de la fortuna, si està en lugar aphetico; y si esto tampoco, lo serà la linea oriental.

Si concurrieren dos, ò tres significadores en lugares apheticos, como son el Sol, la Luna, y el Planeta dominante en los lugares arriba dichos, se escogerà el mas robusto, y bien puesto, assi en quanto al estado celeste, como terreste; pero siempre son de mucha consideracion en este punto la linea oriental, y los Luminares en qualquier lugar que existan.

Anaretas, ò interfectores mas principales, son los Planetas Saturno, y Marte; y sus aspectos de oposicion, y quadrado, quando llegan à tocar por direccion los Aphetas; y tambien los Eclypses, y Cometas, quando suceden en lugares apheticos; pero de las direcciones, y su falsedad hablarèmos mas adelante.

Conocido yà el Planeta, que es Hylech, ò Apheta, hazen los Astrologos el Pronostico en general, conjeturando si la vida serà larga, ò breve, por el estado del Apheta; porque si este se halla fuerte en sus Dignidades, en angulo, en su Apogeo, oriental, bien mirado de los Planetas beneficos, y libre de oposicion, quadrado, y conjuncion de los maleficos, conjeturan serà robusto su temperamento, y mas larga la vida; y al contrario, si el Apheta, y lugares apheticos se hallaren dañados, y mal constituìdos, conjeturan temperamento debil, y vida breve; pero para

la

la conjetura del temperamento, sirve tambien lo contenido en el capitulo siguiente.

CAPITULO VII.

DEL JUIZIO ASTROLOGICO, EN QUANTO al temperamento del cuerpo.

PAra esto consideran los Astrologos el ascendente, y su Señor; la Luna, y Señor, que es el Planeta que domina en el Signo en que existe: los Planetas, y Estrellas fixas puestas en el ascendente, y con la Luna; como tambien los Planetas que miran al lugar de la Luna, y ascendente; y los que estàn conjuntos, ò miran al Señor de la Luna, y del ascendente: juntando, pues, y convinando todas estas cosas, hazen el juizio; y si son mas las causas del calor, y sequedad, que de la frialdad, y humedad, se pronostica el temperamento bilioso, y colerico: si vencen las de frialdad, y humedad, flematico: si las de calor, y humedad, sanguineo: y si las de sequedad, y frialdad, melancolico.

En orden à esto, suelen advertir, que Saturno Oriental, refrigera, y causa sequedad: Occidental, excede en la sequedad. Jupiter Oriental, causa calor, y humedad; pero excede en la humedad estando Occidental. Marte, es muy calido estando Oriental; y muy seco estando Occidental. El Sol causa sus qualidades, segun la estacion del año. Venus Oriental, es calida, y humeda: Occidental, excede en la humedad. Mercurio Oriental, es calido, y seco: Occidental, excede en la sequedad. La Luna, desde la conjuncion con el Sol hasta el quarto creciente, es caliente, y humeda: desde este quarto hasta la oposicion, es calida, y seca: desde la oposicion hasta el quarto menguante, es fria, y seca: y desde este hasta la conjuncion, es fria, y humeda; pero todo esto se ha de convinar con las circunstancias arriba dichas, para formar el juizio del temperamento.

CA-

CAPITULO VIII.

DEL JUIZIO ASTROLOGICO DE LAS enfermedades.

PAra la formacion de este juizio, se atiende al angulo Oriental, y Occidental, y à la sexta Casa; y si Saturno, ò Marte, ò entrambos se hallaren en estos Lugares, ò les miraren de oposicion, ò quadrado, denotaràn enfermedades: esto se aumentarà estando los luminares en conjuncion, ò oposicion en los angulos; y aun mucho mas si el Señor del ascendente, la Luna, ò el Señor del lugar donde existe se hallaren afligidos de malos aspectos.

Para determinar mas, en què miembro se amenazan las enfermedades, señalan el dominio de los 12. Signos en los miembros del cuerpo: como Aries, en la cabeza: Tauro, en el cuello, y los demàs que se refirieron en el cap. 10. del libro antecedente. Assimismo, dizen, que Saturno domina en el humor melancolico, oìdo derecho, huessos, cartilagines, tendones, y partes mas solidas. Jupiter en el pulmòn, sangre, y higado. Marte en el oìdo izquierdo, en la hiel, y humor bilioso. El Sol en el ojo derecho, corazon, y arterias. Venus en el olfato, estomago, &c. Mercurio en la lengua, y en los espiritus vitales, y animales. La Luna en el celebro, ojo izquierdo, y humor pituitoso. Qualquiera Planeta, pues, mal dispuesto en los lugares, y Signos arriba dichos, denotarà las enfermedades en los miembros sus significados, haziendo la convinacion con todas las circunstancias referidas.

CAPITULO IX.

DEL INGENIO, E INCLINACIONES.

COmo las inclinaciones, è ingenio dependan mucho del temperamento, disposicion, y qualidades del cuerpo, forman los Astrologos de estas cosas su juizio

zio conjetural por el thema natalicio, en la forma siguiente.

En quanto à las inclinaciones, quieren que se atiendan en dicho thema Mercurio, y la Luna, y se vea en què Casa, y Signo se hallen; què Planetas dominan en aquellos lugares; con què Planetas se configuren por conjuncion, ò aspecto; què aspecto tengan tambien los Planetas sobredichos con el ascendente; qual sea el Señor de dicho ascendente; y què Planetas se hallen en èl; y de todo esto se harà el juizio, porque las inclinaciones seràn las que denotan los mas poderosos de dichos significadores. Si se hallasse ser de Saturno, serà el nacido inclinado à la perseverancia, y constancia, &c. Si de Jupiter, à piedad, devocion, virtud, afabilidad, liberalidad, &c. Si de Marte, à fortaleza, ira, audacia, &c. Si de Venus, à Musica, juegos, y deleytes. Si de Mercurio, à las ciencias, industria, &c. Si de la Luna, à viages, inconstancia, &c.

En quanto al ingenio, y capacidad, se observa principalmente Mercurio, que estando bien puesto con Saturno, ò en aspecto suyo, ò en su propria casa, ò en la de Saturno, dà ingenio profundo; y con aspecto de la Luna dà aptitud, è inclinacion à las Mathematicas, Philosophia, y à todo genero de ciencias; y al contrario, son tardos los que tienen mal dispuestos à Mercurio, y à la Luna, y sin aspecto mutuo. Los demàs aforismos especiales se pueden vèr en los Autores, que tratan sólo de esta materia.

CAPITULO IX.

DEL JUIZIO CONJETURAL DE LA fecundidad.

PAra este juizio, suelen considerar los Astrologos la quinta Casa, y algunos tambien la onzena; y si en ellas se hallaren Jupiter, Venus, la Luna, ò Mercurio bien constituìdos, y libres de maleficos, dàn fecundidad; como al contrario, la niegan Saturno, Marte, y el Sol; y dizen averse observado ser mucha, estando Venus, y la Luna en la quinta en Signo fecundo; la Luna con Ju-

piter, ò Venus en angulo: la Luna en trino de Jupiter, como tambien Venus en el ascendente: y Jupiter en el medio Cielo, ò en la vndezima Casa. Otras cosas añaden aqui los Astrologos, que no tienen fundamento.

CAPITULO XI.

DE LAS DIRECCIONES.

Direccion, segun los Astrologos, es la inquisicion artificiosa del arco de la equinoccial, comprehendido entre dos Astros, ò puntos del Cielo, encaminada à hallar el tiempo en que sucederian las cosas significadas por los Astros. En lo qual se ha de suponer, que para cada efecto, ò significado se han de concebir dos lugares en el Cielo: el vno se llama *Significador*; y el otro *Promissor*. *Significador*, es aquel Planeta, ò punto del Cielo, que significa alguna cosa, como la vida, la salud, &c. *El Promissor*, es el que denota, ò promete el bueno, ò mal sucesso en aquella cosa significada por el Significador: y por el arco de equinoccial comprehendido entre el Significador, y Promissor, miden los Astrologos el tiempo que tardarà aquel bueno, ò mal sucesso, contando vn año por cada grado, ò poco mas, segun otros.

