MS [17--?]

[ANO]

DE LA LIBRERIA
DE
JOSE MARIA MARAÑON

MADRID

R. 30

Este Libro es de Dn. Joseph de Solà y de Fivaller

36

1309

72 | 51

XVIII - 91

24. FA-30

MS [17-?] ANO

Remey per mantenir lo ví à les fustes, per que no se escalde, y es remey segur.

À 100 Cantes de ví foren 4 onsas y mitja de Sofre la meytat de Canò, y la altra meytat del altre

Mitja onsa Clavells y Canella, fot mesclat mitja nou noscada; y dos grans y mitg de Ambar.

Taula Pitagorica.

2 - 2 - 4	4 - 4 - 16	7 - 7 - 49
2 - 3 - 6	4 - 5 - 20	7 - 8 - 56
2 - 4 - 8	4 - 6 - 24	7 - 9 - 63
2 - 5 - 10	4 - 7 - 28	7 - 10 - 70
2 - 6 - 12	4 - 8 - 32	8 - 8 - 64
2 - 7 - 14	4 - 9 - 36	8 - 9 - 72
2 - 8 - 16	4 - 10 - 40	8 - 10 - 80
2 - 9 - 18	5 - 5 - 25	9 - 9 - 81
2 - 10 - 20	5 - 6 - 30	9 - 10 - 90
3 - 3 - 9	5 - 7 - 35	10 - 10 - 100.
3 - 4 - 12	5 - 8 - 40	10 - 100 - 1000.
3 - 5 - 15	5 - 9 - 45	10 - 1000 - 10000.
3 - 6 - 18	5 - 10 - 50	10 - 10000 - 100000.
3 - 7 - 21	6 - 6 - 36	10 - 100000 - un
3 - 8 - 24	6 - 7 - 42	Comte.
3 - 9 - 27	6 - 8 - 48	
3 - 10 - 30	6 - 9 - 54	
	6 - 10 - 60	

130

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fabla Pithagorica

Convertir los grados, y minutos de la equinoccial en tiempo medio por la tabla I.

Los numeros de la I. y 3. columna se pueden tomar como gr. ò como minutos, ò como segundos: Si se toman como grados, los numeros, q.l à su lado corresponden son horas, y minutos, como lo indica la primera serie transversal de arriba: si fueren minutos, dichos numeros sus correspondientes seran minutos, y segundos de hora: y si fueren segundos los de la I. y 3. columna, los que les corresponden seran segundos, y terceros: Con que si en el tiempo dado huviere grados, minutos, y segundos se entrara en la tabla una vez con los grados, otra con los minutos, y otra con los segundos.

Exemplo. Se han de convertir en tiempo 16. gr. 12. mi. 20. se. de equinoccial. Operacion. Busco en la I columna lo 16. gra. y en seguida hallo correspondertes en la segunda columna I. hora 4. min. Busco allí mismo los 12. min. de equinoccial, y hallo correspondertes 0. min. 48. seg. Busco ultimamente los 20. seg. y en drechura allo I. seg. 20. ter. Todo lo qual suma do haze I. hora 4. min. 49. seg. 20. terc. y este el tiempo medio correspondiente à lo 16. gra. 12. min. 20. seg de equinoc.

Convertir el tiempo medio en partes de equinoccial por la tabla 2.

Operacion. Buiquense las horas en la columna penultima, y à su lado en la ultima se hallaran los grados de equinoccial. Los minutos, segundos, y terceros buiquense en la primera, y tercera columna, y en la inmediata se hallaran los grados, minutos, &c. correspondientes, en la misma forma, q.l en la tabla precedente; y como el modo de obrar sea el mismo, no es menester mas explicacion.

Hallar las assenciones Rectas, por la Tabla 3.

Busquese en la primera Columna el grado de assencion que se quiere saber, y en la area comun en la casita ~~mi encima del signo~~ del signo q^{e} se busqua abaxo se hallara lo q^{e} le corresponde. Exemplo Busco la Assencion recta del 3. grado de Aries: hallo en el 3er grado de Aries en la primera Columna, y en la segunda hallo corresponderle 2. grad. 45 min. y esta es su assencion Recta, y assi de los demas.

Hallar las assenciones obliquas en la Tabla 4. q^{e} es por 42. g^{dos} de elevacion de polo.

Busquese assi mismo como en la precedente pues se haze del mismo modo. Exemplo busco la assencion obliqua de 7. grados de Tauro, busco los 7 g^{dos}. en la primera columna, y hallado el signo de Tauro miro en seguida de los 7. grados, y hallo Corresponderle 21. grado 47. min. de assencion obliqua.

Explicacion, y Vso de la Tabla de la declinacion de los grados de la Eclíptica

En la primera columna se hallan los grados pertenecientes à los signos, q^{e} estan en la frente de la tabla; y en la ultima los q^{e} pertenecen à los signos que estan baxo; por lo qual, aquellos son decendentes, y estos ascendentes. En esta tabla dado qualquiera grado de Eclíptica, se hallarà su declinacion; y dada la declinacion, se hallarà el grado de la-

Tabla de la Declinación de los grados de la: ~Eclíptica~

	Aries. Libra		Taur. Escorp.		Gemin. Sagit.			
Gr.	G.	M.	G.	M.	G.	M.		Gr.
0	0.	0.	11.	30	20.	12.		30
1	0.	24.	11.	51.	20.	24.		29
2	0.	48.	11.	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
	Pícis. Virgo.		Aquar. Leon.		Capric. Canc.		Gr.	Gr.

= eclíptica en la forma siguiente. Exemplo pídese la declinación del grado 20. de Tavro. Hallo el Signo de Tavro en la frente, y los 20. grados en la Columna 1. y en la area Comun, encuentro 17. gr. 47. mín. y esta es su declinación.

Tabla. I. Conversión de las partes de la Equinoccial en tiempo medio.

G.	H.	M.	G.	H.	M.
M.	M.	S.	M.	M.	S.
S.	S.	T.	S.	S.	T.
1	0	4	31	2	4
2	0	8	32	2	8
3	0	12	33	2	12
4	0	16	34	2	16
5	0	20	35	2	20
6	0	24	36	2	24
7	0	28	37	2	28
8	0	32	38	2	32
9	0	36	39	2	36
10	0	40	40	2	40
11	0	44	41	2	44
12	0	48	42	2	48
13	0	52	43	2	52
14	0	56	44	2	56
15	1	0	45	3	0
16	1	4	46	3	4
17	1	8	47	3	8
18	1	12	48	3	12
19	1	16	49	3	16
20	1	20	50	3	20
21	1	24	51	3	24
22	1	28	52	3	28
23	1	32	53	3	32
24	1	36	54	3	36
25	1	40	55	3	40
26	1	44	56	3	44
27	1	48	57	3	48
28	1	52	58	3	52
29	1	56	59	3	56
30	2	0	60	4	0

Tabla 2. Conversion del tiempo en Partes de la Equinoc.

M.	G.	M.
S.	M.	S.
T.	S.	T.
1.	0.	15.
2.	0.	30.
3.	0.	45.
4.	1.	0.
5.	1.	15.
6.	1.	30.
7.	1.	45.
8.	2.	0.
9.	2.	15.
10.	2.	30.
11.	2.	45.
12.	3.	0.
13.	3.	15.
14.	3.	30.
15.	3.	45.
16.	4.	0.
17.	4.	15.
18.	4.	30.
19.	4.	45.
20.	5.	0.
21.	5.	15.
22.	5.	30.
23.	5.	45.
24.	6.	0.
25.	6.	15.
26.	6.	30.
27.	6.	45.
28.	7.	0.
29.	7.	15.
30.	7.	30.

M.	G.	M.
S.	M.	S.
T.	S.	T.
31.	7.	45.
32.	8.	0
33.	8.	15.
34.	8.	30.
35.	8.	45.
36.	9.	0.
37.	9.	15.
38.	9.	30.
39.	9.	45.
40.	10.	0.
41.	10.	15.
42.	10.	30.
43.	10.	45.
44.	11.	0.
45.	11.	15.
46.	11.	30.
47.	11.	45
48.	12.	0
49.	12.	15.
50.	12.	30.
51.	12.	45.
52.	13.	0.
53.	13.	15.
54.	13.	30.
55.	13.	45.
56.	14.	0.
57.	14.	15.
58.	14.	30.
59.	14.	45.
60.	15.	0.

H.	G.
1	15
2	30
3	45
4	60
5	75
6	90
7	105
8	120
9	135
10	150
11	165
12	180
13	195
14	210
15	225
16	240
17	255
18	270
19	285
20	300
21	315
22	330
23	345
24	360

Tablas de Las

Ascenciones Rectas.

Grs. de ☉	Aries.		Tauro.		Gemin.		Cancer.		Leo.		Virgo.	
	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.
0	0.	0.	27.	54.	57.	48.	90.	0.	122.	12.	152.	6.
1	0.	55.	28.	51.	58.	51.	91.	6.	123.	14.	153.	3.
2	1.	50.	29.	49.	59.	54.	92.	18.	124.	16.	154.	0.
3	2.	45.	30.	47.	60.	58.	93	15.	125.	19.	154.	57.
4	3	40.	31.	47.	61.	59.	94.	35.	126.	20.	155.	54.
5	4.	35.	32.	42.	63.	2.	95.	36.	127.	22.	156.	51.
6	5.	30.	33.	40.	64.	6.	96	38.	128.	23.	157.	47.
7	6.	25.	34.	39.	65.	10.	97.	35.	129.	25.	158.	44.
8	7	21.	35.	38.	66.	14.	98.	35.	130.	26.	159.	40.
9	8.	16.	36.	36.	67.	16.	99.	42.	131.	27.	160.	36.
10	9.	11.	37.	35.	68.	19.	100.	44.	132.	28.	161.	33.
11	10.	7.	38.	34.	69.	25.	101	53.	133.	28.	162.	29.
12	11.	2.	39.	34.	70.	28.	103.	6.	134.	29.	163.	24.
13	11.	57.	40.	32.	71.	34.	104.	7.	135.	29.	164.	20.
14	12.	53.	41.	32.	72.	36.	105.	10.	136.	29.	165.	16.
15	13	48.	42.	32.	73.	39.	106.	21.	137.	28.	166.	12.
16	14	44.	43.	31.	74.	50.	107.	24.	138.	28.	167.	6.
17	15	40.	44.	31.	75.	53.	108.	26.	139.	28.	168.	3.
18	16	36.	45.	31.	76.	52.	109.	32.	140.	26.	168.	58.
19	17	31.	46.	32.	78.	7.	110.	35.	141	26.	169.	53.
20	18	27.	47.	32.	79.	16.	111.	41.	142.	25.	170.	49.
21	19	24.	48.	33.	80.	18.	112.	44.	143.	24.	171.	44.
22	20.	20.	49.	34.	81.	25.	113.	46.	144.	22.	172.	39.
23	21.	16.	50.	35.	82.	25.	114.	50.	145.	21.	173.	35.
24	22.	13.	51.	37.	83.	32.	115.	54.	146.	20.	174.	30.
25	23.	9.	52.	38.	84.	24.	116.	58.	147.	18.	175.	25.
26	24.	6.	53.	40.	86.	25.	118.	1.	148.	13.	176.	20.
27	25.	3.	54.	41.	86.	45.	119.	7.	149.	13.	177.	15.
28	26.	0.	55.	44.	87.	42.	120.	6.	150.	11.	178.	10.
29	26.	57.	56.	46.	88.	54	121.	9.	151.	9.	179.	5.
30	27	54.	57.	48.	90	0.	122.	12.	152.	6.	180.	0.

en el folio 128. se hallarán calculadas con mayor precision, y juntamente las de las Ascenciones obliquas, y otras =

Tablaz de Las

Ascenciones											Rectas.	
Gr. de l. Sic.	Libra		Escorp.		Sagitario		Capric.		Aquario		Picis.	
	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.
0	180.	0.	207.	54.	237.	48.	270.	0.	302.	12.	332.	6.
1	180.	55.	208.	51.	238.	51.	271.	6.	303.	14.	333.	3.
2	181.	50.	209.	49.	239.	54.	272.	18.	304.	16.	334.	0.
3	182.	45.	210.	47.	240.	53.	273.	15.	305.	19.	334.	57.
4	183.	40.	211.	47.	241.	59.	274.	35.	306.	20.	335.	54.
5	184.	35.	212.	42.	243.	2.	275.	36.	307.	22	336.	51
6	185.	30.	213.	40.	244.	6.	276.	38.	308.	23.	337.	47.
7	186.	25.	214.	39.	245.	10.	277.	35.	309.	25.	338.	44.
8	187.	21.	215.	38.	246.	14.	278.	35.	310.	26.	339.	40.
9	188.	16.	216.	36.	247.	16.	279.	42.	311.	27.	340.	36
10	189.	11.	217.	35	248.	19.	280.	44.	312.	28.	341.	33.
11	190.	7.	218.	34.	249.	25	281.	53.	313.	28.	342.	29.
12	191.	2.	219.	34.	250.	28.	283.	8.	314.	29.	343.	24.
13	191.	57.	220.	32.	251.	34.	284.	7.	315.	29.	344.	20.
14	192.	54.	221.	32.	252.	36.	285.	10.	316.	29.	345.	16.
15	193.	48.	222.	32.	253.	39.	286.	21	317.	28.	346.	12.
16	194.	44.	223.	31.	254.	50.	287.	24.	318.	28	347.	6.
17	195.	40.	224.	31.	255.	53.	288.	26.	319.	28.	348.	3.
18	196.	36.	225.	31.	256.	52.	289.	32.	320.	26.	348.	58.
19	197.	31.	226.	32.	258.	7.	290.	35.	321.	26.	349.	53.
20	198.	27.	227.	32	259.	16.	291.	41	322.	25.	350.	49.
21	199.	24	228.	33.	260.	18.	292.	44.	323	24.	351.	44.
22	200.	20.	229.	34.	261.	25.	293.	46.	324.	22.	352.	39.
23	201.	16.	230.	35.	262.	25.	294.	50.	325.	21.	353.	35.
24	202.	13.	231.	37.	263.	32.	295.	54.	326.	20.	354.	30.
25	203.	9.	232.	38.	264.	24.	296.	58.	327.	18.	355.	25.
26	204.	6.	233.	40.	265.	25.	298.	1.	328.	13.	356.	20
27	205.	3.	234.	41.	266.	45.	299.	7.	329.	13.	357.	15.
28	206.	0.	235.	44.	267.	42.	300.	6.	330.	11	358.	10.
29	206.	57.	236.	46.	268.	54	301.	9.	331.	9.	359.	5.
30	207.	54	237.	48.	~~269~~	~~0~~	302.	12.	332.	6	360.	0.
					270.	0.						

Tabla 4. de Las = 42 gr.

= Ascenciones Altura de P. = Obliquas

57 gr.	Aries.		Tauro.		Gemin.		Cancer.		Leo.		Virgo	
	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.
0.	0.	0.	17.	20.	38.	27.	66.	57.	102.	51.	141.	33.
1.	0.	33.	17.	57.	39.	18.	68.	3.	104.	7.	142.	49.
2.	1.	6.	18.	35.	39.	55.	69.	16.	105.	23.	144.	7.
3.	1.	40.	19.	14.	40.	51.	70.	14.	106.	41.	145.	24.
4.	2.	14.	19.	53.	41.	46.	71.	37.	107.	57.	146.	42.
5.	2.	47.	20.	29.	42.	36.	72.	40.	109.	15.	147.	59.
6.	3.	21.	21.	8.	43.	29.	73.	45.	110.	31.	149.	17.
7.	3.	54.	21.	47.	44.	21.	74.	46.	111.	48.	150.	34.
8.	4.	28.	22.	27.	45.	14.	75.	49.	113.	6.	151.	51.
9.	5.	2.	23.	6.	46.	6.	77.	1.	114.	23.	153.	7.
10.	5.	36.	23.	46.	46.	59.	77.	23.	115.	41.	154.	26.
11.	6.	10.	24.	39.	47.	56.	79.	23.	116.	57.	155.	43.
12.	6.	44.	25.	8.	48.	50.	80.	43.	118.	15.	156.	59.
13.	7.	17.	25.	47.	49.	46.	81.	48.	119.	31.	158.	16.
14.	7.	52.	26.	29.	50.	40.	82.	58.	120.	50.	159.	33.
15.	8.	26.	27.	12.	51.	35.	84.	17.	122.	8.	160	50.
16.	9.	1.	27.	52.	52.	38.	85.	28.	123.	25.	162.	4.
17.	9.	36.	28.	33.	53.	34.	86.	38.	124.	43.	163.	23.
18.	10.	11.	29.	17.	54.	27.	87.	54.	126.	0.	164.	40.
19.	10.	45.	30.	1.	55.	37.	89.	6.	127.	21.	165.	56.
20.	11.	20.	30.	45.	56.	39.	90.	21.	128.	36.	167.	14.
21.	11.	55.	31.	29.	57.	37.	91.	34.	129.	54.	168.	30.
22.	12.	31.	32.	14.	58.	39.	92.	46.	131.	11.	169.	46.
23.	13.	6.	32.	58.	59.	36.	94.	1.	132.	29.	171.	4.
24.	13.	43.	33.	45.	60.	39.	95.	17.	133.	48.	172.	21.
25.	14.	17.	34.	31.	61.	28.	96.	32.	135.	5.	173.	37.
26.	14.	54.	35.	17.	62.	27.	97.	48.	136.	19.	174.	54.
27.	15.	30.	36.	3.	63.	44.	99.	5.	137.	40.	176.	10.
28.	16.	7.	36.	51.	64.	40.	100.	7.	138.	57.	177.	26.
29.	16.	43.	37.	39.	65.	51.	101.	36.	140.	15.	178.	43.
30.	17.	20.	38.	27.	66.	57.	102.	51.	141.	33.	180.	0.

Tabla 4. de Las Ascenciones Obliquas

Altura de Polo, 42. gr.

Gr. de S.	Libra.		Escorp.		Sagitar.		Capric.		Agua.		Picis.	
	Gr.	m.	Gr	mi	Gr.	mi	Gr.	mi	Gr.	mi	Gr.	mi.
0.	180.	0.	218.	28.	257.	9.	293.	3.	321.	32.	342.	39.
1.	181.	17.	219.	41.	258.	14.	294.	9.	322.	35.	343.	17.
2.	182.	34.	221.	3.	259.	53.	295.	20.	323.	23.	343.	53.
3.	184.	0.	222.	20.	260.	51.	296.	26.	324.	12.	344.	29.
4.	185.	6.	223.	41.	262.	12.	297.	33.	324.	58.	345.	6.
5.	186.	23.	224.	55.	263.	28.	298.	32.	325.	45.	345.	43.
6.	187.	39.	226.	12.	264.	43.	299.	31.	326.	30.	346.	17.
7.	187.	56.	227.	31.	265.	59.	300.	24.	327.	17.	346.	54.
8.	190.	14.	228.	49.	267.	14.	301.	21.	328.	3.	347.	29.
9.	191.	30.	230.	6.	268.	26.	302.	23.	328.	47.	348.	5.
10.	192.	46.	231.	24.	269.	39.	203.	25.	329.	32.	348.	40.
11.	194.	4.	232.	29.	270.	54.	304.	30.	330.	15.	349.	15.
12.	195.	20.	234.	0.	272.	6.	305.	38.	331.	0.	349.	49.
13.	196.	37.	235.	17.	273.	22.	306.	32.	331.	43.	350.	24.
14.	197.	56.	236.	35.	274.	32.	307.	29.	332.	27.	350.	59.
15.	199.	10.	237.	52.	275.	43.	308.	33.	333.	7.	351.	34.
16.	200.	27.	239.	10.	277.	2.	309.	28.	333.	48.	352.	8.
17.	201.	44.	240.	19.	278.	12.	310.	22.	334.	31.	352.	43.
18.	203.	1.	241.	41.	279.	17.	311.	20.	335.	11.	353.	16.
19.	204.	17.	243.	3.	280.	37.	312.	13.	335.	52.	353.	50.
20.	205.	34.	244.	29.	281	53.	313.	10.	336.	20.	354.	24.
21.	206.	53.	245.	37.	282.	59.	314.	4.	337.	13.	354.	58.
22.	208.	9.	246.	54.	284.	11.	314.	56.	337.	52.	355.	32.
23.	209.	26.	248.	12.	285.	14.	315.	50.	338.	32.	356.	6.
24.	210.	43.	249.	29.	286.	25.	316.	43.	339.	12.	356.	39.
25.	212.	1.	250.	45.	287.	20.	317.	35.	339.	50.	357.	13.
26.	213.	18.	252.	3.	288.	23.	318.	27.	340.	16.	357.	46.
27.	214.	36.	253.	19.	289.	46.	319.	20.	341.	7.	358.	20.
28.	215.	53.	254.	37.	290.	44.	320.	8.	341.	24.	358.	54.
29.	217.	11.	255.	53.	291.	57.	321.	8.	342.	28.	359.	27.
30.	218.	28.	257.	9.	293.	3.	321.	32.	342.	39.	360.	0.