Estas direcciones, à mi entender, carecen de todo fundamento, assi cientifico, como experimental; y assi, no me detengo mas en su explicacion. Solo digo, que ha avido gran diversidad en el modo de dirigir; y por consiguiente gran confusion entre los Astrologos, como se puede vèr en Juntino, lib. 3. cap. 12. del Quadripartito. Esta variedad de direccciones, se puede reducir à dos: porque vnos dirigian por los grados iguales de la eclyptica, tomando en ella la diferencia de longitud del Significador, y Promissor; y quantos grados avia en ella, tantos años dezian tardaria el efecto. Otros, y son los mas en numero, dirigen por ascensiones; sacando el arco de equinoccial comprehendido entre el correspondiente al Promissor, y el que corresponde al Significador; y segun el numero de grados de

de dicho arco, juzgaban serian los años que tardaria el efecto. Estas ascensiones de que se servian, eran las rectas, si el significador era el Meridiano, ò estaba en el Meridino; ò las obliquas, si estaba en otro lugar: esto es, las obliquas del proprio orizonte; ò las de otro orizonte, ò circulo de posicion, tirado por las intersecciones del Meridiano, y orizonte, y por el significador. La diferencia, pues, de estas ascensiones, llamada *Arco directorio*, tomaban por medida del tiempo que tardaria à suceder el significado; y siendo este arco diferente, segun los distintos pareceres referidos, es constante lo ha de ser tambien el numero de años, en que segun estos modos sucederia el efecto: lo que arguye la inconstancia de este discurso, ò por mejor dezir, imaginacion.

CAPITULO XII.

DE LAS REBOLUCIONES ANNUAS, y transitos de los Planetas.

R*Ebolucion annua*, es la restitucion del Sol, despues de corrida toda la eclyptica, al mismo punto de donde partiò; y assi, como para el juizio del tiempo en cada año se considera el punto en que el Sol entra en el primer punto de Aries; assi tambien los Astrologos, para hazer mas particular juizio de los sucessos que al hombre le pueden provenir cada año, consideran, y averiguan el tiempo en que buelve el Sol al mismo punto en que estaba al tiempo del nacimiento; y à este tiempo erigen vn otro thema celeste, y sobre èl hazen su juizio conjetural particular para aquel año, observando las mismas reglas que observan en el natalicio, y se explicaron en los Capitulos antecedentes, atendiendo à los Planetas que existen en las Casas, ò las miran con algun aspecto; y assimismo, considerando los señores de ellas, y su estado celeste, y terrestre, aspectos, &c. Y para este juizio dàn diferentes aphorismos, como por exemplo, si Saturno en la rebolucion se halla en el mismo lugar de la natividad bien dispuesto, renueva sus

significados; pero mal dispuesto, les empeora; y el mismo Saturno, hallandose en el lugar que tenia Jupiter, ù otro Planeta en la natividad, y bien puesto, aumenta los significados de dicho Planeta; pero mal dispuesto, les dificulta. Assimismo discurren de Jupiter, y de los demàs, que aumentan, ò disminuyen con su ingresso los significados de los Planetas, en cuyo lugar se colocan en el Thema de la revolucion, segun fuere su naturaleza, y la buena, ò mala disposicion que tienen, assi en la natividad, como en la revolucion.

Ademàs de esto, observan tambien los Astrologos los transitos de los Planetas por los puntos, y lugares principales del Thema natalicio; como es por el Ascendente, Medio Cielo, y demàs angulos, por el lugar del Sol, Luna, y otros significadores; porque segun fuere el Planeta que por alli transita benefico, ò malefico, y segun las circunstancias buenas, ò malas de que và associado, conjeturan faustos, ò infaustos los sucessos al tiempo en que suceden dichos transitos. Otras cosas o[illegible]ò à cerca de esta materia, por tener aun menos fundamento que las referidas; y quan poco se el que tienen estas, se convence en el Libro siguiente.

LI-

LIBRO IV.

DEL POCO, ò NINGUN FUNDAMENTO de los preceptos Astrologicos; y de la incertidumbre de sus predicciones.

AViendo explicado en los Libros antecedentes los fundamentos principales de la Astrologia, y los preceptos, y reglas de que vsa para pronosticar los sucessos futuros, importa examinar en este Libro la certeza, ò probabilidad que puede aver en ellos. En todos tiempos ha tenido la Astrologia muchos que la impugnassen; pero tampoco le han faltado jamàs Abogados que la defendiessen. Algunos la han reprobado tan sumamente severos, que negaron hasta sus influencias à los Astros: otros se empeñaron tan ciegos en su defensa, que tenian por ciertas theses innumerables fabulas, y por constantes Theoremas las que mas parecen ser consejas de viejas. Omito otros tan entregados à sus predicciones, que descaminaron por lo ilicito, motivando justissimamente contra sì, y sus sequazes tantos Decretos de Sumos Pontífices, y Concilios, tantas Leyes Civiles, y Politicas de los Principes, y vn tan crecido Exercito de Santos Padres, y Doctores, que seria muy largo el referirlos; pero podrà verles el curioso en Don Lorenzo Mátheu y Sanz, que tratò el presente argumento con suma erudicion en el tom. 2. *de Regimine Urbis Valentiæ*, cap. 7. §. 3. sec. 2. donde con su acostumbrada prudencia, y magisterio, evitando entrambos escollos, escoge vn camino medio: este procurarè seguir, si bien concederè menos à la Astrologia de lo que este docto Autor le concede.

CAPITULO I.

DE LAS INFLUENCIAS DE LOS ASTROS, Y hasta donde pueden estenderse.

PROPOSICION I.

Los Astros influyen.

NO se dificulta su luz, que todos los que vèn la testifican; ni el calor del Sol, que hasta los ciegos le experimentan; si lo que digo es, que à mas de la luz de los Astros, y calor del Sol, proceden tambien de ellos otras influencias. Convencenlo esto las experiencias; el fluxo, y refluxo del mar, sigue la Luna; sus conjunciones, y oposiciones con el Sol, conmueven el tiempo: la madera cortada en vna Luna, es permanente; en otra se carcome: las Conchas marinas, Osteras, Langostas del mar, y otras semejantes especies, en cierto tiempo de Luna estàn llenas de carne; en otro, vacias: Luego alguna accion ay en los cuerpos celestes en dichas cosas, y esta es la que llamo *influencia*.

PROPOSICION II.

Estas influencias se hazen mediante alguna cosa material.

LA razon es clara; porque no siendo, como no lo es ciertamente, cosa espiritual, ha de ser material; puede ser, pues, vna qualidad material, que dimane de los cuerpos celestes, se difunda por el medio, y se reciba en el sugeto proporcionado; puede ser tambien vn efluvio de vna tenuissima substancia, que descendiendo por dicho medio, se introduzca en los cuerpos sublunares; ò sea otra cosa diferente, cuya dificil averiguacion dexo para los Philosophos: lo que concluyo como cierto, solo es ser cosa material.

PRO-

PROPOSICION III.

Los Astros influyen directamente en los cuerpos; pero en las potencias, y actos humanos, solo indirectamente, y hablando como los Philosophos, per accidens.

COnsta de lo dicho; porque siendo sus influencias qualidades, ò efluvios, ò mociones materiales, y corporeas, solo pueden impressionar directamente, y *per se* los cuerpos, pero no los actos, ni las potencias de nuestra alma, que por ser espiritual està exempta de dichas impressiones directas; pero indirectamente, y *per accidens*, pueden las impressiones celestes llegar al entendimiento, y à la voluntad, en quanto disponen, ò mueven los organos corporeos a quienes està vnida nuestra alma, como lo explica Santo Thomàs en la 1.part.quæst.115. art.4. Pueden, pues, los cuerpos celestes, concurriendo, como causas vniversales, à la generacion, disponer con mayor, ò menor perfeccion el celebro, y organos de la cabeza, de que resultarà tener el hombre mayor, ò menor ingenio: ò darle tan mala disposicion, que sea rudo, è inepto para las ciencias. Pueden assimismo inducir, ò mover los humores con tal convinacion, variedad, y mezclarles con tal dosi, que muevan yà buenas, yà malas inclinaciones en el apetito sensitivo, de que resulten otras semejantes en la voluntad: todo lo qual es influir directamente en los organos corporeos; y solo indirectamente, y *per accidens* en el entendimiento, y voluntad.