Tabla de las

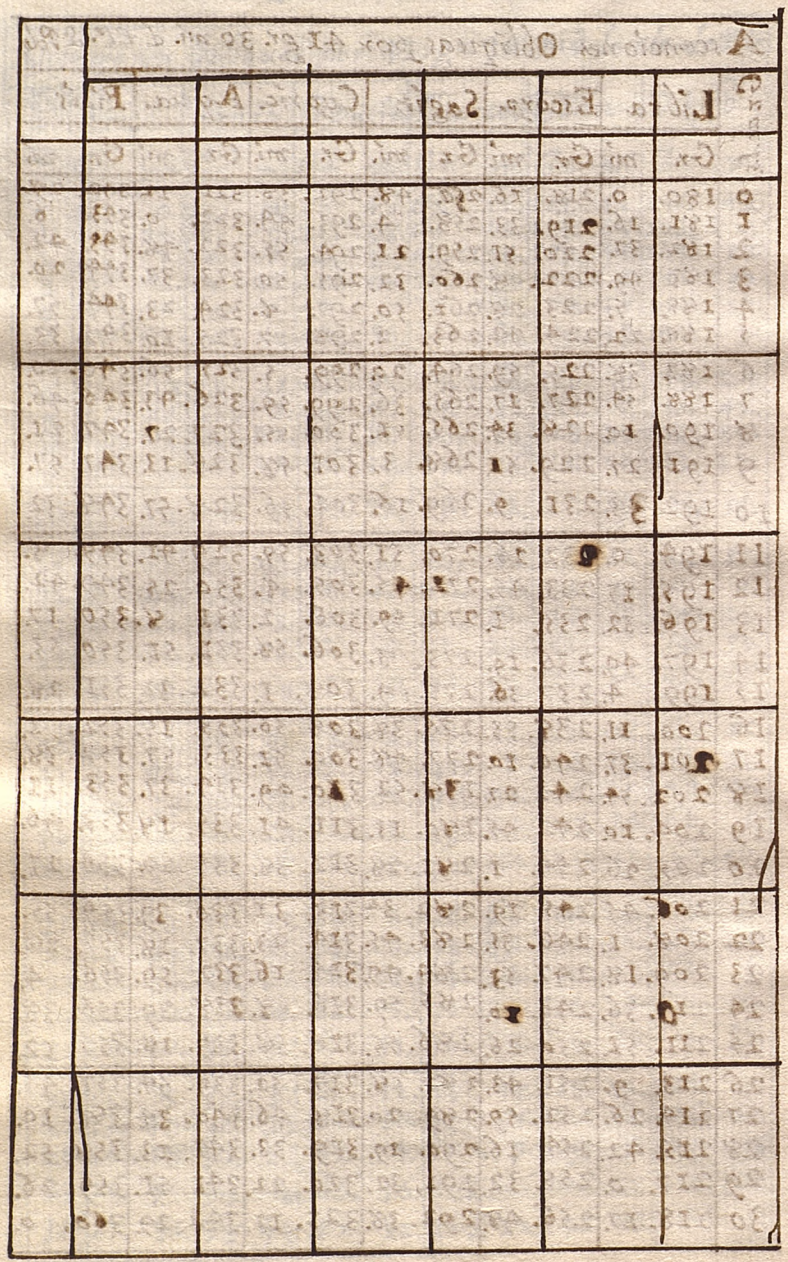
Ascenciones Obliquas por 41. gr. 30. mi de ele. de Polo

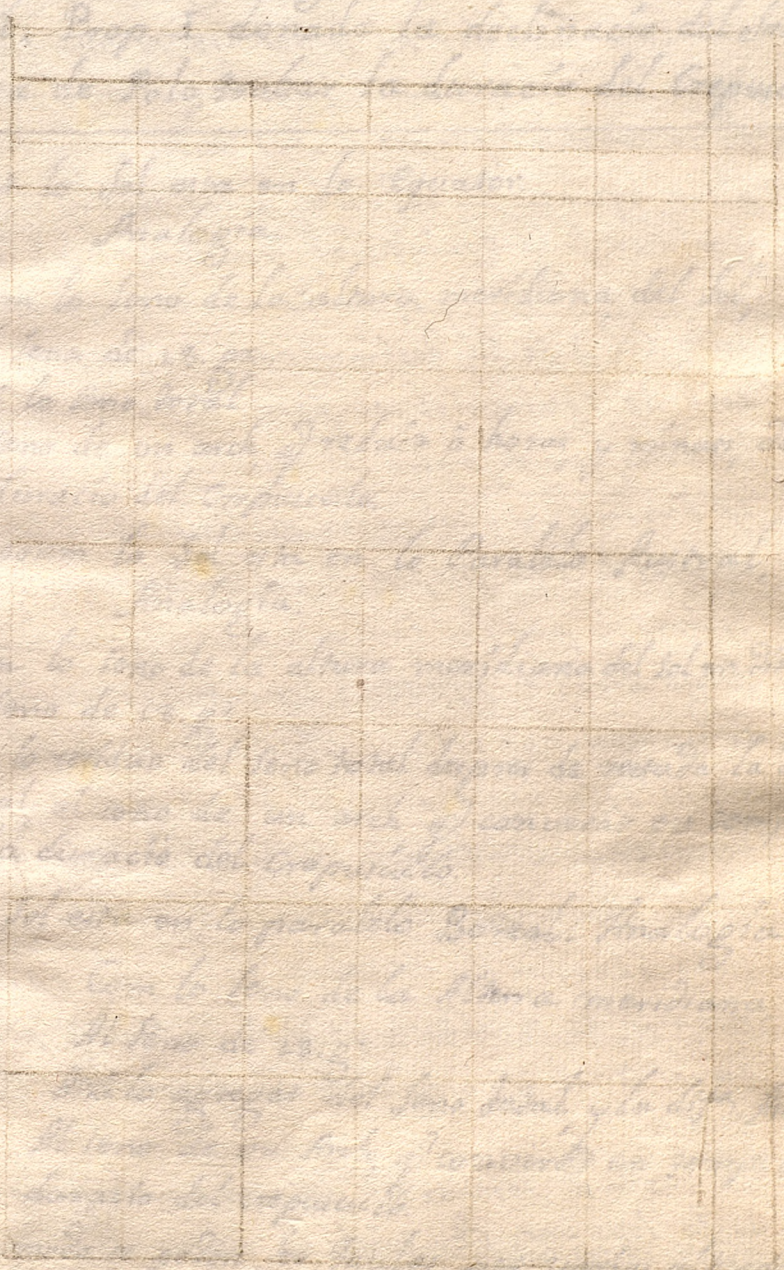
Gr. del Sol	Aries		Tauro		Gemin.		Cancer		Leon		Virgo	
	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.
0	0.	0.	17.	31.	38.	48.	67.	22.	103.	12.	141.	43.
1	0.	34.	18.	9.	39.	38.	68.	28.	104.	28.	143.	0.
2	1.	7.	18.	47.	40.	27.	69.	41.	105.	44.	144.	18.
3	1.	41.	19.	26.	41.	14.	70.	40.	107.	1.	145.	34.
4	2.	15.	20.	6.	42.	8.	72.	2.	108.	17.	146.	51.
5	2.	48.	20.	42.	42.	59.	73.	5.	109.	34.	148.	9.
6	3.	22.	21.	21.	43.	52.	74.	11.	110.	50.	149.	24.
7	3.	56.	22.	1.	44.	44.	75.	11.	112.	7.	150.	42.
8	4.	32.	22.	42.	45.	37.	76.	15.	113.	25.	151.	59.
9	5.	5.	23.	21.	46.	29.	77.	26.	114.	41.	153.	15.
10	5.	39.	24.	1.	47.	22.	78.	32.	115.	59.	154.	34.
11	6.	14.	24.	42.	48.	19.	79.	47.	117.	15.	155.	50.
12	6.	49.	25.	23.	48.	41.	81.	8.	118.	33.	157.	6.
13	7.	22.	26.	3.	50.	9.	82.	12.	119.	50.	158.	23.
14	7.	58.	26.	45.	51.	4.	83.	22.	121	7.	159.	39.
15	8.	32.	27.	28.	51.	59.	84.	41.	122.	24.	160.	56.
16	9.	7.	28.	9.	53.	2.	85.	52.	123.	41.	162.	11.
17	9.	43.	28.	52.	53.	58.	87.	1.	124.	59.	163.	28.
18	10.	18.	29.	35.	54.	52.	87.	45.	126.	15.	164.	45.
19	10.	52.	30.	19.	56.	1.	89.	29.	127.	34.	166.	0.
20	11.	26.	31.	3	57.	4.	90.	44.	128.	51.	167.	17.
21	12.	3.	31.	47.	58.	2.	91.	47.	130.	9.	168.	33.
22	12.	39.	32.	33.	59.	5.	93.	39.	131.	26.	169.	50.
23	13.	14.	33.	17.	60.	1.	94.	24.	132.	43.	171.	6.
24	13.	50.	34.	4.	61.	5.	95	40.	134.	1.	172.	22.
25	14.	27.	34.	50.	61	53.	96.	58.	135.	18.	173.	38.
26	15.	3.	35.	37.	62.	52.	98.	10.	136.	32.	174.	55.
27	15.	40.	36.	23.	64.	10.	99.	24.	137.	52.	176.	11.
28	16.	18.	37.	12.	65.	5.	100.	9.	139.	9.	177.	28
29	16.	54.	38.	0.	66.	16.	101.	56.	140.	27.	178.	44.
30	17.	31.	38.	48	67.	22.	103.	12.	141.	43.	180.	0.

Tabla de las

Ascenciones Obliquas por 41 gr. 30 mi. d ele. & Polo.

Grados	Libra		Escorp.		Sagit.		Capric.		Aqua.		Picis	
	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.	Gr.	mi.
0	180.	0.	218.	16.	260.	48.	292.	38.	321.	12.	342.	29.
1	181.	16.	219.	33.	258.	4.	293.	44.	322.	0.	343.	6.
2	182.	37.	220.	51.	259.	21.	294.	55.	322.	48.	343.	42.
3	183	49.	222.	8.	260.	32.	295.	50.	323.	37.	344.	20.
4	185.	5.	223.	28.	261.	50.	297.	6.	324.	23.	344.	57.
5	186.	22.	224.	42.	263.	2.	298.	7.	325.	10.	345.	33.
6	187.	38.	225.	59.	264.	20.	299.	5.	325.	56.	346.	10.
7	188.	54.	227.	17.	265.	36.	299.	59.	326.	43.	346.	46.
8	190.	10.	228.	34.	266.	51.	300.	55.	327.	27.	347.	21.
9	191	27.	229.	51.	268.	3.	301.	58.	328.	13.	347.	57.
10	192.	33.	231.	9.	269.	16.	302.	56.	328.	57.	348.	32.
11	194.	0.	232	26.	270.	31.	303.	59.	329.	41.	349.	8.
12	195.	15.	233.	45.	271.	45.	305.	8.	330.	25.	349.	42.
13	196.	32.	235.	1.	272.	59.	306.	2.	331.	8.	350.	17.
14	197.	49.	236.	19.	273.	8.	306.	56.	331.	51.	350	53.
15	199.	4.	237.	36.	275.	19.	308.	1.	332.	32.	351.	28.
16	200.	11.	238.	53.	276.	38.	308.	56.	333.	15.	352.	1.
17	201.	37.	240.	10.	277.	48.	309.	51.	333.	57.	352.	38.
18	202.	54.	241.	27.	278.	52	310.	49.	334.	37.	353.	11
19	204.	10.	242.	45.	280.	13.	311.	41.	335.	19.	353.	46.
20	205.	26.	244.	1.	281.	28.	312.	38.	335	59.	354.	21.
21	206.	45	245.	19.	282.	34.	313.	31.	336.	39.	354.	55.
22	208.	1.	246.	35.	283.	45.	314.	23.	337.	18.	355.	28.
23	209.	18.	247.	53.	284.	49.	315.	16.	337.	59.	356.	4.
24	210.	36.	249.	10.	285.	59.	316.	8.	338.	39.	356.	38.
25	211.	51.	250	26.	286.	55.	316.	56.	339.	18.	357.	12.
26	213.	9.	251.	43.	287.	58.	317.	52.	339.	54.	357.	45.
27	214.	26.	252.	59.	289.	20.	318.	46.	340.	34.	358.	19.
28	215.	42.	254.	16.	290.	19.	319.	33.	341.	13.	358.	52.
29	217.	0.	255.	32.	291.	32.	320.	22.	341.	51.	359.	26.
30	218.	17.	256.	48.	292.	38.	321.	12.	342.	29.	360.	0.





De la resolució de alguns Problemas del primer mobil. Prop. I. donada la declinació del Sol, y altura de Polo, trobar la duració del Crepusculo.

Quant lo Sol esta en lo Equator.

Analogía.

1. Com lo Seno de la altura meridiana del Sol,
Al Seno de 18. gr.
Así lo Seno total
Al Seno de un arch q' reduít à horas, y minuts, dona la duració del Crepusculo.

2. Suposem lo Sol esta en lo Paralelo Austral,

Analogía.

Com lo Seno de la altura meridiana del Sol en dit paral
Al Seno de 18. gr.
Así lo residuo del Seno total despres de restada la dif. Ascensional, al seno de un arch q' convertit en temps, dona la duració del Crepusculo.

3. Si lo Sol esta en lo paralelo Boreal. Analogía

Com lo Seno de la Altura meridiana,
Al Seno de 18. gr.
Así lo agregat del Seno total, y la dif. Ascencional
Al Seno de un Arch, q' convertit en temps es la duració del crepusculo.

De est modo se poden fer Taulas per varias alturas de Polo, de la duració del Crepusculo al princípi dels Signes.

Modo de fer lo Thema Celeste segons Campano.

L. Trobar lo lloch del Sol, se bucara sa asencio Recta, ò per las Taulas, ò per Trigonometria. 2. Lo temps Astronomich aparent contat desdel mitg dia, sens altra equacio, ni reduccio, se convertira en graus, y minuts de la equinoccial, y se sumarà ab la ascencio recta del Sol, y se sabra la ascencio recta del mitg Cel, ò de la decima casa. 3. Busquesse los archs de equinocial compresos entre los circols de las Casas, esto es, entre la decima, y onzena: entre la onzena y duodecima &. Busquesse tambe las alturas de Polo propias à las Casas onzena, y duodecima, ò per las taulas ò per trigonometria, com luego dire. 4. Ajustense los archs de equinoccial, compresos entre los circols de las casas, sucesiva ment à la ascencio recta del mitg Cel, y se sabran las ascencions Obliquas de totas las Casas. 5. Busque ce los graus de Ecliptica, correspondents à las ascencions obliquas de las casas, cada una en las taulas propias de sa altura de Polo; y estos se posaran en los circols, ò cuspides de las casas, en lo Thema celeste.

Lo modo de formar est Thema per trigonometria es lo seguent. Per tenir la altura de Polo de la onzena, y dercera Casa, Analogia

Analogia:

Com lo seno Total,
Al seno de 30. gr.;
Així lo seno de la Altura d Polo sobre lo Orizonte
del terreno,
Al seno de la altura de Polo bucada

Pera trobar lo arch de Equinoccial compres entre
la decima, y onzena casa, son menester estas dos
Analogias.

1 Com lo seno del Compl.t de la Altura d
Polo de la onzena Casa,
Al seno de la altura d Polo sobre lo Orizonte;
així lo seno Total,
al seno de vn arch trobat.

2. Com lo seno total,
Al seno de 30. gr.
Així lo seno del arch trobat per la primere Ana.gia.
Al seno del arch de equinoccial, compres entre
la decima, y Onzena Casa.

Pera trobar la alt.a d Polo de la duodessima, y sego=
na Casa, Analogia.

Com lo seno total,
Al seno de 60. gr.,
Així lo seno de la Altura d Polo sobre lo Orizonte,
Al seno de la altura de Polo bucada.

Pera trobar lo arch de Equator compres entre la,

onzena, y duodessima casa,

Analogia. 1.

1 Com lo seno del Complt. de la altura de Polo de la 12 casa,
Al seno del complement de la altura de Polo sobre lo Orizonte;
Així lo seno Total,
Al seno de vn arch trobat.

Analogia 2.

Com lo seno Total,
Al seno de 60. grs;
Així lo seno del arch trobat,
Al seno del segon arch trobat.

Y llevant de est segon arch trobat lo arch de Equator comprés entre la decima y Onzena Casa, lo reiduo serà lo arch de Equator Comprés entre la onsena y duodecima Casa. Sabut estos estan sabuts los demés; perque lo q' ya entre la dessima, y onzena Casa, es igual al q' ya entre la tercera, y quarta, y lo q' y ha entre la onzena y duodessima, al que y ha entre la segona y tercera: y los oposats son entre sí iguals.

Trobar per Trigonometria las alturas de Polo de cada Casa per eregir lo Thema Celeste segons lo modo Racional de Regiomonte.

Las Analogias per la altura de Polo de las casas onzena, y tercera, son las seguents.

1. Com lo Seno Total,
Al Seno de la altura de Polo sobre lo Orizonte;
Axí lo Seno de 60. gr.
Al Seno del primer arch trobat

2. Com lo Seno del primer arch trobat,
Al Seno Total;
Axí lo Seno de 30. gr.
Al Seno del segon arch trobat.

3. Com lo Seno Total,
Al Seno de la altura de Polo sobre lo Orizonte;
Axí lo Seno del segon arch trobat;
Al Seno de la altura de Polo buscada.

La altura de Polo per las casas duodecima, y segona, se buscara ab las Analogias seguents.

1. Com lo Seno Total,
Al Seno de la altura de Polo;
Axí lo seno de 30. gr.,
Al Seno del primer arch trobat.

2. Com lo Seno del complt. del primer arch trobat,
Al Seno Total;
Axí lo Seno de 60. gr.
Al Seno del segon arch trobat.

3 Com lo seno total,
Al seno de la altura de polo;
Aixi lo seno del segon arch trobat,
Al seno de la altura de Polo Buscada.

Donadas dos Alturas del Sol, ô de qualsevol Astro, cuya declinació[x] sia coneguda, junt ab sa difa. Azimuthal, trobar la altura de Polo, y sos azimuths, y donada la longitud de la hombra de un estil recte, trobar la altura del Sol sobre lo Pla, en q̃ esta lo estil.

+boreal

Analogia

1. Com lo Raig
A la Tang. del Complt. de la ~~difa. azimuthal~~ major altura del astro;
Aixi lo seno del complt. de la difa. Azimuthal,
A la Tangent del primer arch trobat.

Resta lo primer arch trobat del Comp. de la menor altura del astro, y lo residuo sera lo segon arch trobat.

Analogia 2.

2. Com lo seno del segon arch trobat,
Al seno del primer arch trobat;
Aixi la Tangt. de la difa. azimuthal,
A la Tangt. del tercer arch trobat.

Anal. 3. Com lo seno del tercer arch trobat,
Al seno del Compt. de la major altura del Astro;
Aixi lo seno de la difa. azimuthal,
Al seno del quart Arch.

Suma lo 4. arch trobat, y lo doble del compt. de la declinacio; y de la mitat de la suma lleva lo 4. arch trobat, y lo compt. de la declinacio, pera tenir la dita; lleva la suma dels logarithmes dels senos de la mitat de dita suma, y de la dita. del compt. de la declinacio, de la suma dels logarithmes dels senos de la dita. del 4. arch, y de la dita. del compt. de la declinacio, y del logarithme duplicat del Raig; y la mitat del residuo serà lo logarithme de la tangt. del quint arch trobat. Dobla lo quint arch trobat, y llevant de est doble lo 3. arch trobat, lo residuo serà lo 6. arch trobat.

4 Analogia

Com lo Raig

A la Tangt. del Compt. de la menor altura;

Axi lo seno del Complt. del 6. arch trobat,

A la Tangt. del 7. arch Trobat.

Lleva lo 7. arch trobat del complt. de la declinacio, y lo residuo serà lo 8. arch trobat.

5 Analogia

Com lo seno del Complt. del 7. arch trobat,

Al seno de la altura menor;

Axi lo seno del Complt. del 8. arch trobat,

Al seno de la altura de Polo.

pera trobar lo Azimuth

Analogia 6.

6 Com lo Raig,
A la Tang.t del Compl.t de la declinació;
Així lo seno del Compl.t del 6. arch trobat,
A la Tang.t del 9. arch trobat: Y lo residuo
sera lo 10. arch trobat. Analogia 7.

7 Com lo seno del 10. arch trobat,
Al seno del 9. arch trobat;
Así la Tangent del 6. arch trobat,
A la Tangent del Azimuth del Astro ensame
nor altura, contat a la part Meridional
meridiana.

Pera trobar la altura del Sol donada la lon
gitut de la hombra, y del estil; Analogia:

Com la longitut de la ombra,
A la longitut del estil,
Así lo Raig,
A la Tangent de la altura del Sol.

Donada la altura de Polo la declinació del
Sol, ò estrella, y la hora del dia, trobar la altu
rá del Sol, ò del Astro. Serveix per construir las Tau-
las de las alturas del Sol.

1. Com lo Raig,
A la Tang.t del compl.t de la declinacio;
Así lo seno del compl.t de la dist.a del Sol
ò estrella al meridiano:

= A la tangt. del primer arch trobat.

De las 6. horas del matí fins â las 6. de la tarde, si la declinació es boreal, lleva lo complt. de la altura de Polo del primer arch trobat, ò al contrari, si lo primer arch trobat es menor; y si la declinació es Austral, ajusta lo primer arch trobat al complt. de la altura de Polo; y lo residuo en lo primer cas, ò la suma en lo segon, sera lo segon arch trobat. De las 6. horas de la tarde fins â las 6. del matí ajusta lo primer arch trobat al complt. de la altura de Polo, pera tenir lo segon Arch trobat, y faras esta analogia

Com lo seno del Complt. del primer arch trobat,
Al seno de la declinació;
Aixi lo seno del Complt. del segon arch trobat,
Al seno de la altura del Sol. ò altre Astro.

Pera trobar la altura del Sol, ô Astro, quant dista 6. horas del meridiano, Analogia. Secant del Comt. d 42 g. ~~10.12899~~ 10.17449.

Com la secant del Complt. de la altura de Polo,
Al Raig;
Aixi lo seno de la declinació,
Al seno de la Altura del Sol, ò Astro.

Pera trobar la altura del sol ò astro quant esta en lo Equator, ò de las estrellas q̃ no tenen declinació, Analogia

Com la secant de la altura de Polo, (de 42. g. 10.12893
Al Raig;
Aixi lo seno del Complt. de la dista. de sol ò astro al meridiano,
Al seno de la altura buscada.

Donada la declinació, y altura del Sol, ò altre Astro, y la hora, ò sa distancia del meridiano, trobar la altura dé Polo.

Analogia L

Com lo Raig,
A la Tang.t. del Compl.t. de la declinació,
Aixi lo Seno del Compl.t. de la Dist.a. del Astro al meridiano,
A la Tang.t. del primer arch trobat

2 Com lo Seno de la declinació,
Al Seno del Compl.t. del primer arch trobat;
Aixi lo Seno de la altura del Astro,
Al Seno del Compl.t. del segon arch trobat, si la declinacio es boreal; ò al seno del segon arch trobat si la declinació es Austral.

Si la declinació es boreal, la dist.a. del primer, y segon Arch trobat es lo compl.t. de la altura de Polo, pero si es Austral, la mateixa dist.a. es la altura de Polo.

Si lo astro no te declinació, ò lo Sol esta en lo Equador, Analogia.

Com lo Seno del Compl.t. de la dis.ta. del Astro al meridiano,
Al Raig;
Aixi lo Seno de la Altura del astro,
Al Seno del Compl.t. de la altura de Polo.

Pera trobar la altura de Polo à las 6 horas:

Com lo seno de la declinació,
Al Raig;
Axi lo seno de la altura del Astro,
Al seno de la altura de Polo.

Donada la altura de Polo sobre lo Orizonte, y la altura de Polo sobre un pla declinant, trobar la declinació de dit Pla. Analogia.

Com lo seno del Complt. de la altura de Polo sobre lo Orizonte, al Raig; Axi lo seno de la altura de Polo sobre lo pla, Al seno del Complt. de la declinació del pla. Nota, q. la paret de la linea Meridiana à la mateixa part q. declina.

Donada la altura de Polo, la hora del dia, y la altura del Sol, trobar la declinació del Sol.

L. Com lo Raig,
A la Tangt. del Complt. de la altura de Polo;
Axi lo seno del Complt. de la dista. del Sol al meridiano,
A la Tangt. del primer arch trobat.

2. Com lo seno de la altura de Polo,
Al seno del Complt. del primer arch trobat;
Axi lo seno de la altura del Sol,
Al seno del Complt. del segon arch trobat.

Si lo Sol va per los Signes boreals, y sa distancia del meridiano es menor q. quarta, la suma del L. y segon Arch trobat, es lo Complt. de la declinació; pero si es

major q̃ quarta, ò lo Sol esta entre las 6. de la Tarde, y las 6. del matí, la difa. dels 2. archs trobats es lo cõplement de la declinació.

En los signes Australs llevant 90. grs. de la suma dels 2. archs trobats, lo reſiduo es la declinació del Sol.

Sí se observa la altura del Sol à las 6. horas

Analogia: Com lo Seno de la altura de Polo,
Al Raig;
Aixi lo Seno de la altura del Sol,
Al Seno de la declinació.

Coneguda la elevació de Polo, la declinació del Sol, y la altura del Sol, trobar la hora del dia.

Junta estas tres cosas: lo Complement de la elevació de Polo, la distancia del Sol al Polo, y lo Complement de la altura del Sol; y de la meytat de la suma, traune lo Complent. de la elevació de Polo, y la distancia del Sol al Polo, pera tenir las diferencias; y entonses diras.

1. Com lo Seno del Complent. de la elevació de Polo,
Al Seno de vna de las diferencias trobadas;
Aixi lo Seno de la altra diferencia,
A un quart Seno.

2. Com lo Seno de la distancia del Sol al Polo,
Al Seno Total;
Aixi lo quart Seno trobat,
A un sete Seno.

Junta lo logarithme del Seno Total al sete seno logarith:

mico; y la mitat de la suma serà lo logarithme del te-
no de un Arch, lo qual doblat, y reduhit ha horas do
narà la distancia del mitg dia.

Per quando lo Sol està en lo Equator
Analogia.

Com lo Seno del Complt. de la altura de Polo,
Al Seno de la altura del Sol;
Aixi lo Seno Total,
Al Seno del Complt. de la distancia del Sol
al mitg dia.

Conegut lo Hoch del Sol, y la elevació de Polo;
Trobar la hora del principi, y fi dels Crepusculos.

La durada dels Crepusculos està ordinariamen determinada per lo temps, q̃ lo Sol tarde, à baixar 18. gr. baix lo Orizonte, q̃ és lo Crepusculo de la tarde ò ha pujar desde 18. gr. baix lo orizonte, fins al matéix orizonte per la matinada.

Demodo, q̃ tenint la hora de dita altura, y sabuda la de eixir, ò ponderse lo Sol, la diferencia sera la longitut, ò durada del Crepusculo.

Construhir los Quadrants horarii ab Escala de 1000. Parts. Suposant lo semidiametro dels paralelos, Cancer, Analogia, Libra, y Capricorni de 100. Parts de la Escala

Com lo seno de la mitat del Complt. del altura del Sol à 180. graus,
Al seno de la altura del Sol;
Aixi lo semidiametro del Paralelo del Signe,
Al numero de parts q̃ se an de pendrer de la escala pera señalar los punts horaris en dit Paralelo.

exemple
180
71-30
resta 108-30
mitat 54-15

seno de 71 gr. 30. 9.97695 | q̃ es de la altura del Sol
semidiametro del Pol. 2.00000 |
suma 11.97695
resta 9.90932
seno de la mitat de = 2.06763. parts q̃ corresponen. 117.
= la suma
54 gr. 15.

Nota

Si la Obertura del Compas pera formar lo Paralelo de 500. parts q̃ es la mitat de la escala de 1000. se sabran tambe las parts pera señyalar los punts horaris, buscant en las Taulas dels senos lo seno de la mitat de la Altura del Sol, y deixant las dos xifras de ma dreta.

Exemple en altura de Polo 42. gr. la altura del Sol al principi de Cancer en lo migdia es 71 gr. 30. min.
mitat 35 gr. 45 min. seno de dita mitat 58424. q̃ deixadas dos xifras de ma dreta queda 584. y estas son las parts se han de pendrer à la escala per señalar lo punt de las 12 en lo paralelo de Cancer.

Regla ô methodo, per delineàr los Relotges declinants ab la Taula seguent.

Explicació de la taula

La primera taula conte sinch Columnas; la primera Columna, q̃ esta notada ab la lletra, A, conte las lineas q̃ se anomenan Secànts del Complement de la declinació; las quals determinan lo Punt de las 6, horas. Trobense estos numeros en las taulas, q̃ porten los libres de Senos, Tangents, y Secants ab esta forma, v.g. vull trobar lo numero de parts q̃ conte la Secànt del Complement d un Relotge q̃ declina 25, graus busco en las taulas, la Secant del Complement de dits 25, g^us y encontro, q̃ es 386370 de est numero deixo dos xifras de ma dreta, y me quedan 3863. parts, y estas son las q̃ deus pendrer, per notar lo punt de las 6, horas en la linea Orizontal del Relotge q̃ de semblant declinació.

La Segona Columna, q̃ esta notada ab la lletra, B, conte los Senos q̃ determinan lo punt de las 3, ho de las 9, horas. gual metodo, per lo calculo trobaras al devant en est señal △

La Tercera Columna, q̃ esta notada ab la lletra, C, conte los Senos del Complement de la declinació q̃ determinan la alsada del Gnomon ho estil, gual q̃ nu=

mero se trobarà buscant en las taulas del senos lo seno del complement de la declinació de 15. graus (per suposar lo Relotge de eixa declinació) y se trobara un numero, q̃ conte 96592 y deixant dos xifras de madreta quedaran 965 parts, y estas son las q̃ pendràs, per notar la alssada tens de donar al Gnomon ho estil.

La quarta columna q̃ esta notada ab la lletra D, conte los senos de la declinació q̃ determinan lo punt del lloch del Gnomon, ho estil, ~~per~~ per lo qual passa la linea substilar. se troba tambe dit numero en las taulas dels senos v. g. busco en dita taula lo seno de, 15, graus, y trobo q̃ es — 25881 deixa dos xifres de madreta, y quedan 258 y estas pendras, per notar dit punt sobre dit.

La quinta, y ultima columna conte los graus de la declinació

~~Per trobar las parts per señalar la linea de las 3, ó de las 9, horas serveix esta analogia. Com lo seno total; A la tang.t del compl.t de la altura de Polo sobre lo Plaxis la longitut de O, A; Al numero de parts q̃ se han [illegible] de A ó C en la linea Orizontal.~~

A Per lo punt de las 6 horas	B per lo punt de 3, y 9 hor. per 42 gr. de elevació de Polo	C Alsada del Gnomon ho estil	D Lloch del Gnomon ho estil	Graus de la declinació.
57298	662	1000	17	1
28653	654	999	35	2
19107	647	998	52	3
14335	640	997	70	4
11473	635	996	87	5
9567	629	994	104	6
8205	623	992	121	7
7185	618	990	139	8
6392	613	987	156	9
5758	608	984	173	10
5240	603	981	190	11
4809	599	978	207	12
4445	595	974	224	13
4133	591	970	241	14
3863	587	965	258	15
3627	584	961	275	16
3420	581	956	292	17
3236	578	951	309	18
3071	575	945	325	19
2923	572	939	342	20
2790	570	933	358	21
2669	568	927	374	22
2559	566	920	390	23
2458	565	913	406	24
2366	563	906	422	25
2281	561	898	438	26
2202	560	891	453	27
2130	559	882	469	28
2062	558	874	484	29
2000	557	866	500	30
1941	557	857	515	31
1887	556	848	529	32
1836	556	838	544	33
1788	556	829	559	34
1743	556	819	573	35
1701	556	809	587	36

△ Per trobar les parts per señalar la linea de las 3 horas ô de las 9. horas serveix esta Analogia com lo seno total. es â la tangen de la distancia horaria; Axis la longitut de O, A, al numero de parts per señalàr la hora.

~~△ Per trobar las parts per señalar la linea de las 3 ho de las 9 horas Com lo seno T es â la tangen de la distancia horaria axis la longitut de O A al numero de parts per señalar la hora~~

Esta segona Taula dividida en dos parts, conte las lineas Tangents q' determinan los punts de totas las horas y quarts comensant à contar desdel punt S de las 6 horas finsà las 12, sempre en una mateixa línea perpendicular allargada com SX,

Practica, per lo us de esta Taula.

Taula de las Tangents per las horas, y quarts.

S. hora,	6.	no res.
quarts de hora	3. 1.	65.
	2.	132.
	1. 3.	199.
S	5. 7.	268.
quarts de hora	3. 1.	339.
	2.	414.
	1. 3.	493.
S	4. 8	577.
quarts de hora	3. 1.	668.
	2.	766.
	1. 3.	877.
S	3. 9.	1000.

Se continua la Taula de las Tangents.

S. r.	3. 9.	1000
quarts	3. 1.	1140.
	2.	1303.
	1. 3.	1497.
S	2. 10.	1732.
quarts	3. 1.	2028.
	2.	2414.
	1. 3.	2946.
S	1. 11.	3732.
quarts	3. 1.	5027.
	2.	7596.
	1. 3.	15257.
S	12	infinida

Es Convenient tenir una Scala de 1000 parts, ò lo Compàs de Proporció, q' de la linea de les parts Iguals, y esta servirà de Scala ò Regle graduàt, y ab això sabuda la altura de Polo, y Coneguda la declinació del pla vertical se delinearà lo Relotge declinant ab molta facilitat, de est modo. gual es lo de la figura 2a.

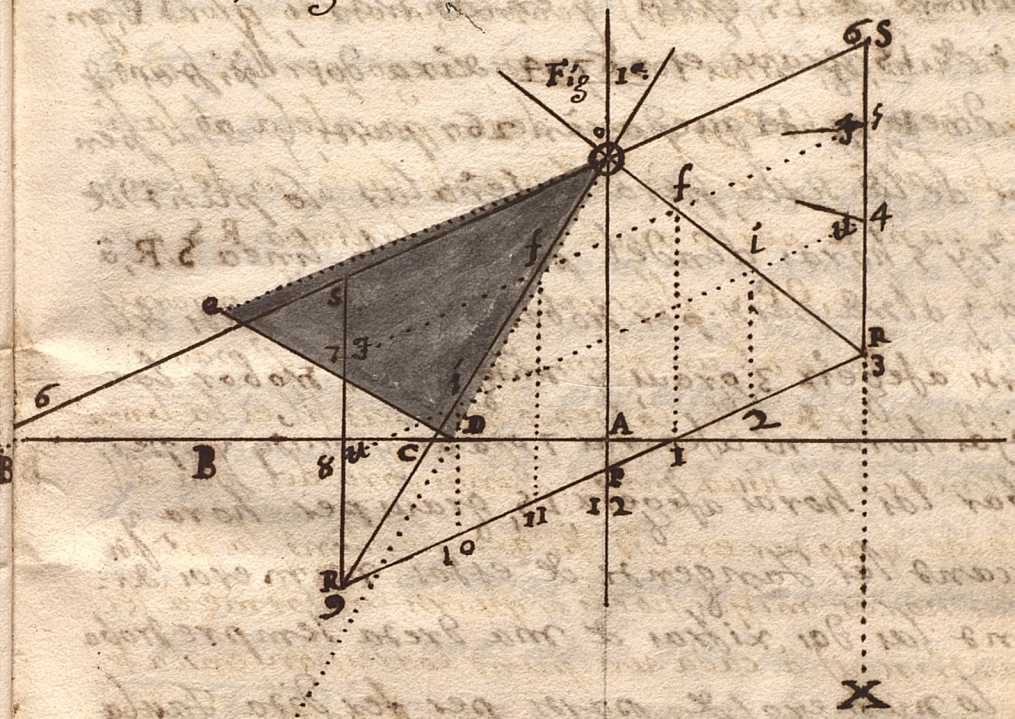
Determina primerament la Centro del declinant, v. g. en lo punt O, y tira per ell la Perpendicular O, P, q' serà la linea de las 12, pren luego de la Scala de 1000. parts lo numero de parts q' correspon à la Tangent de la altura de Polo, lo qual numero, per la altura de 42 graus trobaràs, q' dita Tangent es 9004. deixa dos xifras de madreta, y quedaran 900 parts las q' (Suposant en la figura ser lo Relotge per 42 gr. de altura de Polo) las pendràs de la Scala ab lo Com-

pas ordinari, y las transferiras del Centro, O, en lo punt, A, y tira luego per est punt, A, la orizontàl A, B, en angulos rectes ab dita O, P, en dit punt A, y fet esto exactament: Suposo per exemple vols delinear un Relotge en una part q' la paret declina 30, gr. Mira pues en la Taula quals son los numeros q' corresponen al dit grau, 30, en una mateixa linea transversàl, pues estos te diran q' la linea A, D, q' es lo Hoch ô peu del estil ha de tenir 500 parts: luego la D, O, serà la substilar; la linea D, e, q' determina la alsada del Gnomon, ô, estil ha de tenir 866, parts y ha de estàr en angulos rectes sobre, D, O, luego la, e, O, serà lo axis mundi, la, A, C, la qual sola se varia segons la diferent altura de Polo, y es la que determina lo punt de las, 9, ô de las 3) horas trobaras q' â de tenir 557 parts persuposarse la altura de Polo 42. gr. y finalment trobaras en dita Taula que la linea, AB, la qual determina lo punt de las, 6, horas, ha de tenir 2000. parts totas presas sempre de la mateixa Scala y notant estos quatre punts ABC, y D, en la linea Orizontàl tira pues la linea, O, B, y O, D, y tindras ja las tres lineas horarias del declinant q' son las mes principals, aso es la linea de las 12, O A, la de las, 6, q' es, O B, y la de las 3 (ô de las 9) ~~en la punta~~, q' es, O C, y allarga las totas â discreció.

Pren ara de la mateixa Scala, lo numero, ô quantitat de 1000 parts, y desde el Centro, O, nota lo punt P, y tindrà esta, OP, dites 1000 parts, luego per dit punt P, tira la P 3, (ho P, 9) que â de ser paralela ab la línea de las, 6, y romprà la linea de las 3, (ho de las 9) en lo punt R, per lo qual tiraràs la linea RS, paralela ab la, OP, y allargantla lo q' vullas, posaràs un fil pendent ab un plom de manera q' passia per dit punt R, y ser Consepte q' aquest fil es la linea SR, encara q' hisca moltas canas fora del pla del Relotge, y notar en dit fil axis pendent, los punts de las horas, mitjas horas, y quarts conforme â les quantitats q' â cada un punt Correspon, en la segona Taula de las Tangents atras posada... y despues posant un altre fil en lo punt, O, y guiantlopper tots los punts notats en dit fil pendent, â plom, q' Correspondria en la linea SR, X, se podran tirar facilment las lineas horarias en lo pla declinant, y ab molta exactitut.

Pero si asso se apar, difícil, ô molt Cansat, poràs valerte solament de la primera part de la Taula de dites Tangents, notant los punts horaris en la linea SR, (q' se suposa dintre del Pla del Relotge) desde las 6 fins â las 3 ô fins â las 9 horas no mes y tirar las paralelas, ff, uu, &,

Declina, 30 graus à llevant



per los punts de estas divisions, y per los punts ff, y 11, ahont estas rompen las lineas de las 3 y de las 9, tiraras las altras paralelas ab la linea de las 12, las quals te donaran los punts horaris en la linea, PR, Igualment distants del punt, P, en una, y altra part.

Pera Construir la segona Taula de las Tangents per trobar las parts de las horas, mitjas horas, y quarts obraras axis: Pren 15 graus per saber las parts, q̃ se ha de señalar [illegible] dende las 5 horas fins

fins à las 7, y mira en las taulas de las Tangents lo numero de 15 graus, y encontraràs q̃ la Tangent de 15 graus es 26794 dexa dos xifras de ma dreta, y te quedaràn 267 parts, y estas pendras de la scala, pera señalar lo punt de las 7 y 5 horas dendel punt de la linea S R, à una, y altra part: per trobar las Tangents del quart afegeix 3 graus, y mitg, y per trobar las mitjas horas hi afegiràs 7 graus, y mitg, y per trobar las horas afegeix 15 graus per hora, y buscant las Tangents de estos numeros dexant las dos xifras de ma dreta sempre trobaràs lo numero de parts per ser dita Taula.

altre metodo per delinear semblants Relotges declinants.

Tira sobre la linea 6, 9, la Recta angular 6, S, (sia à la part de dins ò fora) tira tambe la S, 9, y dende lo mateix punt, S, descriu lo mitg quadrat, 9, Z, y divideixlo en tres parts iguals: tira per estas dos divisions dos lineas al punt S, las quals te donaràn en la linea 9, 6, los dos punts 7, y 8, Transfereixlos à la altra part en la linea 6, 3, y tindràs los punts 5, y 4: Tira

de 7, â 5, una linea, y altra de 8, â 4, las quals seran totas paralelas ab la linea de las, 6, horas, y Cruzaran Tambe las lineas de las, 9, y de las, 3, en los punts a, e, i, u, ... per cada un de estos punts tira una paralela ab la linea de las, 12, horas las quals quatre paralelas rompran la linea 9, 3, en los punts de las horas intermedias que son las, 10, 11, 1, y 2, y per estos se tiraran las lineas horarias al Centro, C, y quedarà conclusida la descripcio.