Y aun en esta influencia indirecta, se debe advertir vna gran diferencia entre la que puede pertenecer al entendimiento, y la que puede mirar à la voluntad, y es la que dize Santo Thomàs en el lugar citado, que turbados los organos del celebro, tocantes à la imaginacion, cogitacion, ò memoria, necessariamente se perturban las acciones del entendimiento, que mientras vivimos en esta vida mortal, discurre, entiende, y haze su reminicencia con dependencia de essas potencias materiales; pero aunque los Astros induzcan qualesquiera inclinaciones en el apetito sensitivo, y material, no por esso la voluntad està necessitada à se-

seguirles; antes bien, aunque haga guerra la irascible por influencias de Marte, ò la concupiscible por las de otros Planetas, queda siempre libre la voluntad para vencer, y resistir essas passiones, ò para seguirlas, y sujetarse à ellas, consistiendo el merecimiento en la victoria, y el demerito en obedecerlas quando son contra la razon, y Ley de Dios; es, pues, mucho menos lo que puede la influencia indirecta en los actos de la voluntad, que en los del entendimiento.

PROPOSICION IV.

No pueden los Astrologos pronosticar lo tocante à los actos libres de la voluntad, ni aun con juizio conjetural.

LA razon es, porque no ay connexion alguna de los Astros con los actos libres de la voluntad; pues como hemos dicho, aunque influyan en el apetito sensitivo, dispongan, ò muevan sus organos, y por consiguiente induzcan, ò sean causa de alguna manera de las inclinaciones, pero la voluntad con su libre alvedrio las puede resistir, ò seguirlas; y por consiguiente, aunque por los Astros se conociessen, y pudiessen pronosticar essas inclinaciones, pero no los actos libres de la voluntad.

A esto se puede objetar en esta forma. Por los Astros se pueden pronosticar las inclinaciones; pero los mas de los hombres, y por lo regular, siguen essas inclinaciones, ò movimientos del apetito sensitivo: Luego à lo menos se podrà hazer vn juizio probable, y conjetural, de que los que tienen semejantes inclinaciones, y passiones causadas por los Astros, las seguiràn: Luego con juizio, à lo menos conjetural, se podràn predezir los actos de la voluntad.

A esto respondo con Santo Thomàs en el lugar citado *ad tertium*, diziendo, se puede hazer esse juizio sin temeridad en comun, pero no de este, ò aquel hombre en particular; porque hablando en comun, es cierto, que *stultorum infinitus est numerus*: y assi se puede dezir, que avrà muchos que no sabràn sujetar sus passiones, y resistirlas, sì que se dexaràn llevar del impetu de sus corrientes; pero de nin-

ninguno en particular podemos hazer esse juizio sin gran temeridad; todo es de Santo Thomàs: *Ad tertium dicendum, quod plures hominum sequuntur passiones, quæ sunt motus sensitivi appetitus; ad quas cooperari possunt corpora celestia: pauci autem sunt sapientes, qui huiusmodi passionibus resistant. Et ideò Astrologi vt in pluribus vera possunt prædicere, & maximè in communi; non autem in speciali: quia nihil prohibet aliquem hominem per liberum arbitrium passionibus resistere, &c.*

A esto se puede añadir, que este juizio especial de los actos libres no puede tener aun tenue probabilidad; porque el juizio Astrologico de que este hombre especial tendrà, por exemplo, inclinacion à hurtar, es à lo mas tenuemente probable; y de que este aya de ser vno de los que siguen sus malas inclinaciones, no puede aver mas que sospecha; pero demosle de valde alguna tenue probabilidad: como, pues, es possible, que de dos premissas tenuemente probables se pueda inferir vn juizio, ni aun de tenue probabilidad, con que se pueda afirmar, ni aun conjeturalmente, que aquel hombre particular serà ladron, siendo assi, que esta consequencia vne en sì la flaqueza, y debilidad de entrambas premissas, bastandole para ser falsa, que falte la verdad en qualquiera de ellas? Luego los Astrologos no pueden hazer juizio, ni aun conjetural, à cerca de los actos libres de la voluntad.

Por estas, y otras razones el Sumo Pontifice Sixto V. en la Bula contra los Astrologos, que empieza: *Cœli, & Terræ Creator Deus*, prohibiò estas predicciones, por mas que en ellas se protexte no proferirse como ciertas: *Etiam si id se non certo affirmare asserant, aut protextentur.*

COROLARIO.

De aqui se colige no pueden pronosticar los Astrologos el estado que tomarà el nacido, ni el quando, ni si tendrà enemigos, ni si morirà muerte violenta à manos de ellos, ù de la Justicia, ni si tendrà Dignidades, ò serà abatido, ò perseguido, y otras cosas semejantes à estas, que penden de accion humana, y del libre alvedrio: consta de lo dicho, y està expressamente prohibido en la Bula citada de Sixto V.

Mu-

Mucho mas lo estàn las que llaman interrogaciones, no se Ea por incurrir en el sobredicho escollo, si tambien, porque valiendose de medio tan improporcionado, como es la hora de la pregunta que se le haze al Astrologo, todos los pronosticos, u divinaciones que por este medio se hazen, son vanas observancias, y aun supersticiones, y engaños diabolicos.

PROPOSICION V.

No pueden los Astrologos pronosticar los futuros contingentes, y casuales.

ENtiendo por futuros *contingentes, y casuales*, los que suceden à caso, ò como por fortuna, como quando alguno se halla vn tesoro; ò como por desgracia, como quando le cae sobre si vna teja al tiempo que passa por la calle. Digo, pues, que no pueden los Astrologos predecir estas cosas por los Astros; porque estos acasos no tienen causa alguna criada particular, ni determinada, sì solo vn concurso contingente, y casual de diferentes: Luego los Astros no son causa de estos efectos, y por consiguiente no los puede predezir la Astrologia. Por esta, y otras razones està prohibida su prediccion en la Bula sobredicha de Sixto V.

De aqui se colige, que los Astrologos no pueden pronosticar si la muerte de alguno ha de ser desgraciada por alguna contingencia de ruina de casa, ò precipicio, &c. ni tampoco si serà rico por hallazgo de tesoros, por buena fortuna de sus tratos, ò otras ocurrencias semejantes: por ser todas estas cosas meramente casuales.

Contra esto se suele objetar, que aunque no sean los Astros causa de estas cosas; pero que son señales que llaman los Philosophos *ad placitum*; esto es, impuestos por la mano poderosa de Dios para significar estos efectos: lo que pretenden confirmar con lo del cap. 1. del Genesis, donde se dize, que puso Dios en el Cielo los Luminares, *vt sint in signa, & tempora, & dies, & annos.* De este sentir fue Origenes, segun dize Eusebio, lib. 6. *de Præpar. Evang.* cap. 9. y como refiere San Agustin en el lib. 5. *de Civitate Dei*, cap. 1. fue tambien opinion de algunos hombres doctos: y

sien-

siendo esto assi, se podrian pronosticar con juizio conjetural los sucessos futuros contingentes.

Respondo à esto, no aver fundamento alguno para dezir sean los Astros Signos de los sucessos, que ni causan, ni pueden causar; y verdaderamente parece ser cosa ridicula el pensar, que cuerpos tan bastos, y de magnitud tan estupenda como son los Planetas, y tantas Estrellas, movidos con vna quasi incomprehensible celeridad, y llevados con maravilloso artificio por tan estraños labyrintos de lineas, y circulos; y finalmente, que toda aquella noble, y brillante Milicia celeste, se ordene à significar, si Pedro se ha de casar, ò no; si le caerà vna teja que le rompa la cabeza, &c. y esto para en caso que algun Astrologo lo quiera adivinar, y aun para en caso que no yerre en las reglas de su pronosticacion, buelvo à dezir, lo tengo por cosa verdaderamente digna de risa.

Al texto sagrado: *Ut sint in signa, & tempora, &c.* dàn los Santos, y Expositores varias inteligencias, y sentidos; contentome con los dos siguientes: El primero es, que puso Dios los Astros en el Cielo: *Ut sint in signa, & tempora, & dies, & annos: id est, in signa temporum, dierum, & annorum*: para señalar, y dirigir con sus movimientos, y reboluciones los tiempos, los dias, los meses, y los años; porque la rebolucion del Sol por el Zodiaco causa el año; la de la Luna, los meses; y las del Sol, y Estrellas de Levante à Poniente, los dias naturales, y artificiales.

El segundo sentido es, que estàn los Astros en el Cielo, para que sean señales de los efectos que causan, como son las mudanzas de los tiempos; lo perteneciente à la Agricultura, determinando con sus movimientos los tiempos aptos para la siembra, cosechas, &c. à la Medicina, demonstrando el tiempo competente para executar sus remedios; y para la Nautica, pudiendose en atencion suya prevenir las tempestades del Mar, y evitar sus peligros. No pueden, pues, los Astros significar otros efectos, sì solo aquellos de que son causa; y no siendolo de los que provienen de la libertad humana, ni de los contingentes, que llamamos casuales, se sigue, no estenderse à la pronosticacion de estos la Astrologia.

CA-

CAPITULO II.

DE LA VARIEDAD DE LAS INFLUENCIAS, y de las causas radicales en que puede consistir.

PROPOSICION VI.

Las influencias de los Astros, no son siempre las mismas.

COnsta de la experiencia, porque en vn mismo tiempo son diferentes las passiones del ayre en diferentes partes de la tierra; y aun en vn mismo Pais, y en vna misma Estacion del año, son diferentes las dichas impressiones: vna Lunacion es lluviosa, otra seca; vna tempestuosa, otra tranquila; en vna se experimenta salud, en otra enfermedades; vnas Lunaciones son buenas para vnos efectos, y otras malas; vnos años son fertiles, otros esteriles; y à este tono se experimentan otras innumerables diferencias; siendo assi, que los Astros, y Cielos son los mismos: Luego las influencias, y efectos de los Astros, no son siempre los mismos.

PROPOSICION VII.

Esta variedad ha de tener sus causas.

ES constante, porque no ay variedad en los efectos, sin que se varien de algun modo sus causas: Luego algunas cosas suceden en el Cielo, y en los Astros, de que depende la variedad de las influencias. Diferentes señalan los Astrologos, que aora examinarèmos.

(***)(✠)(***)

PRO-

PROPOSICION VIII.

La division del Cielo en doze Signos de diversas triplicidades, y naturalezas, no tiene fundamento, ni razon, que llaman à priori: como ni tampoco las doze Casas celestes.

UNA de las principales causas que señalan los Astrologos de la variedad de las influencias, son los doze signos que explicamos arriba, los quales, como sean de diferente naturaleza, y de distintas calidades, son causa de que vn mismo Planeta puesto en vn signo haga vn efecto, y en otro signo cause otro totalmente distinto: Digo, pues, que à esta division del Cielo en los doze signos no se le sabe razon alguna fundamental, y *à priori*, en que se establezca, ni los Astrologos aciertan à discurrir por què han de ser doze, y no mas, ni menos los signos del Zodiaco, ni por què aquellas doze partes del Cielo ayan de tener distintas qualidades, y virtudes; por què ayan de ser Casas de vnos Planetas, y detrimento de otros; exaltacion de vnos, y cayda de otros? Esta falta de fundamento, es tan cierta, que algunos de los mismos Astrologos la confiessan; y aunque otros quieran dàr alguna razon; pero ella es tan insubsistente, que para despreciarla basta solamente el leerla. Lo mismo, y aun con mas razon, passa en la division del Cielo en las doze Casas celestes.

PROPOSICION IX.

El no poderse señalar razon, que llaman à priori, de las sobredichas cosas, como ni de otras de la Astrologia, no es bastante causa para que se tengan por falsas, è insubsistentes.

LA razon de esto es clara, porque aun acà en la Tierra experimentamos innumerables cosas, cuya razon ignoramos, y observamos muchissimos efectos, cuyas causas no sabemos, por tenerlas en sus senos muy ocultas la naturaleza: sirva de exemplo la virtud atractiva de la Piedra Imàn; la variacion de las agujas magneticas; su direccion à los

los polos, y otras muchas cosas semejantes, que nos atestigua la experiencia, y admira nuestro entendimiento, confessando al mismo tiempo su cortedad en conocer las causas de tales secretos: Luego mucho menos debemos inferir, y dàr por assentado no aver en el Cielo divisiones de signos, ni de Casas, &c. porque no se alcance la razon de ello. Lo que confirmo con la sentencia del Sabio, cap. 9. de la Sabiduria: *Difficile æstimamus quæ in terra sunt: & quæ in prospectu sunt, invenimus cum labore: Quæ autem in Cœlis sunt quis investigabit?* Verdad es, que para afirmar positivamente que existen, son menester repetidas experiencias que nos obliguen à ello.

PROPOSICION X.

Las diferentes naturalezas de los doze Signos, sus triplicidades, y virtudes, como tambien las doze Casas celestes, no se pueden convencer con experiencias.

DIgo, que no ay experiencias que sean bastantes para establecer la existencia de las diferentes virtudes, triplicidades, y demàs qualidades que en los doze Signos del Zodiaco suponen los Astrologos. 1. Porque en los tiempos antiguos antes de Aristarcho, no era aun conocido el movimiento tardo de las Estrellas Fixas de Poniente à Levante; y estando entonces el asterismo ò constelacion de Aries en Piscis, lo que aquellos antiguos experimentaron del signo de Piscis, no se puede saber si provenia de aquellas Estrellas de Aries que alli estaban, ò si de la parte del Cielo, ò primer movil correspondiente al vltimo de los doze Signos, que es Piscis; y lo mismo digo de los demàs Signos: Luego estas experiencias no convencen.

2. Se prueba con vna razon general contra todas las razones Astrologicas; porque qualquiera efecto que se observa en lo sublnar, à mas de las causas naturales, y circunstancias de parte del sugeto, que inducen gran diversidad en los efectos, puede tener otras innumerables, que ay en el Cielo: como, pues, se podrà, no digo assegurar, pero ni aun probablemente afirmar, que aquel efecto proviene de esta, ò aquella peculiar parte del Cielo; de esta, ò aquella

lla Estrella; ù de este, ò aquel Signo del Zodiaco. Confirmase esto, porque si alguna experiencia probasse que el Signo de Leon es igneo, seria por el calor que experimentamos quando el Sol le camina, que es desde 22. de Julio, hasta 22. de Agosto; pero si nosotros, que estamos en la parte Septentrional, donde cae este Signo, experimentamos esse calor, los que en el otro emisferio se hallan en mucha altura meridional, experimentan al mismo tiempo grande frio; y guiados de su experiencia podian establecer ser dicho Signo frio. De esta misma suerte se puede arguir contra casi todas las experiencias, en que fundan sus reglas los Astrologos.

Con esto se convence tambien, no aver experiencias que prueben las diferentes virtudes, significaciones, y efectos de las doze Casas celestes; à que se añade, que siendo tan diferentes, y distantes entre sì los varios modos con que diversos Autores las han dividido, y dispuesto, como dixe à lo vltimo del lib. 1. de la Astronomia, es impossible, que las experiencias, ni de vnos, ni de otros puedan ser concordes, como se requiere, para establecer la existencia, significaciones, y virtudes de dichas doze Casas; porque muchas veces el Planeta, que segun la construccion de Campano, cae por exemplo, en la primera Casa, segun la de Regio-Monte, cae en la duodezima; y al contrario: es, pues, impossible tengan estas observaciones la vniformidad que se requiere para establecer las doze Casas celestes.

PROPOSICION XI.

Dichas diferentes naturalezas, y calidades de los Signos, y de las doze Casas celestes, tienen contra sì algunas razones.