Encara se pot abreviar aquesta mateixa descripciò per medi de una taula breu, com es la present

Taula	breu
6 2/4	132p.
7 y 5 hor.	268
7 2/4	414
8 y 4 hor.	577
8 2/4	767
9 y 3.	1000

Comensa y prosequeix la descripsio com altras q.da explicat fins â Tant q. hingas tiradas las tres lineas horarias q. son la de las, 12, la de las, 6, y la intermedia que es la de las tres, ò de las, 9, horas. Fet això antes de tirar la paralela ab la linea de las, 6, divideix la linea, C, 12, en mil parts iguals Comensant â Comtar desde el punt, C, y per lo punt, 1000, haont se termina esta divisio (q. se pot fer Tan gran, y petita com vullas) Tira la paralela ab la linea de las, 6, q. serà la linea, 9, 12, 3, y forma lo Romboyde ò figura de, 4, angulos 6, 6, 3, 9, Conforme se ha dit Tirant las dos paralelas 6, 6,

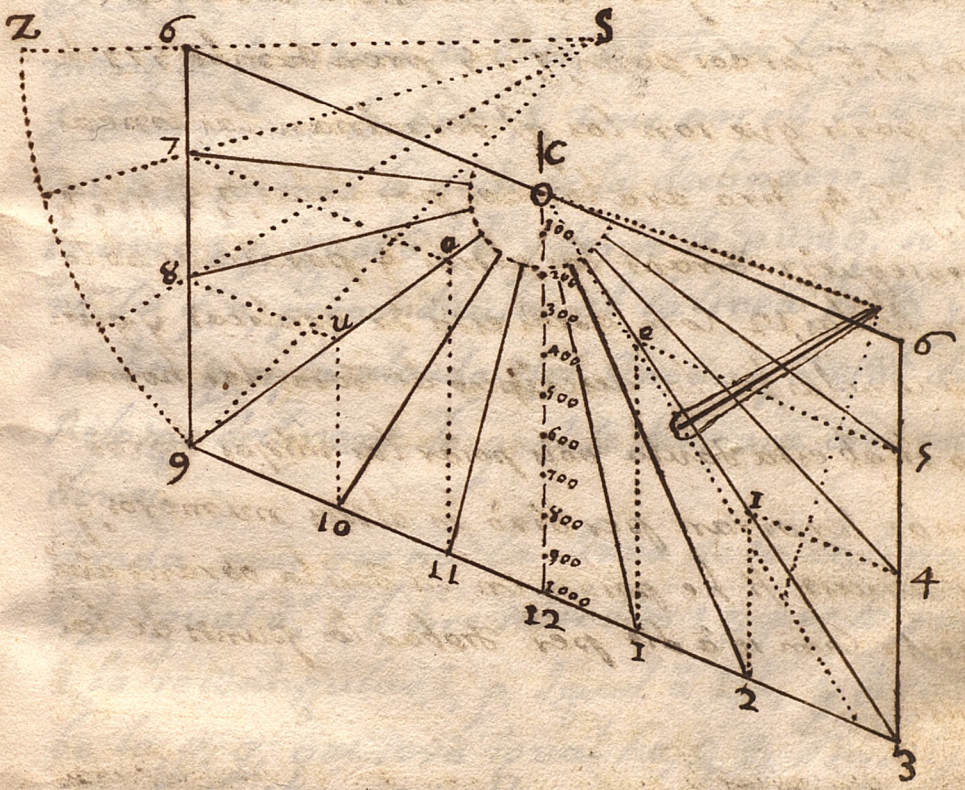
y 6, 3, iguals à C, 1000. mira ara en la Taula quin numero correspon à las 7 horas (lo mateix dich de las 5,) y trobaràs lo numero 268, pren pues estas parts en la linea C, 1000 y ab esta distancia nota desde el punt 6, 6, los dos punts 7 y 5, pren dambe 577 de estas parts que son las q̃ terminan las lineas 6, 6, y 6, 4, tira ara las dos parabelas 7, 5, y 6, 4, y proseguex tirant las altras 4 paralelas ab la linea de las 12, com altras està ja explicat, y quedarà concluida la descripciò de totas las horas. Pero si ab esta Taula vols posar las mijas horas dambe serviran per això los altres numeros q̃ per aquest fi he posats en la Taula obrant aixi mateix com se à dit per trobar los punts de las horas.

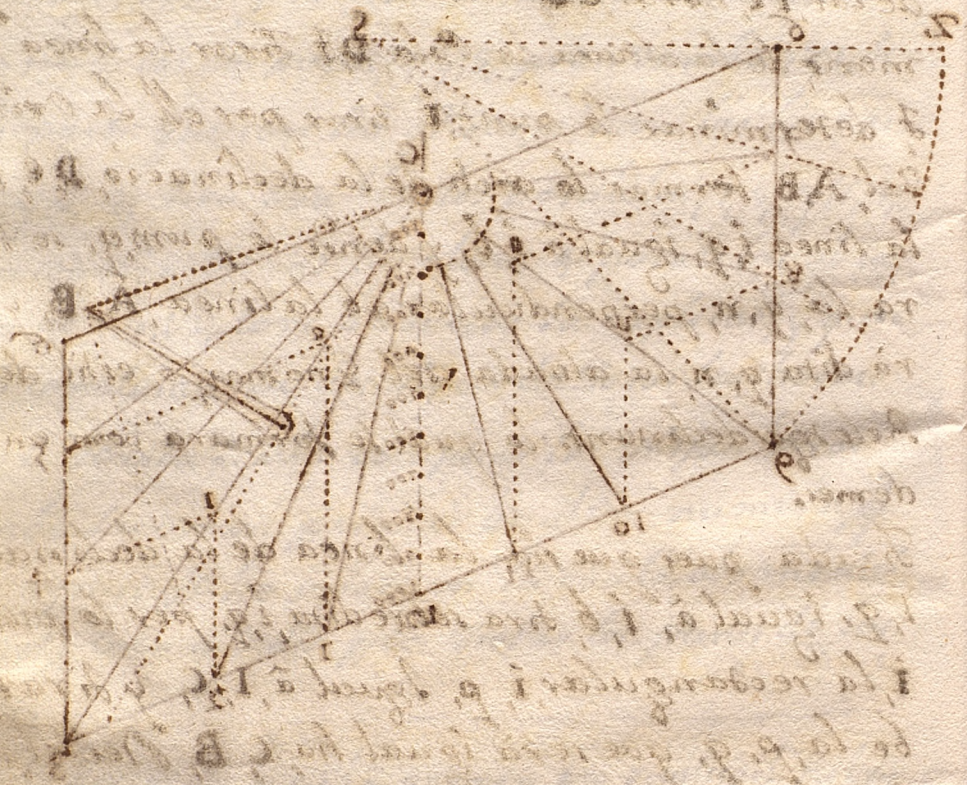
Metodo per posar lo estilò gromon en qualsevol Relotge ab un escayre. Analogia

Com lo seno Total
à la Tangent del Complement de la altura de polo sobre lo plà;
axis la longitut del escayre
à la distancia desde el Centro del Relotge àl punt que se à de posar en la baix estilar.

Declinant 30 graus à Ponent

Figura 2ª





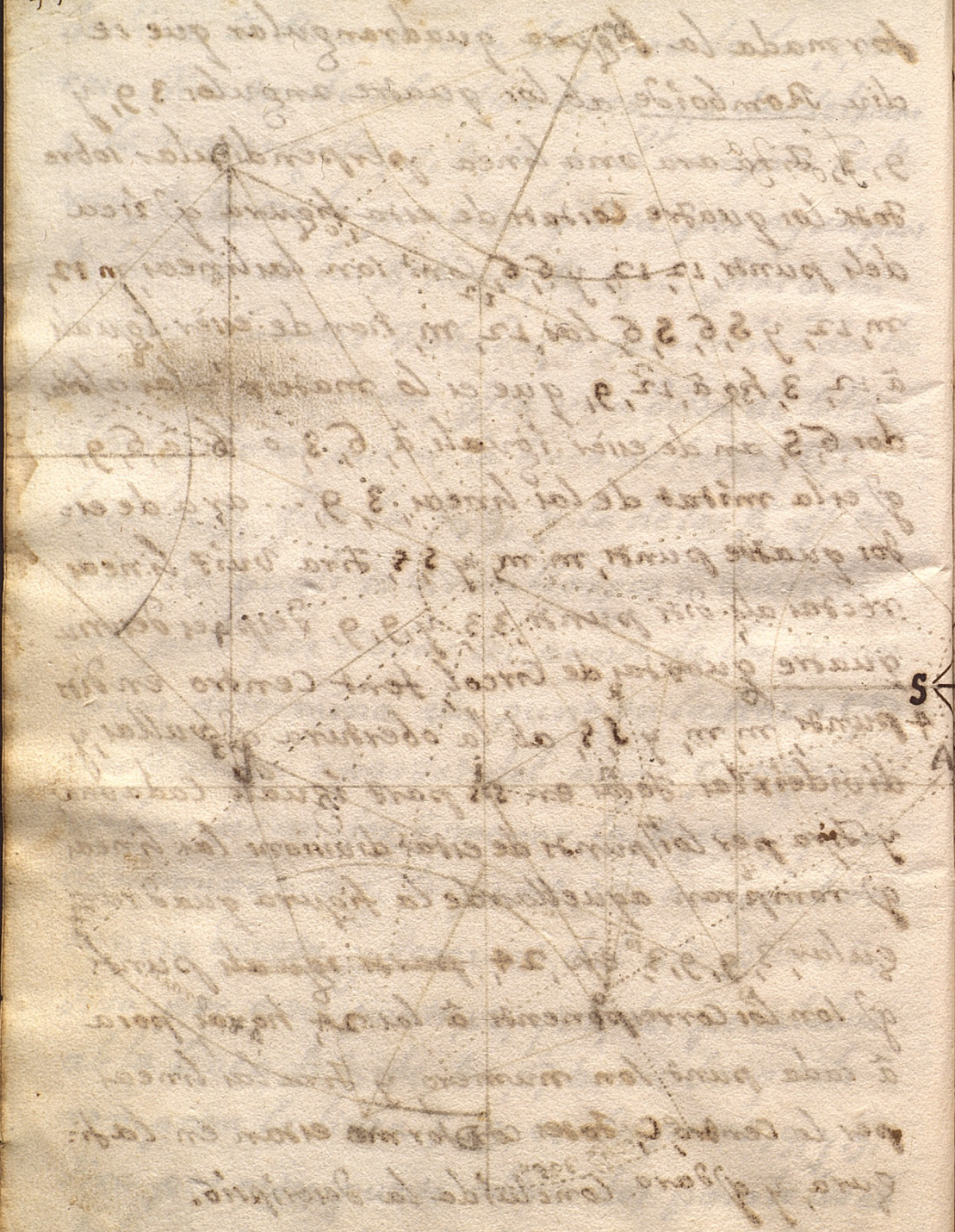
Altre metodo de Trassar ô descriurer Relotges declinants en plani Vertical. fig 3ª.

Son primer principi es Tirar â plom la linea de las 12 horas C D, descriurer lo arch del Complement de la altura de Polo D F, Tirar la linea c b, F determinar lo punt I, Tirar per ell la Orizontal A B, formar lo arch de la declinació D e, Tirar la linea i q, igual â i b, y dende lo punt q, se Tirara la q n, perpendicular ab la linea A B, y serà dita q n, la alsada del Gnomon, ô estil del Relotge declinant. lo qual se formarà com en los demes.

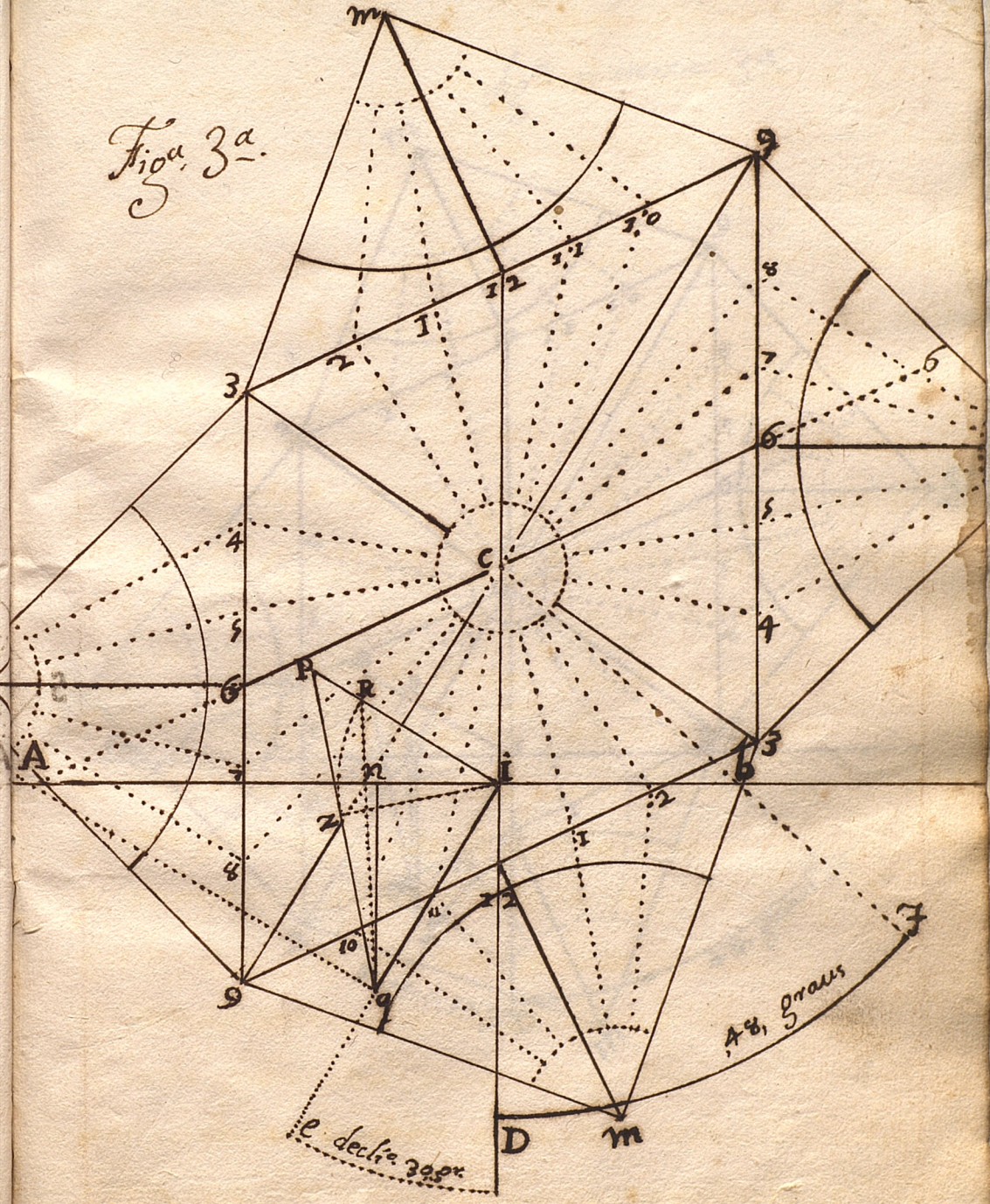
Tirada pues que sia la linea de la declinació I Q, igual â I b, Tira sobredita i q, per lo punt I la rectangular I p, Igual â I C, y Tira tambe la p q, que serà igual ha C B, Desde punt I, Tira la linea I Z, rectangular ab dita p q, y luego ab esta distancia I Z, nota en la I p, lo punt R, y sera I R, igual â I Z.. Desde punt R, al punt q, Tira la linea q R, la qual romprà la linea A B, en lo punt cerca de n, y Tira per aquest punt C 9, y esta es la linea de las 9 horas perqui declina â llevant, y si

declinas â Ponent seria la linea de las ,3, horas... Tira tambe sobre dita linea, q, 1 des del punt q, la rectangular, q, A, la qual rompra la linea, A, B, en lo punt, A, y tira per aques punt A, la linea de las ,6, horas, A, C, ... fins aqui tenim solament trobadas, ô determinadas las lineas ~~las~~ de ,3, horas, q̃ la vna dista de laltre altres ,3, horas, asso es, la linea de las ,12, C, D, la de las ,9, q̃ es la ,C, 9, y la de las ,6, q̃ es CA, las quals se tiran llargas â discreciò; ara pues per trobar los punts de las demes horas determina un punt en la linea C, D, mes ô menos apartat del punt ,C, segons q̃ voldras fer major, ô menor la figura, y sia determinat v.g. lo punt, 12, en igual distancia dessota, y demunt del dit punt ,C, tira per estos punts ,12, y 12, dos paralelas ab la linea ,A, C, de las ,6, horas las quals rompran la linea ,C, 9, en los punts ,9, y ,9, tira per estos punts altres dos paralelas ab la linea ,C, D, q̃ es la de ,12, horas, y quedarà

formada la figura quadrangular que se
diu Romboide ab los quatre angulos 3, 9, y
9, 3, Tira ara vna linea perpendicular sobre
tots los quatre Costats de esta figura q̃ isca
dels punts, 12, 12, y 6, 6, Com son las lineas, m, 12,
m, 12, y 5, 6, 5, 6, las, 12, m, han de essèr iguals
â, 12, 3, ho â, 12, 9, que es lo mateix y las altras
dos, 6, 5, an de essèr iguals â, 6, 3, ô be â, 6, 9,
q̃ es la mitat de las lineas, 3, 9, ... ara de es=
tos quatre punts, m, m, y 5, 5, Tira vuit lineas
rectas als dits punts, 3 3, y, 9, 9, despues descriu
quatre quartas de Circol, fent Centro en dits
4 punts, m, m, y 5, 5, ab la obertura q̃ vullas, y
divideix las Totas en sis part iguals Cada vna;
y Tira per los punts de estas divisions las lineas
q̃ rompran aquellas de la figura quadran=
gular, 3, 9, 9, 3, en, 24, ~~parts iguals~~ punts
q̃ son los Corresponents â las 24, horas, posa
â cada punt son numero, y Tira las lineas
per lo Centro, C, Totes conforme estan en la fi=
gura, y q̃dara. Concluida la descripsio.


S

Figa 3a.



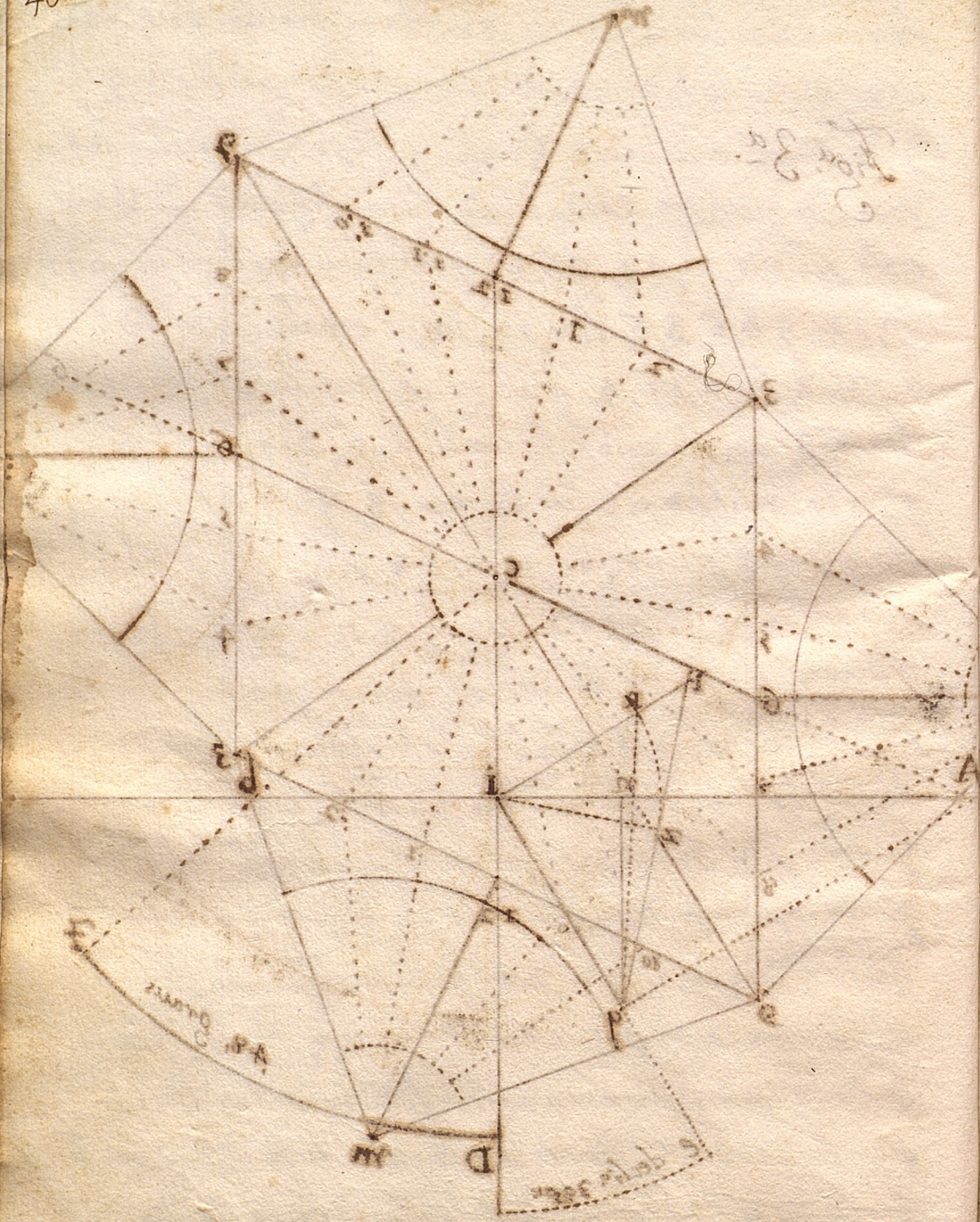
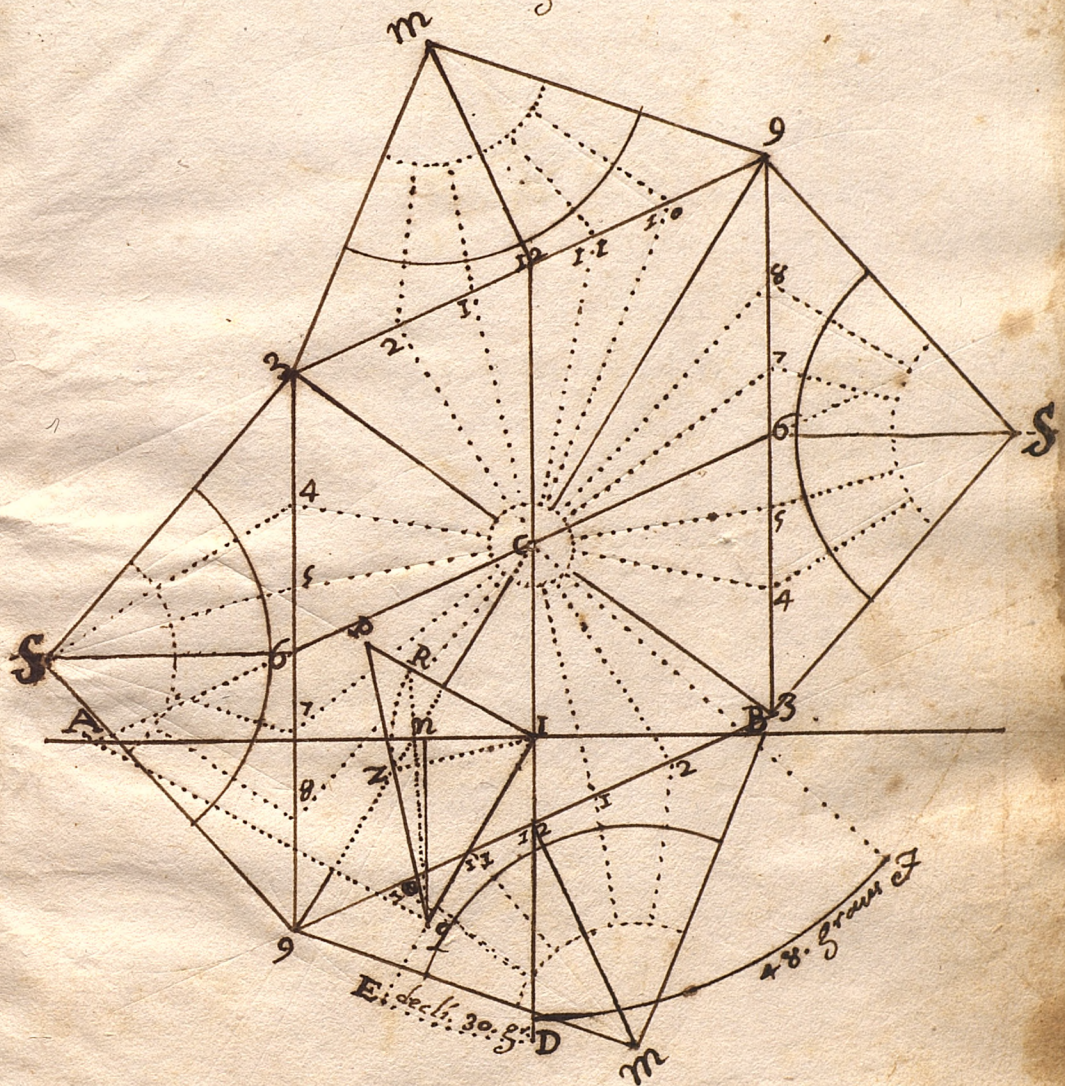
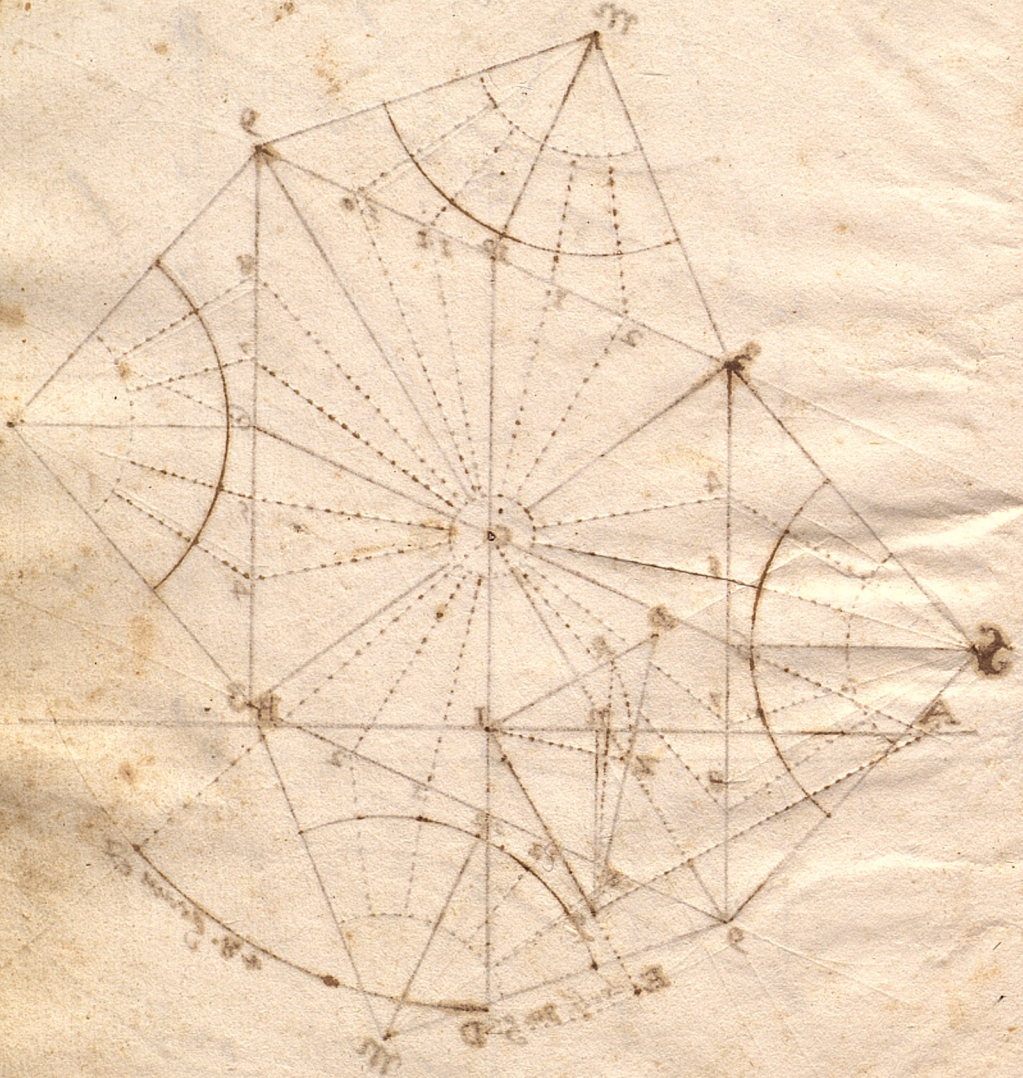


fig.ª mesma 3.ª





Modo 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 esta divido en 100. ho en 1000. partes, paraque passado tres, ô quatro veces à una linea, quede esta dividida en 200. ho 3000 partes, y sirva de pitipie.

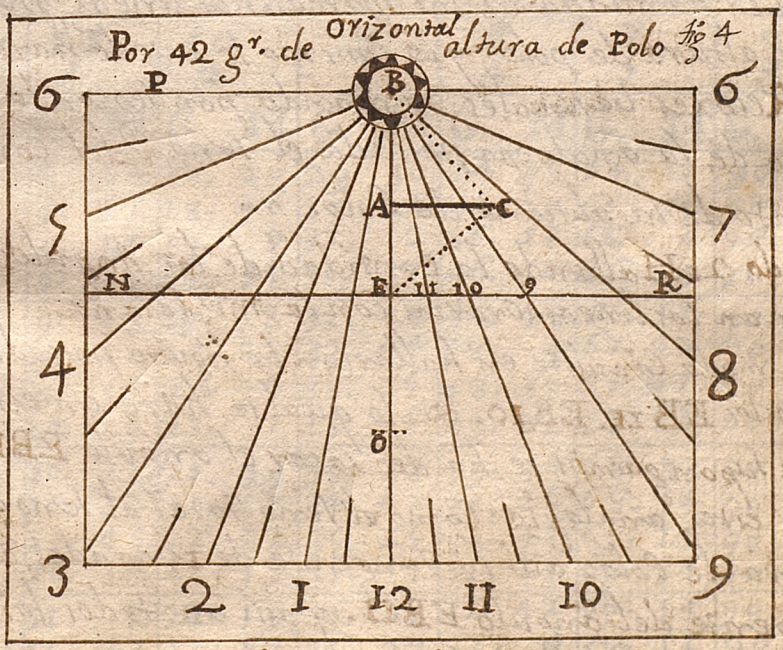
Hecho esto, se buscarà primero por trigonometria la linea BA en esta forma: En el triangulo ABC, es el angulo ABC, igual à la altura de polo; y el ACB, à su Complemento. Conocida, pues, la AC, 100, ho 1000, y los sobredichos angulos, se hallarà la BA con esta Analogia: Como el seno total à la Tangente del angulo ACB complemento de la altura de polo: assi CA, à AB. Conque se sabe el punto B, polo del Relox; y el punto A, donde se ha de fixar el gnomon.

Ora se hallarà 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 100. à AE. Y se tiene el punto E, por donde se tirarà la equinocciàl NR perpendicular à la Meridiana AB;

y sumando BA con AE, se sabrà la BE.

Hallese haora 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.

Vltimamente en los Triangulos EO, II. EO, IO. &c. se sabran las distancias E II. E IO. &c. con estas Analogias: Como el seno Total, à la Tangente de 15. de 30. de 45. de 60. de 75. grados: Assi EO, à E II. à E IO. à E 9 &c. Tomando pues del pitipie estas Cantidades, se notaràn en la linea equinoccial desde E à una, y otra parte, y tirando por dichos puntos las horarias desde el Polo B quedara Concluido el Relox, como lo enseña la figura. 4



Siguesse la Tabla calculada por 42. gr. de altura de Polo.

Tabla de las distancias de las horas en la linea equinoccial dende el punto E, â una y otra parte para hazer los Reloxes Horizontales con escala de 1000. partes ô el Compas de Proporciòn por 42 grs. de elevacion de Polo con las medias Horas

Distancia del centro B al pie del gnomon A _ 111. pas.
longitut del gnomon AC. - - - - - - - - - - 100. ps.
distancia del pie del gnomon A. ha la equinocial E. 90 ps.
distancia del centro B â la Equinoccial E. - - - - - 201 ps.

Horas	11 1	11 1	1/2	10 2	1/2	9 3	1/2	8 4	1/2	7 5	1/2
Partes	18	36	56	77	103.	134	175	232	325	501	1022

Con este artificio se pueden hazer Tablas para frabricàr los Reloxes por pitipie poniendo en ellas la cantidad de las sobredichas lineas para cada altura de polo; y lo mismo se puede hazer en los Reloxes verticales, tomando por segundo termino de la analogia passada el seno del complemento de la altura de Polo.

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

Este modo Consiste en hallàr (en la figura passada) los angulos EB 11. EB 10. &c. lo qual se haze en esta forma: Supongamos se ha de sacar el angulo EB 11. Sigase esta analogia: Como el seno Total, al seno de la altura de Polo: assi la Tangente de 15 grados, â la Tangente del angulo EB 11. y assi en todos los demas angulos, porque para todos sirve la misma analogia,

tomando por tercer termino la Tangente de 30. grs 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 describiràa facilmente el Relox, tirando la BE. meridiana, y la perpendicular PB, para la hora de las 6. y describiendo de el Centro B, un semicirculo se iràn notando en su periferia los grados sobredichos pertenecientes à cada hora, por cuyas divisiones se tiraran del centro B, las lineas horarias, y quedarà echo el Relox. Con el sobre dicho artificio se pueden hazer las Tablas de los arcos horarios assi para los Reloges Orizontales como para qualesquiera verticales. ✻

Tabla de los Arcos horarios, Para los Reloxes Orizontales

Altura de Pob	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.	11	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

* advirtiendo, q.ª para los Verticales se ha de tomar en la Analogía passada el seno del Complemento de la altura de Polo, por segundo termino.

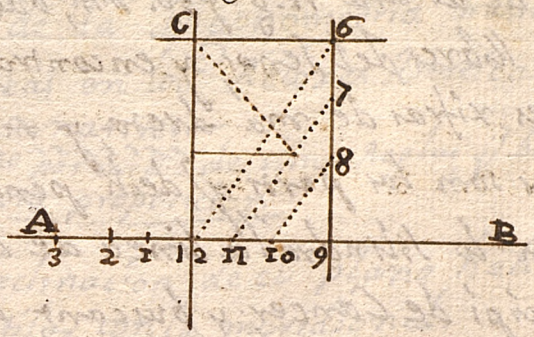
Modo de delinear el Relox orizontal hallada las horas I. 2. y 3. ho II. IO. y 9. en la Equinoccial.

Operacion. Supongase hecho el Relox, por el modo antecedente, ô qualquier otro, hasta tener en la equinoccial **AB**, señaladas las horas II. IO. y 9. con lo demas perteneciente al gnomon. Tirese la linea de las 6. paralela â la equinoccial, que será **C6**. Del punto de las 9. saquese la 9.6. paralela â la meridiana **CI2**. y tirese la oculta I2. 6. y las paralelas II. 7. y IO. 8. y los puntos 7. y 8. seran en la sobredicha paralela los puntos, por donde tirando del centro C. del Relox rectas, seran las de dichas horas 8. y 7. y haziendo lo mismo en la otra parte quedará concluído el Relox.

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 esto distan de la meridiana, singularmente quando es grande el Relox

la Figura es la siguiente. fig 9.

Fig. 5.



Pera trassar los Cilindros Verticals: tenint las Taulas de las alturas des Sol, y construir los Silindros ab escala de 1000. parts, tenint lo Estil 100. parts de dita escala; serveix la present Analogia, per trobar ditas parts, y fer las Taulas, per construhir ô fer dits Cilindros

Analogia

Com lo seno Total,
â la Tangent de la Altura del Sol;
âxi lo Gnomon ô Estil:
â la longitut de la Tangent.

Tambe se trobaran ditas parts, buscant la altura del Sol en las Taulas, y mirar als llibres dels Senos, la Tangent de dita altura; y deixant 3. xifras de ma dreta; las restants son lo numero de parts se ha de pendrar, per señalar ~~dita~~ la hora, en lo Cilindro exemple, en lo Principi de Cancer, en altura de Polo de 42 gr. te

lo Sol de altura 71. gr. y 30. min; busco esta tangent en los llibres del Senos, y encontro q̃ es, 298868. deixo tres xifras de ma dreta, y me quedan, 298. y estas son las parts q̃ dech pendrer, pera señalar en lo silindro la linea de las 12 en lo princípi de Cancer, y buscant las alturas en las demes oras. y obrant axis matex se faran Taulas ab facilitat per construhir dits Cilindros.

Tabla para hazer los Reloges Verticales sin declinaciõ para la altura de Polo de 42. gr. con escala de 1000 par. ô el Compas de proporcion.

Distancia del centro B, al pie del gnomo A. 90. partes.

Longitut del gnomon AC - - - - - - - - - 100. par.

distancia AE - - - - - - - - - - 111. par.

distancia BE - - - - - - - - - - 201 par.

distancia EC, ho EO, su igual - - - 150. par.

Horas	½	11	½	10	½	9	½	8	½	7	½
Partes	20	40	62	86	114	140	194	258	359	560	1139

Tabla de Partes

Horas	½	11. 1.	½	10. 2.	½.	9. 3.	½	8. 4.	½.	7. 5.	½.
Partes	20.	40.	62.	87.	115.	150.	195.	260	362.	560.	1139

Tabla de grados.

Horas.	½	11. 1.	½	10. 2.	½	9. 3.	½	8 4	½	7. 5.
grados.	5 gr. 36.	11 g. 15	17 g. 7	23. 13	29. 42.	36. 37.	44. 5.	52. 16.	60. 52.	70. 10
										½
										79. 30.

Por el Calculo de la Trigonometria trassar las principales lineas en los Reloxes Verticales declinantes

este calculo se haze por medio de sinco Reglas, q̃ boy explin.do

Primera proposicion

Conociendo la declinacion de el plano hallar el angulo de la baxo estilar con la meridionàl.

Analogia 1.

Como el seno totàl,
Es al seno de la declinacion del plano,
Assi la Tangente de el Complet.o de la elevacion de polo;
Es ā la Tangente de el angulo de la baxo estilar con la meridional en el Centro de los Verticales declinantes.

El angulo de la Equinocciàl con la Horizontal en la seccion de 6 horas es iguàl al de la baxo estilàr con la meridionàl. El angulo de la Equinocciàl con la meridionàl es su Complemento.

El angulo de la baxo estilar con la Horizontàl en el lugar de el estilo recto es el complemento de aquel que se haze en el Centro.

Regla 2.

Para hallàr el angulo del exe con la baxo estilàr, que se puede tambien llamar la elevacion particular de el Polo en el plano del verticàl.

Analogia 2.

Como el seno Total,
Es al seno del Complemento de la elevacion de
Polo sobre el Horizonte;
Assi el seno del Complemento de la declinacion
del plano,
Es al seno del Angulo propuesto.

Regla 3.

Para hallar el Arco del Equador, y los grados de la equinoccial entre la baxo estilar y la meridional de los Verticales declinantes; lo que Tambien se llama la diferencia entre el meridiano del lugar, y el meridiano particular del plano; porque la baxo estilar es la meridional del plano.

Analogia 3.

Como el seno Total,
Es al seno de la altura de Polo sobre del Orizonte;
Assi la Tangente del Complemento de la declinacion
del plano;
Es à la Tangente de un arco, de que se busca el Complemento.

Regla 4.

Para hallar el angulo à la linea de 6 horas con la Horizontal, y en Consequencia con la meridional, en el Centro.

Analogia 4.

Como el seno Total,
Es al seno de la declinacion del plano;
Assi la Tangente de la altura de Polo sobre el horisonte,
Es à la Tangente del angulo, que haze la linea de 6.

horas con la Horizontal.

El complemento de este angulo, es el de la linea de 6. horas con la Meridional en el Centro de los Verticales declinantes.

Regla. 5.

Hallar los angulos de Todas las Horas con la baxo estilar, y por Conziguiente con la meridional en el Centro de los Verticales declinantes.

Esta proposicion està fundada sobre el principio de la Gñomonica; que Todo plano puede ser paralelo à un Orizonte sobre el qual el Polo esta elevado de igual modo. Assi los Reloxes que en ellos se hazen, se pueden hazer como los Orizontales de la mesma elevacion, con Tal que se observen las distancias convenientes de una, y otra parte de la baxo estilar.

Pero, antes de Todo esto es nesesario, Conoser el Angulo de la Baxo estilar con la meridiana, por la primera proposicion. Segundo, la elevacion particular del Polo sobre el Plano propuesto por la segunda Regla. Tercero, El Arco del Equator ô los grados de la Equinoccial entre la baxo estilar, y la meridional, por la Tercera Regla Con la diferencia; ô los grados de las dos primeras distancias; hallada desde el estilo: de las quales la una es entre la baxo estilar, y la linea de 6. horas.

Regla General

Como el Seno Total,
es al Seno de la elevacion particular del
Polo sobre el plano declinante;
Assi la Tangente de la distancia horaria conveniente desde la baxo estilar [sea la primera,
ô sean las siguientes con ella]
es â la Tangente del angulo de la hora propuesta,
Con la baxo estilar en el centro de los Verticales
declinantes.

Si la baxo estilar se halla sobre alguna media hora ô sobre alguna hora completa, las dos primeras distancias horarias serán iguales cada una de 7. grad. 30. minutos ô de 15. grados; y en este caso los angulos hallados al un lado serán los mismos respectivamente por el otro de la misma suerte, que si fuera un quadrante ô Relox Regular ô la baxo estilar fuera la meridional.

Aplicacion de las Reglas precedentes por un Vertical declinante de 30. grados, de medio dia al occidente, y de 42. grados de elevacion de Polo, qual es el siguiente figura 6.

Por la primera regla se hallará, que el Angulo de la baxo estilar Con la meridional en el centro del Relox es de — — — — — — — — — — 29. gr. 3. mi.

Por la segunda se hallará, que el Angulo del exe con la baxo estilar es de — — — — — — — — — — 40. gr. 47 m.

Por la Tercera regla se hallará que el arco del equator entre la baxo estilar y la meridiana es de — 40 gr. 47 m.

y por Consiguiente q̃ la baxo estilar â de estar entre dos y tres horas de la Tarde.

por la quarta, q̃ el angulo de la linea de 6 horas con la meridionàl es de - - - - - - - - - - - - 65. grados 47. minutos.

Aviendo hallado, q̃ el arco del Equator entre la baxo estilar, y la meridiana es de 40. gr. 47 min. añadit 4 gr. 13 q̃ van hasta 45, y essos 4 gr. 13 min. son los q̃ se han de tomar para hallar la distancia horaria entre la baxo estilar, y la linea de 3. horas; y 10. gr. 47. min. para hallar la distancia entre la baxo estilar, y la line de 2. horas.

Por tanto para hallar los angulos, q̃ hazen la baxo estilar, y lineas de las horas en el Centro del quadrante, ô Relox se abra de empesar por una de dichas dos distancias dissiendo por exemplo. Como el seno total 10000 es al seno de la elevacion particular del Polo sobre el plano declinante, q̃ en el presente exemplo es 40 g 4 min. ~~40 gr. 4 min.~~ cuyo seno logaritmico es 9. 80866. assi la tangente de 4 gr. y 13. min. que es 8. 86763. â un quarto numero que se hallarà 8. 67629. tangente de 2. gr. 43 min. y por consiguiente el angulo de la baxo estilar con la linea de 3 horas es de 2 gr. 43. min. para tener el angulo de quatro horas se añadiran 15 gr. â la distancia horaria de 3 horas y se buscarà la tangente de 19. gr. 13. min. y assi de las otras consecutivamente.

Hecho este calculo se hallarà q̃ el arco de la baxo estilar

con la linea de 4 horas es de ———— 12 gr. 39 m.
con la linea de 5 horas es de ———— 23 gr. 39 m.
con la de 6 horas es de ———— 36 gr. 44 m.
Con la de 7 horas es de ———— 53 gr. 7 m.

Pero si se quieren saber los angulos de las mismas horas con la meridional se abran de añadir 29 gr. 3. minutos q. es el angulo de la baxo estilar con la meridiana. y por consiguiente el angulo de la linea de 3 horas con la meridiana serà de ——— 31. gr. 46 m.
de la de 4. horas serà ——— 41. gr. 42 m.
de la de 5. horas serà ——— 52 gr. 42 m.
de la de 6 horas serà ——— 65 gr. 47 m.
de la de 7 horas serà ——— 82 gr. 10 m.