1. EN quanto à los doze Signos, se opone lo siguiente. El Cielo de las Estrellas, es fluido, y de vna materia sutilissima, llamada *Ether*, como dixe en el lib. 1. de la Astronomia, la qual sirve de medio comun para todos los globos totales; y es del todo homogenea en substancia: luego tambien lo serà en la virtud, y en las demàs qualidades, y accidentes. Por esta razon parece mas verosimil, que

que las virtudes, y calidades de los Signos estèn en las Estrellas contenidas en ellos, que no en las partes del Cielo, y substancia etherea que las contienes; y por consiguiente, al passo que las Estrellas con su movimiento tardo passan de vn Signo a otro, se avràn de ir variando los efectos: lo que como dixe en otra parte, atestiguan averse observado yà en nuestros tiempos, comparados con los antecedentes.

2. En quanto à las doze Casas, se prueba no poder tener eficacia alguna, en esta forma. O su virtud consiste en la substancia etherea del Cielo, ò en las Estrellas, y Planetas; pero ni en vno, ni en otro: luego las Casas celestes no tienen virtud para algun efecto. La mayor es cierta, porque no ay otra cosa real, y existente en los espacios que comprehenden dichas doze Casas, sino la substancia etherea, y las Estrellas: La menor se prueba; porque si consistiesse la virtud de las doze Casas, ò en el espacio de Cielo, y ether que comprehenden, ò en las Estrellas que en ellas se hallan, la significacion particular de dichas Casas, y la virtud peculiar suya, se iria variando al passo que se vàn variando assi las partes del Cielo, como las Estrellas, que con el movimiento diurno passan cada dia por todas ellas; y por consiguiente la significacion, y virtud de la primera Casa no seria siempre la vida, y temperamento, ni la de la segunda las riquezas, &c. pero esto es contrario al sentir vnanime de los Astrologos: Luego no està su virtud en la substancia etherea, ò materia celeste, ni en los cuerpos de las Estrellas: Luego no està en sugeto alguno, y por consiguiente no existe.

Ni vale dezir estàn aquellas virtudes en el espacio que ay entre el circulo que dà principio à la Casa, y el siguiente, en que se termina, y empieza la otra: porque en dicho espacio no ay otra cosa criada real, y existente que Cielo, y Estrellas; y no estando radicada dicha virtud, ni en èl, ni en ellas, como se ha probado, se sigue, ò no estàr en dicho espacio, ò estàr sin sugeto en el espacio imaginario, ò imaginado, con que seria virtud imaginada solamente, y fingida.

3. Pruebase tambien ser inutiles dichas doze Casas, y por consiguiente no tener subsistencia todo lo que la Astro-

trologia levanta sobre sus fundamentos para la formacion de sus juizios; porque para que fuessen de vtilidad à la Astrologia, y sirviessen de principal fundamento à sus predicciones, era menester fuessen adaptables à qualquiera parte de la tierra: porque pudiendo en qualquiera parte de ella nacer, y morir los hombres, y demàs vivientes, y aviendo en qualquiera Region diversidad de tiempos, generaciones, alteraciones, corrupciones, &c. es preciso, que en qualquiera parte se halle el principio, que de parte del Cielo concurre à dichos efectos, y que es el fundamento con que se pueden juzgar, y pronosticar por la Astrologia; pero la division del Cielo en las doze Casas, no puede executarse en qualquiera parte de la tierra: Luego estas doze Casas, son vna suposicion falsa, y fingida en la Astrologia.

La menor se prueba, especialmente en el modo de construir las Casas, segun el methodo que llaman racional, que es el de Juan de Regiomonte, y el admitido yà de todos los Autores. Esta division, pues, de las doze Casas, no puede executarse en las tierras puestas debaxo del polo del mundo: porque todo su artificio, consiste en dividir la equinoccial en doze partes iguales con vnos circulos de posicion, que passan por las intersecciones, ò cortes del meridiano con el orizonte; pero en la dicha esfera paralela, no pueden estos circulos dividir la equinoccial en dichas doze partes, por ser esta el mismo orizonte: Luego, &c. Que no pueda tener alli cabimiento esta division, es constante; porque se seguiria, que dos circulos, como por exemplo, el de la duodezima Casa, y el orizonte, se dividirian, y cortarian en mas que dos puntos, que serian los dos en que se cortan el meridiano, y orizonte, que son comunes à todas las cosas, y el punto terminante de la Casa duodezima, y assi en las demàs, contra lo demonstrado por Euclides en la Propos. 10. lib. 3. Luego en la esfera paralela, es impossible dicha division del Cielo en las doze Casas, y por consiguiente alli no las ay, ni tampoco Thema celeste. Tambien se pueden discurrir semejantes inconvenientes en los demàs methodos de construir las Casas, que no quiero cansar en referirles, por estàr dichos methodos antiquados.

De aqui se colige quan falibles sean necessariamente las prediccciones Astrologicas, pues todas se fundan en el Thema celeste, ò disposicion de las doze Casas, y de los Signos, y Planetas que estàn en ellas, formando por esto, y por los Planetas alli dominantes, segun la buena, ò mala disposicion suya, el juizio Astrologico, y prediccion de los sucessos futuros: con que aun dado libremente, que muchos de estos dependan del Cielo; pero el medio que ay para investigarles, y reglas Astrologicas para predecirles, carecen totalmente de fundamento.

PROPOSICION XII.

Los Planetas quando tienen aspecto entre sì, singularmente quando estàn de conjuncion, oposicion, ò quadrado, hazen mas notorios sus efectos.

Siendo tan debiles los fundamentos hasta aora explicados, en que la Astrologia funda el diferente modo de obrar que tienen los Astros, y la variedad de sus influencias, hemos de averiguar aora si los aspectos, tan celebrados por los Astrologos, puedan ser la causa, à lo menos parcial, de esta variedad, en lo que empleo esta Proposicion, y las dos siguientes. Digo, pues, aora, que quando dos, ò mas Planetas estàn de aspecto, especialmente en conjuncion, ò mirandose de oposicion, ù de quadrado, hazen mas sensibles sus efectos. Esto se vè claro en las conjunciones, oposiciones, y quadrados de la Luna con el Sol, que por lo regular suelen inmutar, y mover el tiempo, los humores del cuerpo, &c. De que se puede con grandissimo fundamento discurrir, serà lo mismo en los demas Planetas. Siendo, pues, siempre la misma virtud, que de por sì tienen el Sol, y la Luna, solo por estàr en conjuncion, oposicion, ò quadrado, hazen mas notorios en lo sublunar sus efectos. He hecho mencion especialmente de dichos aspectos, y no del trino, y sextil, por no ser en estos tan manifiestos dichos efectos, como en aquellos.

PRO-

PROPOSICION XIII.

Los aspectos diferentes de vnos mismos Planetas, causan diferentes efectos; y tambien vnos mismos aspectos de diferentes Planetas.

COnsta lo primero por experiencia; pues regularmente vemos, que los efectos de la conjuncion del Sol con la Luna se mudan en llegando el quadrado, y los de este en la oposicion; aunque algunas vezes por especial razon suelen renovarse los mismos. Consta tambien ser diferentes los efectos de vn mismo aspecto formado en diferentes Planetas, pues por lo regular vèmos ser distintos los que provienen de la conjuncion del Sol con Saturno, ò Marte, que con la Luna. Tambien porque siendo mas notorios los efectos de los Planetas en los aspectos, (12.) siendo de tan distinta naturaleza, y calidad los Planetas, es preciso sean tambien distintos los efectos de sus aspectos.

PROPOSICION XIV.

Puedese discurrir alguna razon fundamental de los especiales efectos de los Planetas en diferentes aspectos.

PAra dàr alguna razon fundamental de las particulares influencias de los Planetas en sus aspectos, y de su diversidad, supongo lo primero; que los Astros, y especialmente los Planetas, estàn dentro de la esfera de la actividad vnos de otros, y la tierra dentro de todos ellos, y que las influencias, ò virtudes que dimanan de cada vno, se estienden à impressionar à todos los demàs, y à la tierra; y aunque no pretendo sea esto otro que hypothesi, pero persuade mucho su existencia el considerar, que todo este mundo visible es vna concertadissima maquina, dispuesta por su Soberano Hazedor, para continuar, segun su beneplacito, tantos, y tan maravillosos efectos como en ella vemos; y que su trabazon, y armonia no parece poder consistir en otro, que en la mutua accion, y passion de sus principales cuerpos, que son los de los Astros, y la tierra: estàn

tàn, pues, todos, y cada vno de ellos dentro de la esfera de la actividad de los otros.

Supongo lo segundo, que assi como la tierra no es homogenea en todas sus partes, sì que en vnas de ellas tiene vnas virtudes, y en otras tiene otras muy diversas, como consta de la experiencia: assi tambien los cuerpos de los Astros no son homogeneos, sì que en diferentes partes suyas ay tambien su diversidad de virtudes; aunque digamos sea vna la mas principal, y como distintiva de vn Astro à otro. Esto supuesto,

Digo lo primero, que en vnos mismos Planetas, como por exemplo en el Sol, y en la Luna, los diferentes aspectos con que se miran pueden causar diferentes influencias, si no en todo, en parte; porque no ay duda, que los rayos del Sol perpendiculares à la Luna, la hieren en diferente parte, y region suya quando la mira de quadrado, que quando la mira de oposicion; conjuncion, &c. Luego quando la mira de quadrado, moverà, y excitarà aquellas virtudes, y qualidades de la Luna que ay en aquella region Lunar donde caen los rayos directos del Sol; y quando de oposicion, moverà las que ay en aquella otra region donde vienen entonces perpendiculares sus rayos, que como tengo dicho, son diferentes; y baxando de aquellas partes aquellas influencias à la Tierra, juntas con las del Sol, haràn en ella distintos efectos: Luego en vnos mismos Planetas los aspectos diferentes pueden causar diferentes efectos. Lo que por exemplo he dicho del Sol, y de la Luna, digo tambien de todos los demàs.

Digo lo segundo, que vn mismo aspecto, como por exemplo el Quadrado formado entre distintos Planetas, haze diferentes efectos; esto es, que el Quadrado de Marte, y el Sol, haze distintos efectos, que el Quadrado de Marte, y la Luna; y que el Quadrado de Saturno, y Jupiter. La razon es clara, porque siendo distintas sus virtudes influenciales, y sus calidades, movidas mutuamente con los rayos que forman aquel aspecto, han de causar en lo sublunar distintos efectos.

De aqui se infiere, que los rayos perpendiculares, que de vn Planeta inciden en otro, son los que excitan las virtu-

tudes, y qualidades de dichos Planetas, y las influencias suyas en los aspectos; y como dichos lugares, en que inciden los rayos perpendiculares, se vayan continuamente mudando por el movimiento de los Planetas, se vàn tambien mudando al mismo passo las influencias: solo, que como en cada Planeta aya gran parte de su cuerpo de vnas mismas, ò semejantes virtudes, se sigue, que la mudanza de las influencias, que se vàn motivando de dichos rayos, no es sensiblemente diferente, hasta averse mudado por gran trecho la incidencia de los rayos perpendiculares; y assi, los que suceden por la conjuncion no son notablemente distintos, hasta que llega el sextil; ni estos se mudan notablemente, hasta llegar el quadrado; ni estos, hasta llegar el trino, &c. aunque tambien ay Autores, que admiten mas aspectos que los sobredichos: y en la realidad podemos dezir ser innumerables, y quasi continuamente diferentes; aunque sus efectos no son sensiblemente diversos, por la razon sobredicha.

PROPOSICION XV.

La diferente disposicion del sugeto, es tambien causa diversificativa de los efectos de las influencias.

DIgo, que la diferente disposicion del sugeto, en quien se reciben las influencias, diversifica tambien sus efectos, sin mas recurso à otros mysterios de la Astrologia; pues no ay duda, que los agentes naturales obran sus efectos en el sugeto, à medida de la disposicion que hallan en este: Luego vnas mismas influencias, y aspectos de los Astros, causaràn lluvias en vn Pais, por ser su terreno, abundante de la materia que subministra los vapores; y no en otro Pais, que carece de ella. Tambien si vn aspecto malo avia de causar enfermedad en vn sugeto, puede no causarla; y muchas vezes no la causarà, por el buen temperamento, y contraria disposicion que se halla en aquel sugeto, y assi en las demàs cosas.

De aqui se colige la razon, por què el quadrado de Marte, y Venus, ò otro qualquiera que denota lluvias, no las causa en todo el mundo, si solo en vna, ò otra region:

y es, porque en esta, y no en otras, ay disposicion para ello; y siendo tanta la etherogeneidad de la Tierra, la variedad del ayre, la diversidad de temples, y disposiciones de los Paises; es preciso, que vna misma constelacion cause en este Orbe terraqueo gran diversidad de efectos. Esto, y lo que he dicho en las proposiciones antecedentes, me parece bastante para explicar la razon de los varios efectos de las influencias Celestes.

CAPITULO III.

AVERIGUASE EL FUNDAMENTO QUE pueden tener los Juizios Astrologicos, especialmente los que se hazen de la vida, y sucessos de los hombres por el thema nataliçio.

Aviendo manifestado yà en el capitulo antecedente quan debiles sean los principales fundamentos sobre que funda la Astrologia Judiciaria sus predicciones, poco avia que dezir aora à cerca de la falibilidad de todas ellas, supuesto que todas vàn dirigidas por la division del Cielo en sus doze Casas, y del Zodiaco en sus doze Signos, y por otras suposiciones de tan poca probabilidad como hemos visto; pero esto no obstante, harèmos vna breve reflexion sobre otras reglas mas particulares, de que vsa para lo mas individual de sus juizios. Omito las pertenecientes à las mutaciones del Ayre, Nautica, Agricultura, y Medicina, referidas en el libro 2. que por ser su materia mas sujeta à las influencias de los Astros, solo tiene contra sì, ò à favor suyo lo que tengo dicho en los capitulos passados; y solo averiguarè las principales de que vsan los Astrologos para dirigir el juizio genethliaco.

(☞)(✠)(☜)

PRO-

PROPOSICION XVI.

Los Astros influyen en el cuerpo humano al tiempo de la concepcion; y despues, todo el tiempo de la vida.

LA razon es clara, porque à mas de la general influencia suya en lo sublunar, siendo criados especialmente por causa de el hombre, es preciso, ò que neguèmos todas sus influencias, ò las admitamos mas singulares en el cuerpo humano: concurren, pues, al tiempo de su formacion con las otras causas al organizar sus partes, estender sus fibras, dirigir los conductos para el movimiento de la sangre, y espiritus, depositando juntamente en sus retretes varios fermentos, que sean como iniciales semillas de varios humores; y continuando toda la vida sus influxos, concurren à la manutencion de esta fabrica, hasta que debilitada, ò por contrarios accidentes, ò por la inevitable vejez, se desplome, y acabe la presente vida, segun la ley indispensable del morir.

PROPOSICION XVII.

En el tiempo del nacimiento se impresiona nuevamente el cuerpo del nacido de las influencias celestes.

LA razon es, porque al separarse el nacido de la madre, y exponerse à aquel primer àmbiente, es preciso se impressione de sus qualidades, singularmente aviendo en èl tanta aptitud para ello entonces, quanta es la mucha delicadèz de su cuerpo; y siendo dichas qualidades segun la disposicion que entonces tienen los Astros, participarà en aquel tiempo sus mas especiales impressiones, è influencias.

PROPOSICION XVIII.

Por la disposicion del Cielo al tiempo del nacimiento, se puede hazer algun juizio del temperamento, y otras qualidades del nacido; pero serà muy imperfecto, por ignorarse la disposicion celeste al tiempo de la concepcion.

DIgo lo primero, que por la disposicion de los Astros al tiempo del nacimiento, se puede hazer algun juizio general del temperamento, salud, inclinaciones, &c. del nacido. La razon es, porque en aquel tiempo se impressiona de las particulares influencias celestes que entonces embian los Astos, como dixe en la Proposicion passada; pero estas son segun la disposicion que entonces tienen en el Cielo: luego por esta se podrà hazer algun juizio de lo sobredicho. Confirmase esto con la experiencia, en que vemos, que si vna madera se corta en buena Luna, dura mucho tiempo; y al contrario, si en mala Luna, se carcome con brevedad: Luego tambien si el nacido se separa de la madre con buena disposicion celeste, podrèmos por lo general dezir, serà bueno su temperamento, qualidades, accidentes, &c. y al contrario, si la sobredicha disposicion fuere adversa para dichos efectos.