Hecho un semejante calculo por las horas de la otra parte de la baxo estilar, se hallara q. el angulo de dicha baxo estilar con la linea de 2. horas es de — 6 gr. 59. min.
con la de 1. horas es de ——— 17 g. 17. min.
con la de 12 horas es de ——— 29 g. 3. min.
con la de 11 horas es de ——— 43 g. 26. min.
con la de 10 horas es de ——— 61 g. 34. min.
con la de 9 horas es de ——— 83 g. 28. min.

De estos ultimos angulos si se quitan 29 gr. 3. min. que son los q. ay entre la baxo estilar y la meridiana, se conoserà q. el angulo de la linea de 11 horas con la meridiana es de ——— 14 gr. 23 m.
el de la linea de las 10. es de ——— 32 gr. 31. min.
el de la linea de las 9. es de ——— 54 gr. 25. min.

Pero si quieres delinear estos quadrantes verticales declinantes de la suerte ô metodo, q. esta delineado el de la figura 1ª. pagina 35 retro, q. es hallando la linea de las 3. ô de las 9. obraras de esta suerte, para hallar las partes para señalar dichas horas; supongo en el mismo decli-

fig. 6

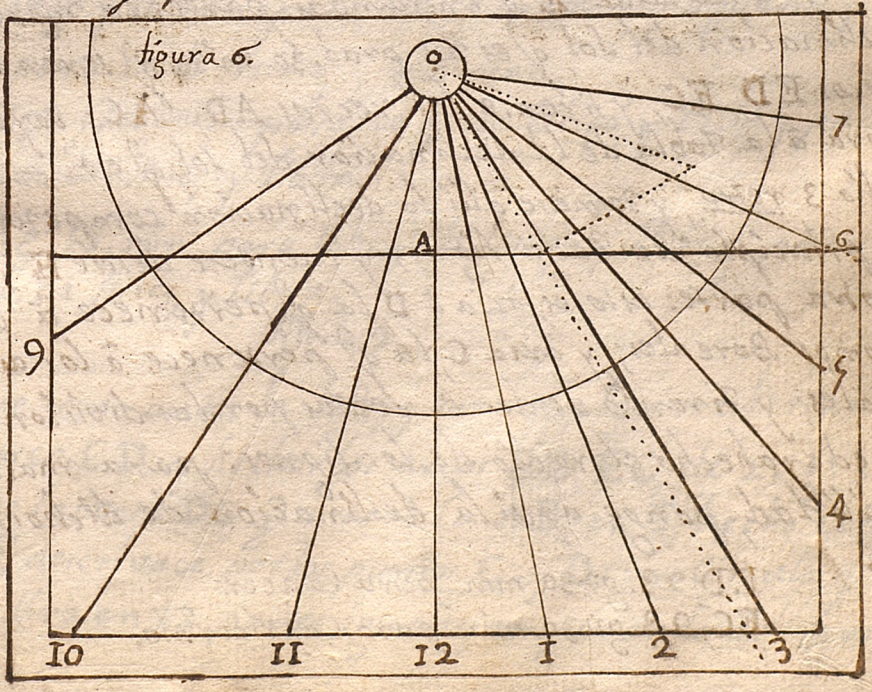
nante, quiero hallar el punto para señalar las 3 horas, despues de aver hallado, la primera distancia horaria dende la baxo estilar, q̃ veo le toca 2 gr. 43. min. y Aviendo hallado tambien q̃ el angulo de la baxo estilar con la meridiana es de 29. gr. 3. min. añado dicha distancia horaria de 2 gr. 43 min. â los 29. gr. 3. min. y hassen la suma de 31. gr. 46. min; y entonsses digo

Como el seno Total, 10000

A la tangente de 31 gr. 46. min. que es 9.79184.

Assi la longitut de O, A que es 2.95424.

âl numero de partes, que saldrà. 2.74608 y le tocaran 557 partes; y tomando estas, y llevarlas en la linea orizontal del Relox dende A â donde llegaren este serà el punto de las 3 horas q̃ se pide, ô de las 9. segun â q̃ parte declina el Relox.



Descrivir el rayo del Zodiaco fig. 7

Suelense poner Comunmente en los Relóxes de Sol los Paralelos de los Signos, esto es, aquellos Círculos q̃ anda el Sol el dia q̃ entra en cada Signo: para su colocacion se suelen dividir las líneas horarias en que aquellos puntos en q̃ son cortadas por los planos de dichos paralelos, para lo qual sirve un Instrumento, llamado Trigono ô Radio de los Signos ô Zodiaco radioso, q̃ sera conveniente le tenga descripto en un Carton ô Lamina: describiendose como se sigue.

Modo 1. Tírese la línea AB larga â discrecion, y hecho Centro en A con la abertura q̃ se quisiere descrivase el arco CD q̃ cortará la AB en E: cuentese en este arco desde E â entrambas partes la maxima declinacion del Sol, q̃ es 23. grad. 30. min. q̃ seran los arcos ED, EC, y tírense las rectas AD, AC: vayase aora â la Tabla de la declinacion del Sol q̃ esta en el folio 3 vetro, y tomese allí la declinacion competente al principio de cada Signo; y cuentese desde E â una y otra parte: esto es, àzia â D, la q̃ pertenece â los Signos Boreales; y àzia C, la q̃ pertenece â los australes. y tirando desde A rectas por las divisiones, quedará hecho el radio de los Signos: para maior facilidad, pongo aquí 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 Aquario, y Sagitario.
EI, 11. gr. 30. min. para Tauro, y Virgo.
EL, 11. gr. 30. min. para Piscis, y Escorpion.

Si se quisieren poner los Signos divididos de 10. en 10. grados se tomaran de la Tabla sobre dicha las declinaciones que corresponden à dichos 10. grados de cada Signo, y se contaràn desde el punto E, de la misma suerte; esto es,

2 23. gr. 7. min. para 10, gr. de Cancer, y Capric. 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. y 51. min. para 20. gr. de Leon, y Aquario, y para 10. de Tauro, y Escorpion.

7. gr. y 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.

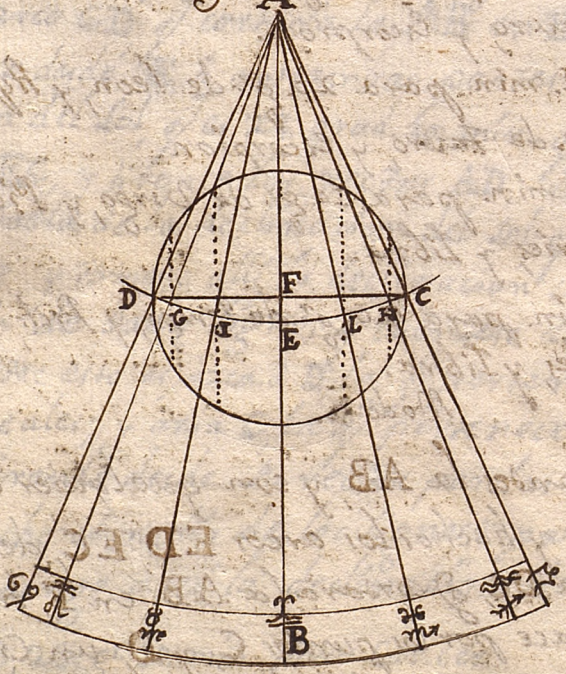
Modo 2.

Tirese como antes la AB, y con qualquier abertura, el arco CD; y hechos los arcos ED EC, de 23. gr. 30. min. Tirese la recta DC, q̃ cortarà la AB, en F, hecho Centro en F, descrivace por los puntos C, y D, un Circulo q̃ se dividirà en 12. partes iguales, empezando del punto

D

D, ò C: tírense de división á división líneas ocultas, como se ve en la figura, q̃ serán perpendiculares á la recta CD; y cortarán al arco DEC en los puntos G, I, &. Desde A tírense rectas por estos puntos, y poniendo, ~~poniendo~~ á cada una los Caracteres de los signos correspondientes, quedará concluído el radío de los signos. Si se quisieren poner los Signos de 10. en 10. grados se dividirá cada intervalo de los doze en q̃ se dividió el círculo, en tres partes iguales, y se tirarán por las divisiones correspondientes las rectas ocultas; y por donde estas cortaren al arco DEC, se tirarán los radios, que salen del punto A, como se hizo en los antecedentes.

fig. 7.



Modo para descrivir los paralelos de los Signos en todos los Relojes, cuyo Centro dista del pie del gnomon.

Delineado, pues, el Reloj Orizontal con su equinoccial y demas puntos acostumbrados como se ve en la fig 8. se delineará el zodiaco radioso como esta dicho, y se ve en la fig. 9. en el qual se tirará la AE perpendicular á la AB, y q̃ sea igual á la CF del Reloj distancia de su Centro á la extremidad del gnomon: hecho esto se tirará por E una paralela á la AB q̃ será la linea de las 6. Luego se iran tomando todas las distancias q̃ ay en el Reloj desde el punto D q̃ sirvió para dividir la equinoccial en los puntos horarios, hasta estos puntos, y se iran passando al Zodiaco Radioso desde el punto A, sobre la linea AB q̃ es la de Aries y Libra. Del punto E, por todas las divisiones de la AB, tírense lineas q̃ serán las de las horas, y se notaran con sus propios numeros correspondientes á las horas q̃ fueron tomando del Reloj: Con esto se colocarán los paralelos de los Signos en el Reloj, en esta forma.

Para señalar en la linea de las 12. del Reloj los puntos por donde han de passar dichos paralelos, se tomaran con el Compas en la linea de las 12. del Zodiaco radioso las distancias desde E hasta los radios de los Signos, y se passarán al Reloj desde su Centro C sobre la linea de las 12. y se tendran en esta los puntos sobredichos: hagase lo mismo en las demas lineas horarias tomando en el Zodiaco radioso las distancias q̃ en cada una de ellas ay desde E, hasta los puntos en q̃ son cortadas por los radios, y passandolas al Reloj sobre las lineas

horarias sus correspondientes, y con esto se tendran en todas ellas los puntos por donde pasan los paralelos de los signos; y guiando lineas Curvas por los q̃ pertenescan à un mismo signo, se auràn descripto los paralelos de los signos.

Para señalàr los mismos puntos en las horas q̃ estan sobre la orizontàl, q̃ son las 5. de la mañana, y las 7. de la tarde, se irà al Zodiaco Radioso, y echo centro en E, con qualquier abertura de Compas se harà un arco de circulo, q̃ cortara la linea E 6. en un 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 q̃ ay desde E, hasta dicho Corte, y pasese al Relox desde el centro C, sobre las lineas de las 5. y 7. y se tendrà en ellas el punto por donde pasa el paralelo de Cancer.

En el Relox Vertical sin declinacion, se colocan los paralelos de los signos de la misma manera, por ser generàl la regla dada; solo se à de advertir, q̃ en el Zodiaco Radioso se han de colocar los caracteres de los signos al Contrario q̃ en el orizontàl: porque en el arco BD donde para el orizontal se pusieron los Australes se ha de colocar los Boreales, y en BC, los Australes.

Fig. 8.

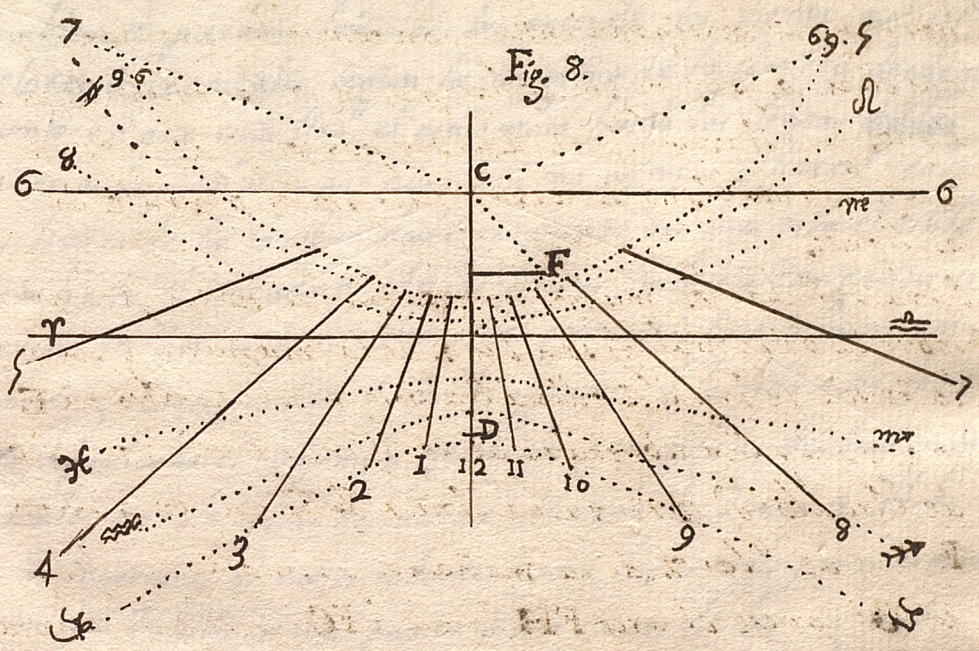
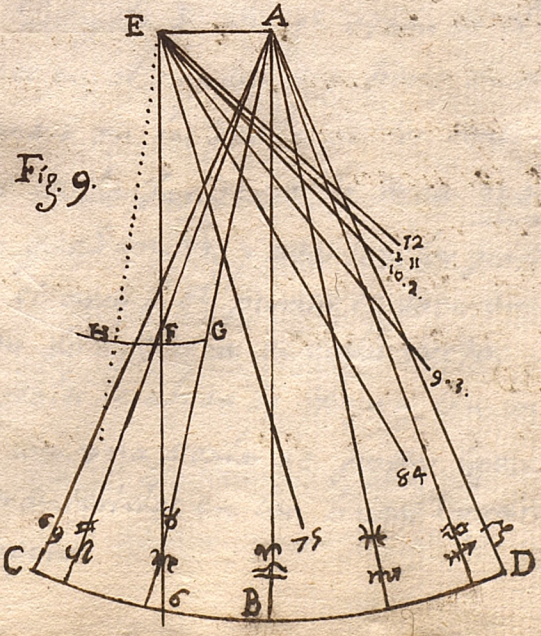
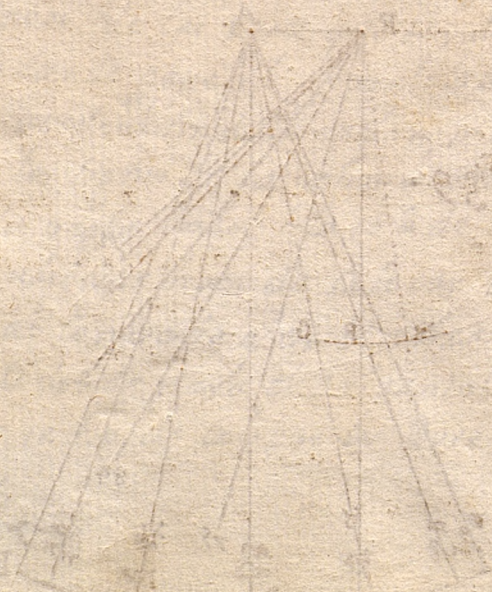


Fig. 9.





Tambien se pueden señalar los arcos de los signos en los Relojes Orizontales segun la longitud de la sombra desde el punto en que está fixo el estilo recto hasta las lineas horarias respective. y assi para esto no ay mas q̃ hazer (siendo las lineas de la sombra desde el punto en que está el estilo recto hasta el encuentro de las lineas horarias Tangentes de Circulo descrito desde la punta del gnomon) sino tomar las partes q̃ Corresponden á las Tangentes en los libros de los Senos hyponiendo el gnamon recto de 100. partes iguales, por lo qual se auràn siempre de dexar 3 cifras de los numeros q̃ assi sumbran traer los libros. y con esto se aran las Tablas para poner dichos arcos de los signos: buscando las alturas del sol en sus Tablas y acudiendo con los grados de altura q̃ se hallaren en las Tablas de los Senos y tomar el complemento de la Tangente, y este serà el numero de partes q̃ toca dexando las 3. ultimas cifras: Exemplo. en altura de polo á 42. gr. estando el sol en el principio de Cancer en el medio dia tiene de altura 71. gr. 30. m. busco este numero en las Tablas de los Senos y allo q̃ al complemento de la Tangente le toca 33459. q̃ quitadas tres cifras me quedan 33. y estas son las partes devo tomar para señalar el arco ô el punto le toca en dicho paralelo desde el punto donde esta el estilo recto.

Dichas partes iguales se abran de tomar con un Compas de proporcion. ô bien con una escala de partes iguales. y con el compas ordinario tranferirlas en las lineas horarias desde el pie del estilo recto.

Tabla para poner los arcos de los signos en los Reloxes Orizontales con escala de 1000. partes para 42. gr. de altura de polo, por cada principio de Signo.

Horas	12.	11. 1.	10. 2.	9. 3.	8. 4.	7. 5.	6. 6.	5. 7.	
lig.s ♋	partes 33.	41.	60.	88.	130.	202.	361.	1102.	
♌ ♍	39.	47.	65.	102.	140.	221.	420.	1962.	
♎ ♏	58.	65.	84.	117.	174.	294.	742.	0	
♐ ♑	90	97.	118.	161.	249.	510.	0		
♒ ♓	135.	144.	174.	242.	421.	1807	0		
♈ ♉	189.	202.	248.	368.	844.	0			
♊	219.	235.	292.	454.	1350.	0			

Otro modo para delinear los Reloxes Orizontales con escala de partes Iguales ô el Compas de Proporciòn. fig. 10.

Tira primeramente las dos lineas A, B, y C, M, en angulos rectos en el punto C, del qual empezaràs à notar 10. espacios Iguales y quedarà dicha linea C, M, divida en 1000. partes Iguales; hecho esto acudiràs en la Tabla siguiente, y mira quales numeros Corresponden en cada linea segun la altura de polo, q.e te fabrica el Relox, (q.) en el presente exemplo es por 41. gr.

30. min.) y tomando las cantidades en la linea C, M, ô bien con una escala dividida en 1000. partes Iguales ô el Compas de proporcion, Conforme al numero q.ª en cada linea Corresponde en la Figura, segun indican las letras, q.ª por Indices estan puestas en una, y otra parte, y transfiriendolas todas à su debido lugar en la Figura empezando con 663 q.ª corresponde à m, I, y à sus Iguales, m, 3, m, 9, CA, y CB, con quienes se forma el quadrado AB93 y assi mismo las demas quantidades correspondientes à la dicha altura de 41.gr. 30. min. todas en una misma Coluna de la Fabla, y cada qual aplicada à su correspondiente linea, quedarà exactissimamente delineado el Relox como lo manifiesta la figura.

declaracion de la Fabla.

La Fabla q.ª se sigue contiene sinco columnas la primera contiene algunas letras q.ª sirven de indices para Conocer los numeros de las partes iguales q.ª Corresponden à cada linea de la figura, segun la altura de Polo q.ª esta delineada. exemplo. En la primera coluna de la Fabla hallo esta nota ô señal m, I en la sexta linea, y en la ultima hallo otra nota, m, 3, y en lo superior de la segunda Coluna hallo esta altura de Polo 41.gr. 30. min. por la qual esta descrita la figura, y en el Concurso Comun donde se junta

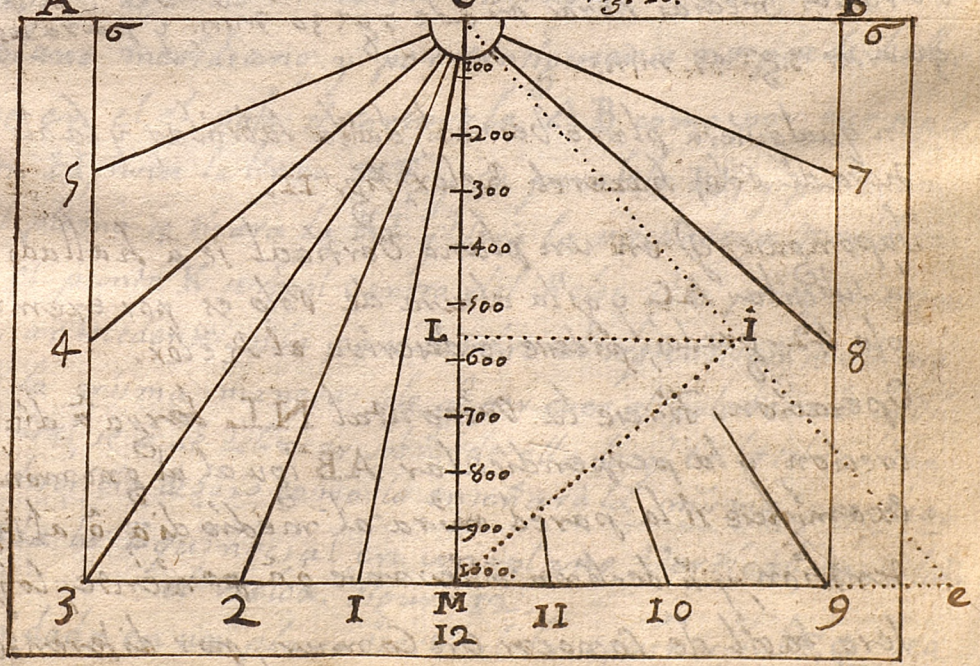
la linea mí con la Coluna 41.gr 30. mín hallo el nu-
mero 663 digo pues q' la linea mi de la figura le
tocan 663 partes tomadas de la linea CM, ô de la
escala, pues dicha linea CM se supone dividida en
dichas 1000. partes, y porque hallo q' la linea M3
en el concurso comun en la misma Coluna 41.gr.
30. mín. tiene el mismo numero 663 digo q' estas dos
lineas, mi, m3, an de ser iguales en la figura, como
lo son tambien las lineas mq, y cb, y con la luz
de este exemplo, se verà facilmente lo demas: La ter-
cera Coluna contiene la cantidad q' han de tener
las lineas de los Relojes echos por 42.gr de altura
de Polo, q' corresponden en lo superior de la colu-
na particular de aquel Polo, y las dos Colunas últi-
mas mas cortas contienen las cantidades de las ho-
ras 6, y 7, ... 4, y 8 .... 8, y 9 ... y de las medias ho-
ras intermedias las quales todas se contarán desde el
punto AB de las 6, y son siempre las mismas en
qualquiera altura de Polo.