Digo lo segundo, que aun este juizio general serà muy imperfecto; porque el que se haze sin atender à la principal disposicion del Cielo, que causa el temperamento, y calidades del nacido, es preciso sea muy imperfecto; pero el juizio que se haze por sola la disposicion que tiene el Cielo al tiempo del nacimiento, sin atender à la del tiempo de la concepcion, se haze sin atender à la principal disposicion celeste para dichos efectos, que por la Propos. 16. es la del tiempo de la concepcion: Luego dicho juizio es muy imperfecto.

Confirmase todo lo dicho, porque las especiales influencias que recibe el cuerpo al tiempo del nacimiento, se modifican con las que recibiò al tiempo de su concepcion, y formacion, recayendo sobre aquella textura, dispo-

posicion, &c. Luego el juizio Astrologico dirigido por el Thema natalicio, se avia de convinar, y ajustar al que se haria por el del tiempo de la concepcion, como el de las revoluciones se ajusta con el natalicio; y como el de la concepcion se ignore siempre, es preciso, que el sobredicho pronostico sea muy imperfecto.

Aqui se vè quan debil, y sin fundamento sea el juizio genethliaco; pues à mas de fundarse en la division del Cielo en las doze Casas, y del Zodiaco en sus doze Signos, y en sus triplicidades, dominios, &c. cuya falsedad tenemos yà probada, se funda tambien en que esse Thema se erige al tiempo del nacimiento, de quien considerado por sì solo, dependen poco, ò nada la vida, temperamento, y accidentes del nacido. Con que podemos dezir ser estas predicciones Astrologicas de los sucessos humanos por el Thema natalicio, falsas, fingidas, y sin fundamento.

PROPOSICION XIX.

La disposicion de los Astros, que ay al tiempo de la concepcion, y nacimiento, causa sus efectos en el cuerpo del nacido, solo de presente, y en el mismo tiempo de la concepcion, y nacimiento.

DIgo, que los efectos buenos, ò malos, que causan los Astros en el cuerpo humano, segun la disposicion que tienen en el Cielo al tiempo de la concepcion, ò nacimiento, les causan entonces de presente. La razon es, porque entonces existen; y siendo, como son, causas necessarias, no ay razon para que entonces que existen no les causen, y lo dexen para despues, quando no existen. A mas de esto, es impossible, que la causa que no existe, haga su efecto en aquel tiempo en que no existe: luego aquella disposicion de los Astros causa sus efectos quando existe, que es al mismo tiempo de la concepcion, y nacimiento.

(***)(✠)(***)

PRO-

PROPOSICION XX.

Por la disposicion, y systema de los Astros al tiempo de la concepcion, y nacimiento, no se pueden determinadamente pronosticar, ni aun conjeturalmente, las enfermedades, muerte, y otros semejantes sucessos, que han de sobrevenir al nacido, y mucho menos el tiempo en que han de suceder.

LOs Astrologos, supuesto el Thema natalicio, pronostican al nacido los sucessos prosperos, ò adversos en particular que le han de sobrevenir, ò en su salud, ò en su vida, &c. y por las direcciones, cuya falsedad queda yà probada en otro lugar, procuran determinar el tiempo en que le han de suceder. Digo, pues, que nada de esso se puede inferir del Thema natalicio, ò disposicion de los Astros al tiempo de la concepcion, ò nacimiento. La razon en que me fundo, es, porque los Astros solo significan lo que causan, y solo causan de presente: esto es, que la constitucion de los Astros, causativa de vn efecto, solo le causa quando dicha constitucion existe; pero la que està al tiempo de la concepcion, y nacimiento, passa luego, y no existe al tiempo que aquellos particulares sucessos sobrevienen al nacido: Luego estos sucessos no se pueden pronosticar, ni aun conjeturalmente, por el Thema natalicio, ni por el de la concepcion. De que se colige, que mucho menos se podrà inferir de alli el tiempo en que han de venir dichos sucessos.

Pero advierto, que no por esto niego la dependencia que de alguna manera tienen muchos de estos sucessos de la disposicion del Cielo al tiempo de la concepcion, y nacimiento; solo digo no poderse pronosticar por ella, lo que explico mas en la Proposicion siguiente.

PRO-

PROPOSICION XXI.

Explicase la dependencia que del thema natalicio, ù de la concepcion tienen las enfermedades, muerte, y otros sucessos semejantes del nacido.

LA razon mas verosimil en que parece fundarse la dependencia que tienen los referidos sucessos de la disposicion celeste, que al tiempo de la concepcion, ò nacimiento le cupo al nacido, es, que en este tiempo las influencias de los Astros depositaron vnas, ò sean qualidades, ò sean substancias en su cuerpo, que fermentandose despues, actuandose, perfeccionandose, ò afinandose mas en el discurso de los años, llegan entonces à constituirse en su vltima perfeccion; y en llegando à este estado, causan el efecto proprio, segun su naturaleza: si estas se depositaron en la cabeza, sucederà en ella el daño; si en los pulmones, ò higado, &c. sucederà en estas partes; y de alli dimanarà entonces la enfermedad, mayor, ò menor, segun la malignidad de aquella materia, ò fermento; y serà, ò no serà mortal, segun fuere su abundancia, y malicia, ò segun la parte mas, ò menos principal en que estuviere; y tambien segun las fuerzas, y edad del hombre al tiempo en que sucediere.

Esta materia llega à tener su perfeccion, à vezes mas presto, à vezes mas tarde, segun fuere su naturaleza, y circunstancias del sugeto. Pueden tambien suceder estas enfermedades por tener algun defecto, ò las fibras, ò los conductos de los humores desde el tiempo de la concepcion, ò nacimiento; y andando los años, por no poderse percolar bien por alli los humores, ni correr libremente con su movimiento natural los espiritus, llega à viciarse la temperie del cuerpo, à que se sigue la enfermedad, y aun la muerte. Pero advierto, que no todas las enfermedades tienen dependencia del thema natalicio, porque muchas de ellas se contraen, ò por excessos, y demasìas que haze voluntariamente el hombre, ò por comunicacion con otros enfermos contagiosos, ò por alguna otra causa elemental, ò celeste que entonces sucede: todo lo qual es independente de la disposicion que tenia el Cielo al tiempo en que naciò, ò fue concebido el hombre.

De

De aqui se colige no poder los Astrologos predezir las enfermedades que ha de tener el hombre, ni el numero, ni calidad de ellas, por depender de las condiciones sobredichas, que son tantas, y tan ocultas, que no tiene el entendimiento humano camino, ni medio natural para investigarlas, ni conocerlas; y mucho menos el tiempo en que han de suceder, como consta de lo dicho. De que se infiere no tener fundamento alguno quanto los Astrologos dizen en este punto.

CAPITULO IV.

LA ASTROLOGIA POR LO GENERAL TIENE contra sì la Sagrada Escritura, los Decretos de la Iglesia, el sentir de los Santos Padres, y el comun sentir de los Doctores.

LA Astrologia, tomada segun toda su latitud, y vniversalidad con que la trataron sus Autores antiguos, y la mayor parte de los Modernos, està reprobada en primer lugar de la Sagrada Escritura, como consta de muchos textos suyos, que hablan contra ella: los principales son los siguientes.