Esta Tabla contiene dos alturas de Polo q' son pa-
ra 41. grado 30. minutos, y para 42. grados, y síque
res calcularlas para otras alturas, obrarás como se
sigue. La CM, se supone de 1000 partes de la esca-
la, Ce, secante de la altura de Polo la qual halla-

Polo.	41. gr. 30. m.	42. gr.	nota q̃ las cantidades intra escritas se cuentan desde A, y B, hasta el punto 3, y 9, y siempre son las mesmas en qualquier altura de Polo.		
C. M.	1000.	1000.			
C. e.	1335	1346			
C. I	749	743			
C. L.	561	552			
L. I.	496	497			
M I.	663	669			
M e.	885	900			
m. $\frac{2}{4}$	87	88	$\frac{2}{4}$	132	
m. 1. hora	177	179	V	268	
m. $\frac{2}{4}$	274	277	$\frac{2}{4}$	414	
m. 2. h.	382	386	IV	577	
m. $\frac{2}{4}$	508	513	$\frac{2}{4}$	767	
m. 3.	663	669	III	1000	

ras en los libros de los senos Tangentes y secantes la q̃ en este exemplo es de 41 gr. 30 min. hallarás q̃ es 1335 19, dexarás siempre dos cifras de mano drecha y te quedarán 1335 parte y estas tomarás de la escala, para transferirlas en su lugar en la linea Ce Para la CI busca el seno del Complemento de la altura de Polo, y dexa siempre las dos cifras de mano drecha. Para hallar la CL dirás como el seno Total es al seno del complemento

Fig. 10.



de la altura de Polo) para hallar la **LI**; Como el Seno Total,
hasi **CI**. ã **CL**.

Al Seno de la altura de Polo;
Assi **CI**,;
A **LI**.

Para hallar la **MI**; Analogia
Como el Seno Total;
Al Seno de la altura de Polo:
Assi **CM**, - A **MI**.

Para hallar la **Me**, busca la Tangente de la altura de Polo, y dexaras tambien las dos cifras de mano drecha. Para hallar la **M3**, ho **M9** q̃ todo es vno busca la **MI**, q̃ todas son vnas mismas.

Para hallar las 11, y las 10 y la vna, y las dos sirve esta Analogia. Como el Seno Total,

A la Tangente de 15. grados, de 30. y de 45.

Assi **MI**; A **M**, onse, y ã **M**, dies, vna, y dos &c.

Para las medias horas añade 7 gr. 30 min., y para los quartos 3. gr. 45. min.

En qualquiera plano vertical, dada la Substilar, y la altura de Polo, hazer el Relox, fig. II.

Supongase, q̃ en un plano Vertical se ã hallado la Substilar **AC**, y q̃ la altura de Polo es, por exemplo 42. grados; pidesse se descriva el Relox.

Operacion. Tirese la Orizontal **NL** larga ã discrecion, y la perpendicular **AB** igual al gnomon: Examinese si la pared mira al medio dia ô al septentrion, y si declina ã levante ò ã poniente, lo q̃ sera facil de conocer en comun, por diferentes

circunstancias, y con esto se sabrà si el Polo del Relox ha de estar sobre la orizontal, ò debaxo de ella, y si la meridiana ha de estar à la diestra, ò à la siniestra respecto del gnomon: supongamos, pues, q̃ el polo del Relox ha de estar sobre la orizontal, y q̃ la meridiana ha de estar entre A, y L: con esto se obrarà como por falsa 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, descrivase el arco de circulo GH, el qual cortarà el gnomon AB, ò entre B, y A, ò mas abaxo de B, ò no le cortarà: sino le cortare, serà el plano meridiano, y por consiguiente no puede hallarse en el, 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, q̃ serà la verdadera meridiana, y el punto K, serà el Centro del Relox: q̃ se proseguirà como los antecedentes. Si la pared mira al septentrion, se obrarà de la misma manera: solo q̃ por caer el polo baxo de la Orizontal, se à de delinear sobre de ella, lo q̃ en la sobredicha se descrivio debaxo, como lo enseñarà la misma practica.

Dada la Equinocial en un plano Vertical, concluir el Relox. Figura 12.

Sea dada en un plano Vertical la equinoccial EQ, sea

CD la longitud del gnomon perpendicular â lo Orizontal EC: por el punto C, pie del gnomon, tirese la CB larga â discrecion perpendicular â la equinoccial EQ, y serà la subtilar; tirese la CF paralela â la equinoccial, è yqual al gnomon CD: tomese la hipotenusa BF, y passece 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 â la orizontal EC, la subtilar, y meridiana serian una misma linea; pero cortando como en este exemplo â dicha orizontal en E, sera E el punto de la hora sexta, ù del verdadero levante ô Poniente: tirese pues la recta EG, y la GH perpendicular â 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 q̃ corta â la subtilar serà el polo ô centro del Relox; y se concluira por las practicas antecedentes.

nota. Angulo plano, es la inclinacion de dos lineas q̃ concurren en un punto, sin estar en drechura la una con la otra. El Angulo plano se forma de dos lineas q̃ concurren en un punto, como ABC, y dichas lineas no han de estar en drechura la una con la otra, porq̃ de essa suerte formarian las dos una linea como ABD. Adviertese q̃ ser el Angulo mayor, ò menor, no depende de ser mas, ò menos largas las lineas q̃ le componen, ni de estar, mas, ò menos abiertas: de suerte q̃ el Angulo ABC, siempre seria el mesmo, ahunq̃ las lineas BA, BC corriesen infinitamente. Qual quiera Angulo se suele nombrar con tres letras; y la q̃ esta en medio, es siempre la q̃ se halla en el concurso de las lineas, como en este exemplo la letra B. de la figura 13.

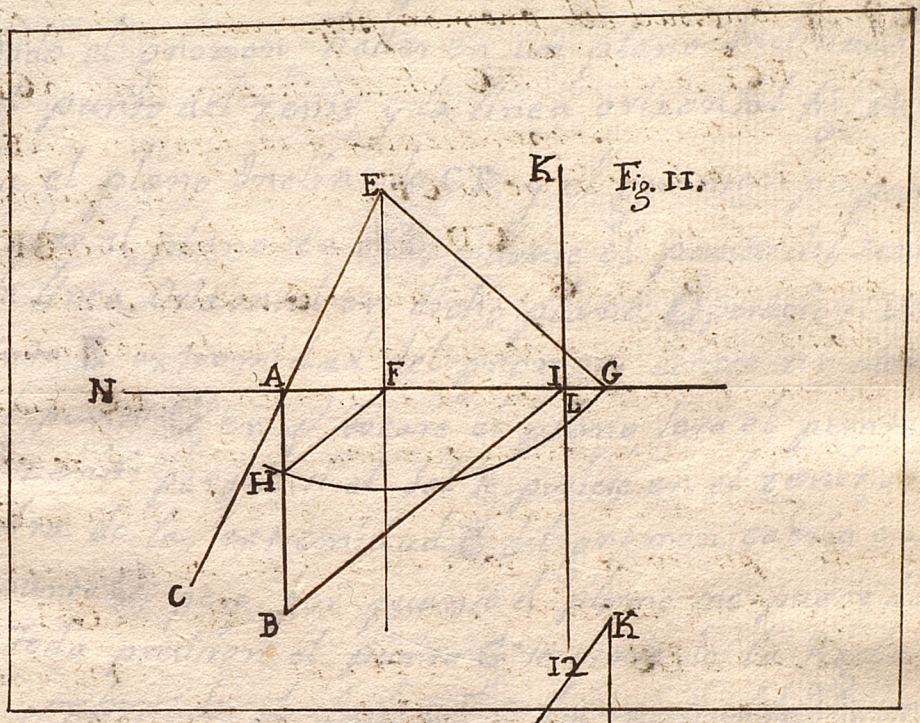


Fig. 11.

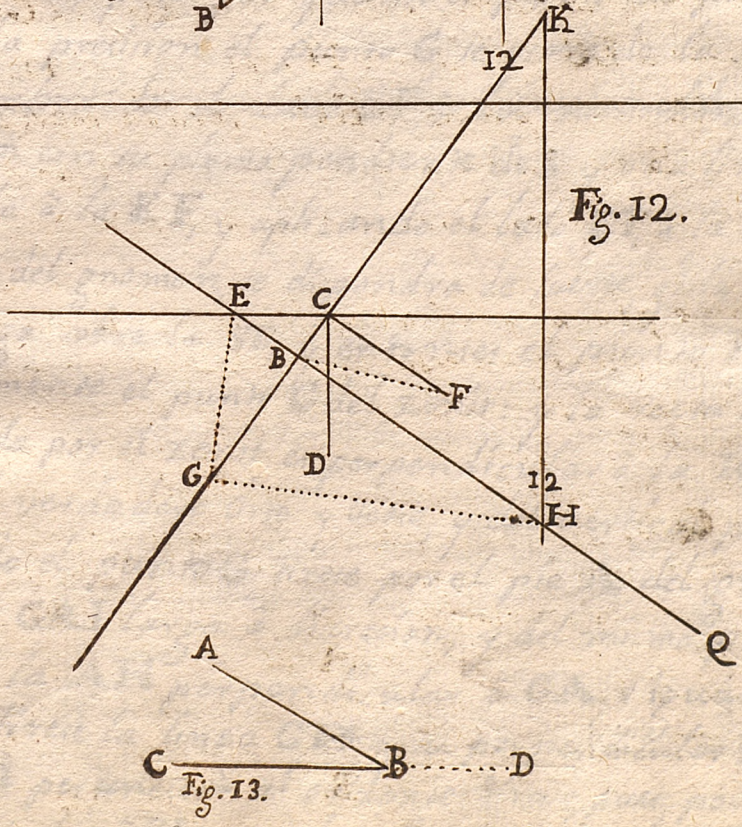
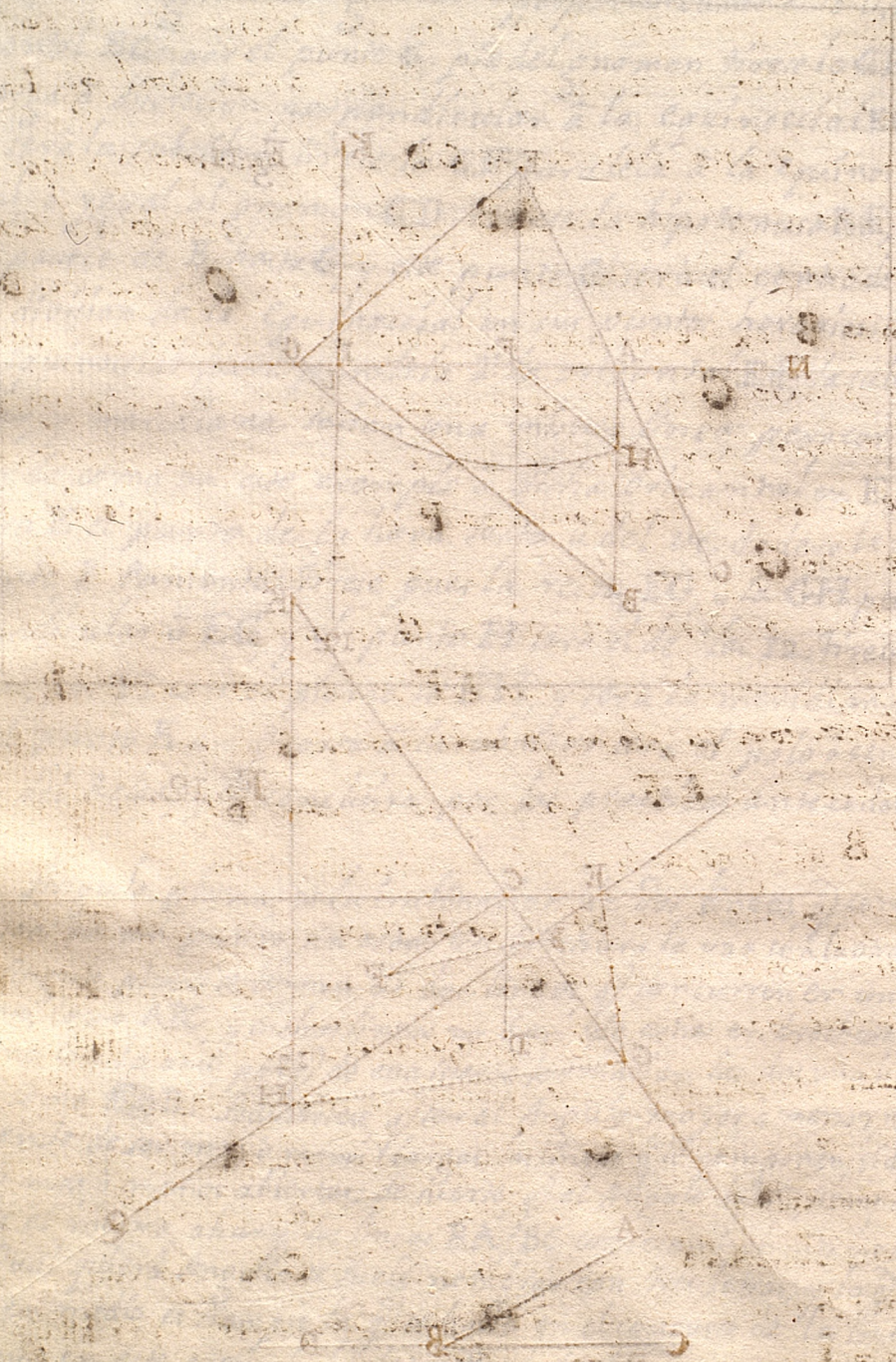


Fig. 12.

Fig. 13.



Dado el gnomon, hallar en un plano Inclinado el punto del Zenit, y la linea orizontal fig. 14.

Sea el plano Inclinado CD, y el gnomon perpendicular al plano sea AB; pidese el punto del Zenit, y la linea Orizontal en dicho plano. Operacion. Del punto B, extremidad del gnomon, echese un plomo, y el punto G, en q.ª tocare el plano, serà el punto del Zenit: porque si el Sol se pusiese en el Zenit, la sombra de la extremidad B, del gnomon caeria en el punto G; pero por quanto el plomo no puede dar con toda precision el punto G, se vsarà de la Regla EF, y ~~aplicando el lado EF, à la extremidad B, del gnomon~~ 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 dispondra de suerte, q.ª la plomada cayga sobre la ST, y entonces el punto F dara precisamente el punto G del Zenit: y la recta RT, q.ª passando por el Zenit 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.

Descrivir en qualquier plano un Relox, sin saber la altura de Polo, ni la inclinacion, ni declinacion del plano, solo con observar tres puntos de la sombra. fig. 15.

Este problema es apreciable por su gran universalidad, pues sin saber la altura de polo, ni la declinacion ni inclinacion del plano, ni la linea meridiana, se describe el Relox, solo con que se ayan notado tres puntos en la extremidad de la sombra del Gnomon, en qualesquiera tres tiempos de un mismo dia; porque solo con ellos se hallarà la equinoccial en aquel plano, y hallada esta, se descriviràel Relox, por los modos antecedentes. Y, si los tres puntos observados estuvieren en linea recta, la linea q̃ por ellos se tirare serà la equinoccial, porque aquel dia serà el del equinoccio: pero sino estuvieren en linea recta, si que fuesen C, D, E, se obrarà como se sigue.

Del punto A, pie del Gnomon tirense las tres lineas AC, AD, AE à los tres puntos ~~dados~~ sobredichos; y del mismo punto A, levantense tres perpendiculares à las mismas lineas, q̃ serian 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 un punto P, ò serà paralela: supongamos, pues, concurre en P, y tirese la linea DP, la qual serà paralela â la equinoccial, q̃ 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, concurririan en vna, y con el mismo gnomon AB, â quien son iguales; y los puntos L, D, K, distarian igualmente del vertice B, del gnomon; y por consiguiente, el plano q̃ passare por dichos tres puntos, serà paralelo al plano de la equinoccial; y porq̃ de dichos tres puntos solo el punto D, esta en el plano del Relox, y los otros dos en el ayre; se tiraràn las LS, KO, q̃ siendo paralelas â las FA, HA, aviendose levantado los triangulos en la forma dicha, son perpendiculares al plano del Relox, y por consiguiente lo son tambien â la SO; y si por sus extremidades L, K, permaneciendo en dicha positura, se tirare vna linea, vendria â concurrir con la SO en un punto P; pero para operar en el plano del Relox, y no en el ayre, substituimos en su lugar las perpendiculares NS, MO, iguales â ellas, con q̃ la recta NM viene al mismo punto P, el qual esta en el plano del Relox donde esta la linea SP, y tambien en el plano del paralelo â la equinoccial, en quien esta la NP; y como el punto D sea tambien comun â entrambos planos, la linea DP sera su comun seccion; es, pues, DP la comun seccion del circulo paralelo â la

equinocial 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 subtilar tambien lo serà DP; tirese, pues la AR perpendicular à DP, y serà la subtilar: solo falta aora hallar la equinoccial en la forma siguiente.

Tirese del punto S, la ST perpendicular à DP, q̃ se pondra à parte por no confundir la figura: hagase perpendicular à ella la SV igual à la SL, y tirese la VT; tirese aora la AX perpendicular à la subtilar AR, è igual al gnomon; y hagase la XY paralela à VT, y el punto Y en q̃ corta à la subtilar pertenecera à la equinoccial: tirese, pues, por Y una linea paralela à DP, y serà la equinoccial, y por los modos antecedentes se concluirà el Relox.

Dado en un plano Inclinado la linea equinoccial, hazer el Relox. fig 16.

Sea dada la equinoccial EQ en un plano inclinado, sin saberse la altura de polo ni la linea meridiana, ni la inclinacion ni declinacion del plano, y se pide se describa el Relox. Operacion. Supongamos q̃ el gnomon sea AB, y busquese en primer lugar por la regla antecedente el zenit Z, y la orizontal EF, la qual ò serà paralela à la equinocciel ò no lo serà; si fuere paralela, la linea subtilar AR, y meridiana serán una misma cosa, y el punto

G será el del meridiano y el plano no tendrá declinacion: conque se concluirá 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 división, como se acostumbra, y luego diremos:

Si la equinoccial no fuere paralela à la orizontal EF, sí que la cortare en el punto E, este será 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 será 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, será el polo ò centro del relox: partese la hipotenusa IL de I hasta H y el punto H será el centro de la division de la equinocial: tirese la ~~EG~~ HE, y la HG, que saldran perpendiculares entre sí; y echo centro en H, se describirá sobre la EH prolongada el semicirculo, q̃ se dividirá en 12. partes iguales, y se dividirà la equinoccial en sus puntos horarios como otras veces, y por las divisiones se tiraràn del Polo K las lineas horarias.

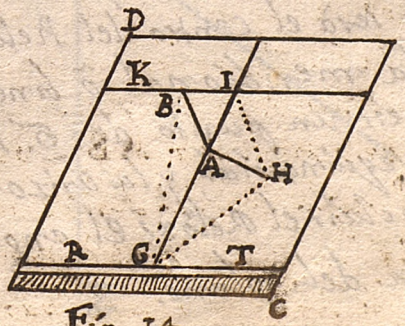
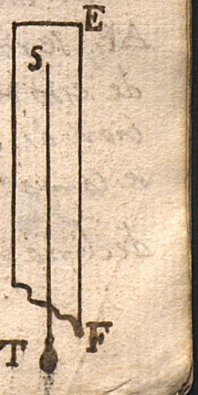


Fig. 14



Por algunos puntos de Sombra observados en un Plano Vertical, Trassar en el la equinoccial. Fig. 17.

El mas simple, y facil metodo de trasar en una pared la line equinoccial es el tiempo de los equinoccios, pues quando el Sol por su movimiento diurno describe el equator, todos los puntos de sombra de la extremidad de un estilo, se hallarà en una misma linea recta, q. serà la Comun seccion de el equator de el Cielo, y de el plano.

Aviendo pues en dicho dia Señyalado diferentes puntos de sombra en la pared, algo apartados, uno de otro, tirad por todos dichos puntos una linea recta, que serà la equinoccial como en la figura 17. la linea MN, tirad sobre esta linea, una perpendicular q. passe por el pie de el estilo, y serà la baxo-estilar A H L, tirad despues por el pie del estilo H, una linea à nivel, q. serà la orizontal como DHC; tirad HI, Igual à la altura de el estilo recto paralela à la equinoccial, y despues de aver señalado la linea oculta IK, tirad à esquadra el exe IA, el primero serà el centro del Relox, y la linea à plomo AB, serà la meridional, ò linea de las 12. à mas de esto teneis un punto de 6. horas por la interseccion de la equinoccial, y la orizontal, y por consiguiente como concluir el Relox. el angulo HFE, serà la declinacion del plano.