Jeremias, cap. 10. *Dixit Dominus iuxta vias gentium nolite discere; à Signis Cœli nolite metuere, quæ timent gentes, quia leges populorum vanæ sunt.* Isaias, cap. 44. *Ego sum Dominus faciens omnia, extendens Cœlos solus: stabiliens Terram, & nullus mecum: irrita faciens signa divinorum, & Ariolos in furorem vertens: convertens sapientes retorsum, & scientiam eorum stultam faciens.* Y en el cap. 17. *Defecisti in multitudine consiliorum tuorum, stent, & salvent te augures Cœli, qui contemplabantur sydera, & supputabant menses, vt ex eis annuntiarent ventura tibi.* Deuteronom. cap. 18. *Gentes istæ divinos audiunt; tu autem aliter institutus es à Domino Deo tuo.* Ecclesi. 8. *Multa hominis afflictio, quia ignorat præterita, & futura nullo potest scire nuntio.* Y en el cap. 10. *Ignoras homo*

quid

quid ante se fuerit, & quid futurum sit, quis ei poterit indicare? El Apostol San Pablo, escriviendo à los de Galacia, cap.4. dize: *Dies observatis, menses, tempora, & annos: timeo ne forte sine causa laboraverim in vos.* Y en el cap. 19. de los Hechos Apostolicos, se refiere, que muchos que avian seguido sus vanas curiosidades, quemaban publicamente sus libros: *Multi autem ex his, qui fuerunt curiosa sectati, contulerunt libros, & combusserunt coram omnibus.* Los quales libros, dize San Agustin sobre el Psalmo 61. eran los pertenecientes à la Astrologia Judiciaria.

Reprueban tambien la Astrologia los Sagrados Canones, especialmente los siguientes: *Cap.2. de Sortilegijs. Cap. Illud, 26. quæst.2. Cap.Igitur, 26. quæst.3.* Y el *cap. Non licèt, 26. quæst.5.* De los Decretos de los Sumos Pontifices, la Bula de Sixto V. *Cœli, & Terræ Creator.* Y la de Urbano VIII. *Inexcrutabilis.* De los Concilios, el Antiriciano, cap.16. quest.5. El Bracharense I. cap.9. y 10. El Toletano I. *cap. Si quis.* Y el Tridentino *de Libris prohibitis, Regul. 9.* Assimismo estàn contra la Astrologia las Leyes Civiles, como son la Ley *Item apud Labeonem.* §. *Si quis Astrologus. ff. de Iniurijs. Leg. Neno. Leg. Etsi, cap. de Malef. Mathem.* y *L. Mathematicos, C. de Episcopal. Aud.*

Hablan tambien contra ella los Santos Padres, y Escritores Eclesiasticos, como San Agustin en diferentes lugares, especialmente en el Lib. 5. *de Civitate Dei*; y en el Lib. 4. *de las Confessiones*, cap. 3. San Basilio *Homilia 6. in Genes.* S. Juan Chrisostomo *Homil.6.in Matthæum.* San Geronimo *super Sophoniam*, cap.1. & *super Isaiæ*, cap. 47. San Ambrosio *in Exameron*, lib. 4. cap. 4. San Gregorio *en la Homil. de la Epiphan.* Tertuliano *Apolog.* cap.43. num.559. Y *de Idolatria*, cap.9.num.45. Beda *de Ration.Temp.* cap.4. Lactancio Firmiano *de Origine error.* lib.2. cap.17. Eusebio *de Præpar. Evang.* lib. 6. cap. 2. y 6. Santo Thomàs 2. 2. *quæst.95. art.5.* A mas de esto, estàn contra ella vn gran numero de Autores, assi Philosophos, y Theologos, como Jurisconsultos, que seria largo el referirles, que se pueden vèr en Don Lorenzo Matheu y Sanz en el tom. 2. *de Regim. Regni Valentiæ*, cap.7. §.3. secc.2.

CA-

CAPITULO V.

LOS DECRETOS, LEYES, Y AUTORIDADES propuestas en el Capitulo antecedente, no condenan el uso de la Astrologia, en lo tocante à las mutaciones del Ayre, Nautica, Agricultura, y Medicina.

DIgo, que la Astrologia prohibida por las Leyes, y Decretos Pontificios, y por los Canones Sagrados, no es la que se contiene, y reduce solo à pronosticar por las reglas ordinarias lo tocante à las mudanzas del tiempo, passiones del ayre, tempestades del Mar, y al recto vso de la Medicina; antes bien en quanto a esta parte, no solo no la reprueban, si que la permiten, y admiten los Santos Padres, y los Autores Eclesiasticos, Philosophos, Theologos, Jurisconsultos, y Mathematicos, exceptuando solamente à Sexto Empyrico *Adversus Mathem. cap.* 21. Juan Pico Mirandulano en sus doze Libros contra los Astrologos, Francisco Pico Mirandulano *lib.* 5. *Prænotionum, cap.* 8. Alexandro de Angelis, especialmente en el Lib. 4. *contra Astrologos*; Niqueto, y Barclayo.

La razon es, porque la Astrologia prohibida, y reprobada por los Santos Padres, y Doctores, es la supersticiosa, ò que enseña la adivinacion supersticiosa de los sucessos futuros por los Astros; pero la pronosticacion de los sucessos futuros tocantes al tiempo, Agricultura, &c. hecho por la inspeccion regular de los Astros, no es supersticiosa: Luego no es la reprobada, y prohibida. La menor se prueba; porque pronosticacion, ò adivinacion supersticiosa, segun se difine comunmente con Santo Thomas 2. 2. quæst. 95. art. 1. es: *Futurorum contingentium predictio modo indebito*; esto es, vna pronosticacion de los futuros contingentes, hecha con modo indebito, que es, valiendose de medios totalmente inconnexos con la futuricion de aquellos su-

sucessos; pero los Astros tienen alguna connexion con los sucessos referidos, por ser causas suyas, como dixe en los capitulos antecedentes: Luego dicha pronosticacion de essos sucessos futuros no procede *modo indebito*, y por consiguiente està fuera de toda superstitcion; y de ninguna manera se debe entender prohibida, ni reprobada.

Consta esto clarissimamente en la Bula de Sixto V. arriba citada, donde prohibiendo, y reprobando el vso de la Astrologia Judiciaria, excepta lo tocante à la Agricultura, Nautica, y Medicina.

Verdad es, que muchos Santos Padres antiguos hablan con tanta generalidad, y severidad contra la Astrologia, que parece la reprueban del todo; y en la realidad convenia assi al principio de la Iglesia, porque los Idolatras la tenian mezclada con sus idolatrias, y la exercitaban con innumerables supersticiones: por lo que en la primitiva Iglesia procuraban con todo esfuerzo los Santos Padres borrar de la memoria de los Neophytos, no solo la Astrologia, sì tambien los vestigios, y especies de los Astros, para tenerles mas lexos de las idolatrias, y supersticiones que avian detestado, como lo dize San Agustin con las palabras que se refieren en el cap. 1. 26. quæst. 2. *Ne sub hac specie divinationis ad antiquos idolatriæ cultus redirent.* Y como dize el Padre Causeno, lib. 3. de Domo Dei: *Non audiebatur Astrologia personante prophetia, & eructante spiritu. Immane tum sacrilegium fuisset Poetas legere, & Jovem, aut Apollinem (post consecrata Christo toties ora, nominare.*

Pero desterrada yà la idolatria, y radicada la Fè del verdadero Dios en los corazones de los Fieles, como dize el Padre Ricciolio en la Prefacion à su nuevo Almagesto, empezaron à militar todas las Ciencias en obsequio de Christo nuestro Señor, no solo la Rethorica, Poesia, y Philosophia, sì tambien la Astrologia, pero limitada à la prediccion de los sucessos naturales sobredichos. Tomada, pues, con esta sobriedad la Astrologia, son licitas sus predicciones, aunque tan inciertas, y poco fundadas como tengo dicho. Quien deseare vèr tratado este punto con mayor erudicion, lea à Don Lorenzo Matheu en el lugar ci-

citado, que mi designio solo ha sido manifestar el poco fundamento que tiene la Astrologia Judiciaria; y assi, pongo fin à este Tratado, y juntamente à mi Compendio Mathematico, que sujeto en todo à la censura, y correccion de nuestra Santa Madre la Iglesia Catholica Romana, deseando ceda enteramente en mayor gloria de Dios nuestro Señor, y de su Purissima Madre Maria Santissima.

LAUS DEO.

IN-

INDICE

DE LOS TRATADOS, LIBROS, y Capitulos, que en este Tomo nono se contienen.

TRATADO XXVI.

De la Gnomonica, ù de la Theorica, y Practica de los Reloxes de Sol.

TRA-

TRATADO XXVII.

De la ordenacion de los tiempos, y disposicion del Kalendario.

Cap.

TRATADO XXVIII.

De la Astrologia.

aya

LI-

F I N.