Fig. 15.

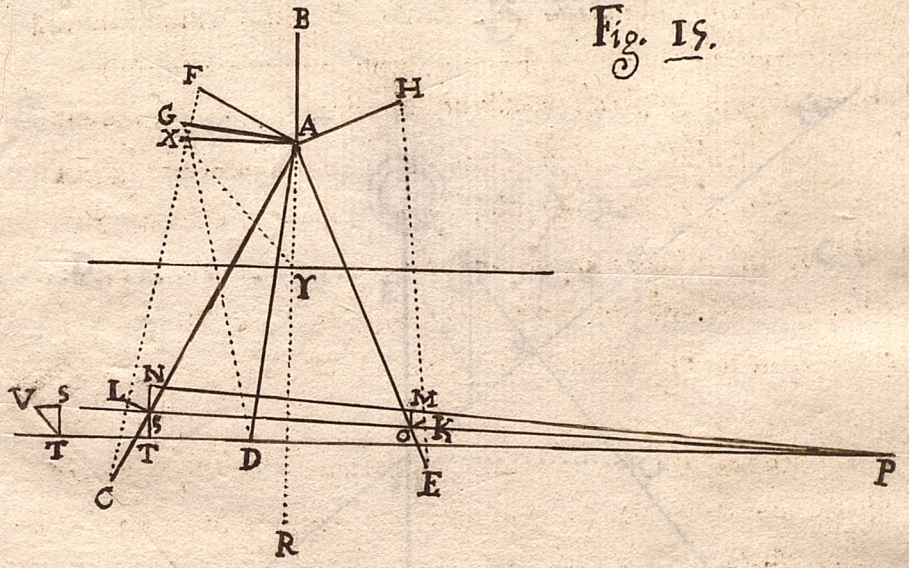
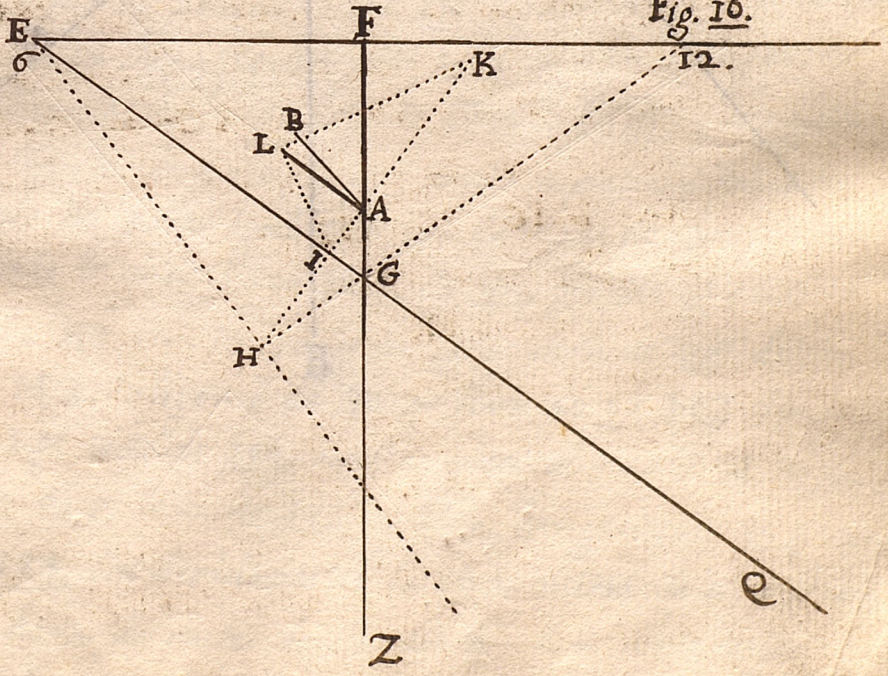
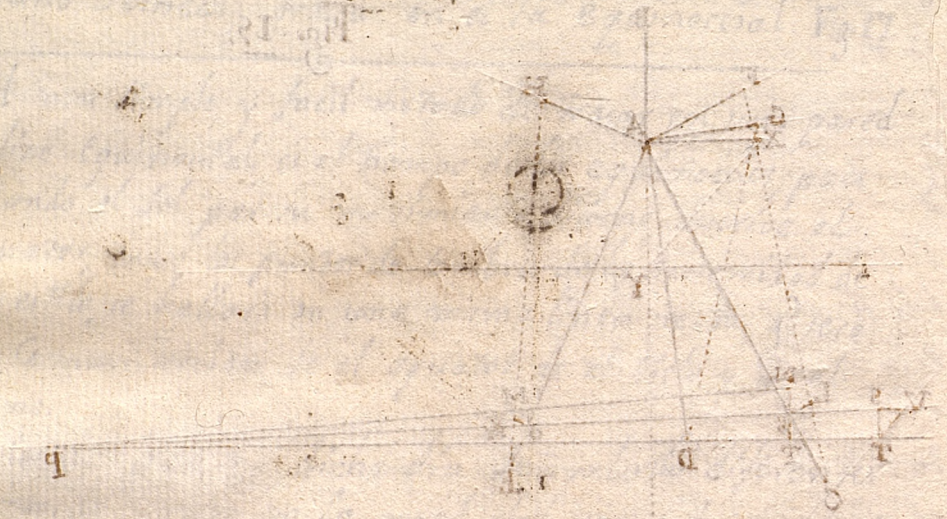


Fig. 16.





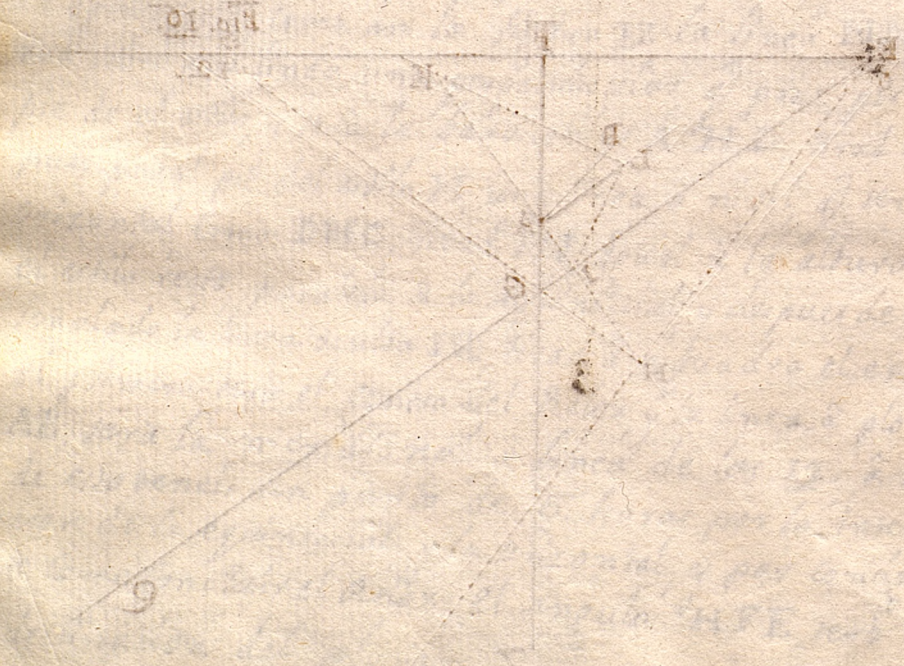
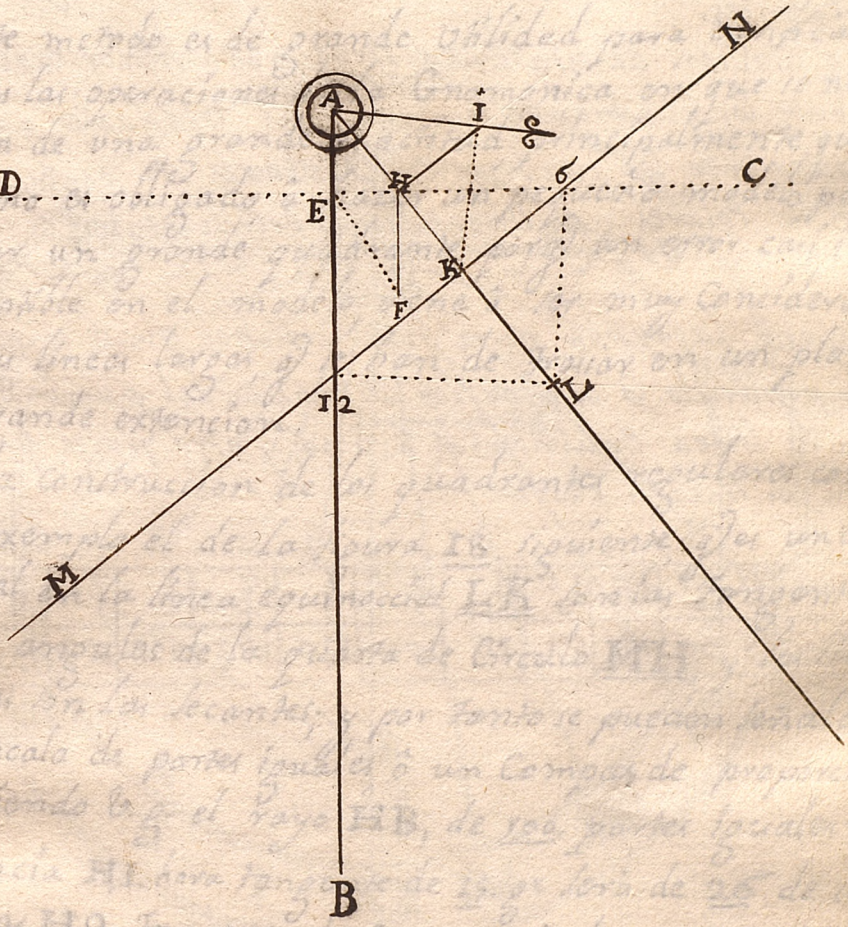
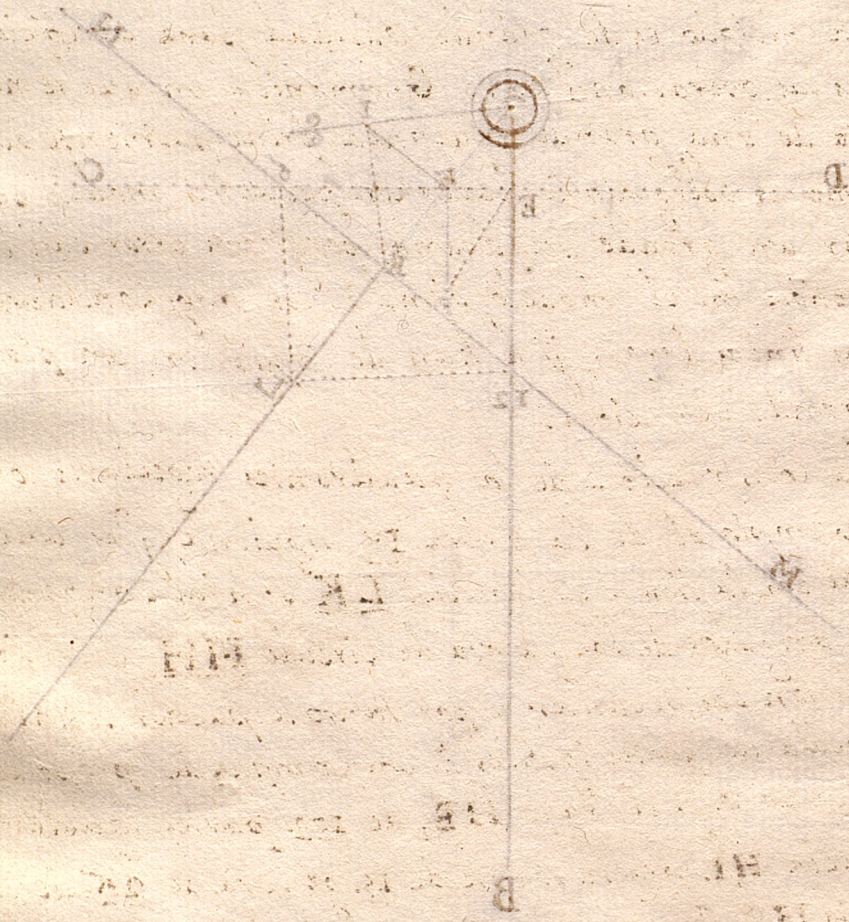


Fig. 17.




D
E
B

Construcción de los Quadrantes por el Calculo de los angulos

Este metodo es de grande Utilidad para verificar todas las operaciones de la Gnomonica en que se necesita de una grande exactitud principalmente quando uno es obligado à hazer un pequeño modelo para trasiar un grande quadrante, porq un error casi imperceptible en el modelo viene à ser muy Conciderable en las lineas largas q se han de trasiar en un plano de grande extencion.

En la construccion de los quadrantes regulares como por exemplo el de la figura 18. siguiente. q es un orizontal en la linea equinoccial LK son las Tangentes de los angulos de la quarta de Circulo MH, y las lineas ocultas son las secantes; y por tanto se pueden señalar con escala de partes iguales ô un Compas de proporcion, suponiendo v.g. el rayo HB, de 100. partes iguales: la distancia HI. hora tangente de 15. gr. serà de 26. de las mismas H2. Tangente de 30. gr. serà de 57. H3. Tangente de 45 gr. sera de 100. porq es igual al radio. H.4. Tangente de 60. gr. sera de 173. y H 5. Tangente de 75 gr. serà de 373. las divisiones de la otra mitad de esta linea por las horas de antes de medio dia son semejantes.

De la misma manera se pueden hallar en esta misma

linea, los puntos de las medias horas, y quartos, tomando las tangentes de los Arcos convenientes, lo q̃ serà facil hallar en las Tablas de los libros de Senos, Tangentes, y Secantes.

La division de esta linea, sirve para hazer exactamente los Quadrantes Horizontales, Verticales, y principalmente los quadrantes Regulares sin centro, como son los Polares y los Orientales, y Occidentales.

Siguesse la Tapla, para hazer dichos quadrantes empessando à contar las distancias del punto H, en la linea equinoccial à una, y otra parte, y tambien las medias Horas.

Horas	1/2	11/1	10/2	10/2	1/2	9/3	1/2	8/4	1/2	7/5	1/2
Partes	13	26	41	57	76	100.	130	173	241	373	759

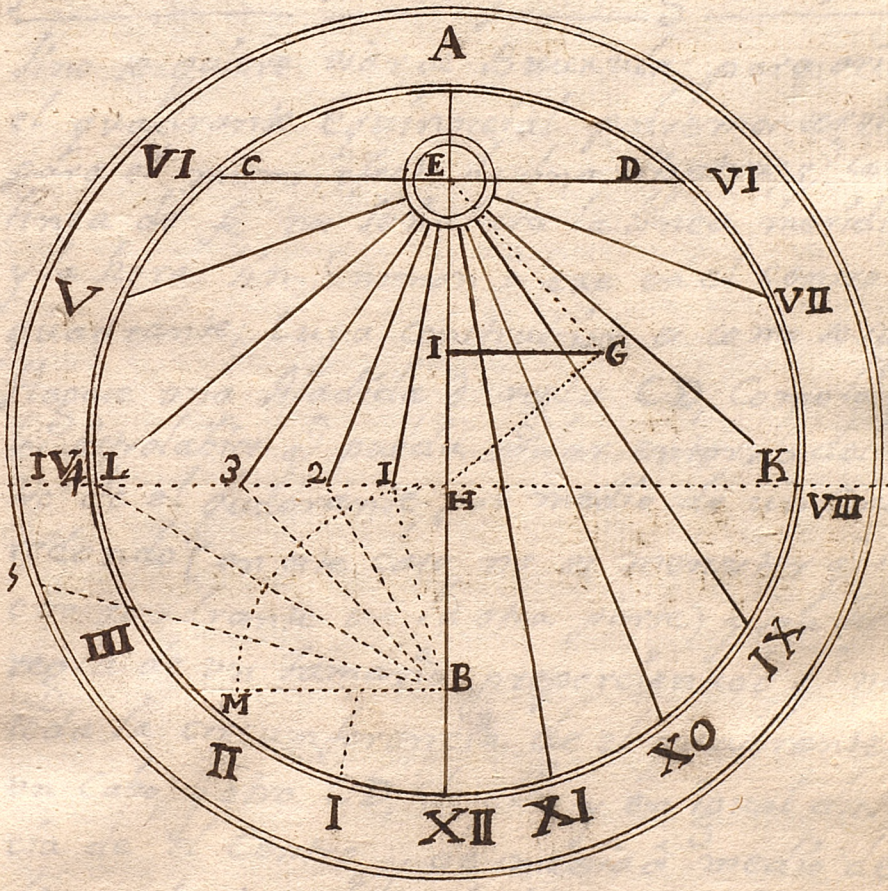
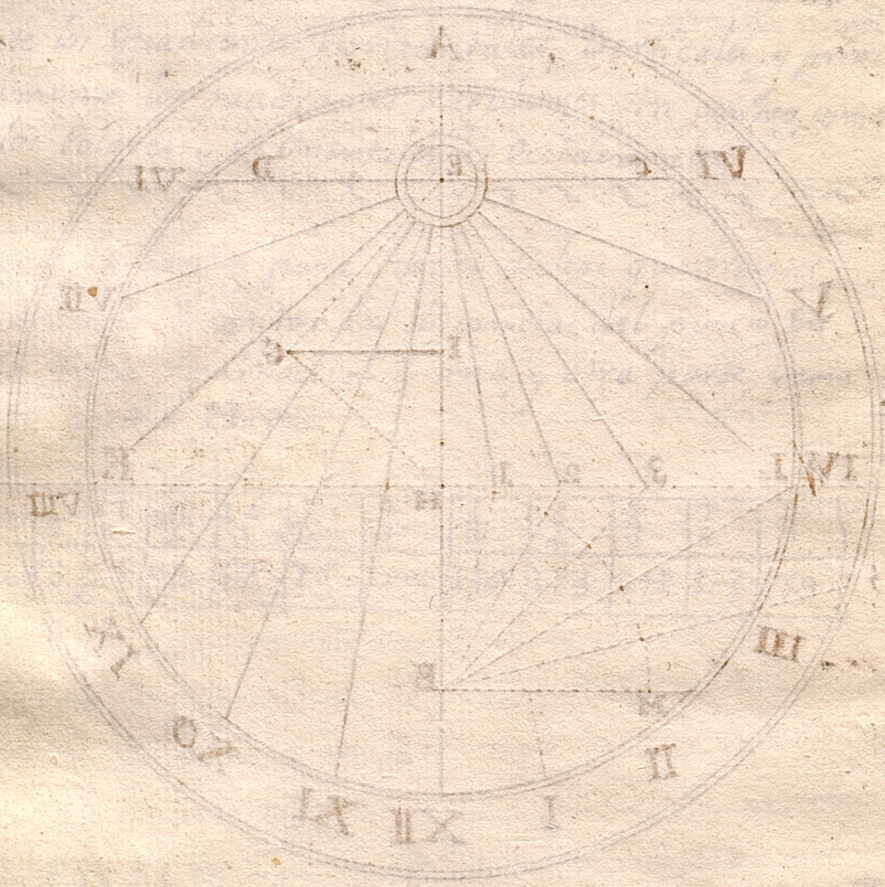


Fig. 18.


A
IV
IV
VI
VI
I
III
III
II
II
I
XII
XI
X
IX
VIII
VII

Construcción y vso de vn Quadrante Equinocciàl, q̃ no nessecita de Bruxula para orientarlo, y señala las horas sin Gnomon por medio de vna Dioptra. figura 19.

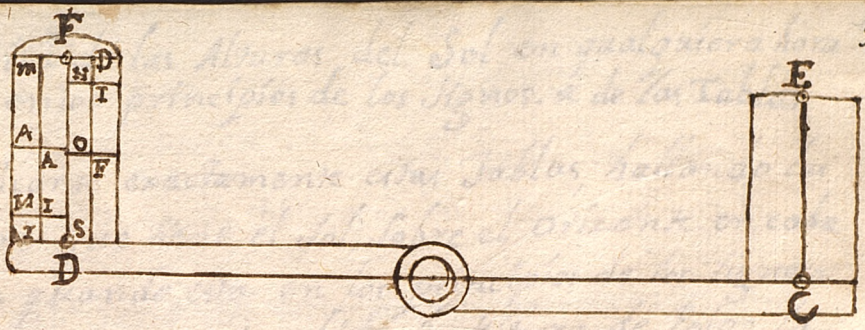
Sino se quiere vsàr de Bruxula para orientar el quadrante Equinocciàl podremos servirnos para el mismo efecto de vna dioptra, q̃ con su linea de fe nos señalarà la linea meridional y la hora sin Gnomon, ô exe en el centro del quadrante; Cuya construcción es como se sigue Hagase vna Aladida ô regla CD, Como la de los Astrolabios q̃ puéda rodar entorno del Centro de el quadrante, por medio de un Clavillo redondo [en este caso no es menester q̃ se aga otro quadrante en la otra parte) y sea dicha regla de vn tamaño proporcionado q̃ no exceda la circumferencia de el quadrante. Al vn Cabo, y otro CD, de ella, y en igual distancia de el Centro, y de medio à medio de la linea de fe se han de levantar dos Fablillas, ò laminicas delgadas, en forma de quadrilongo, q̃ se puedan abaxar, y levantarse à angulos rectos sobre dicha regla por medio de vnos pequeños quicios, y con vna muelle q̃ las sos-

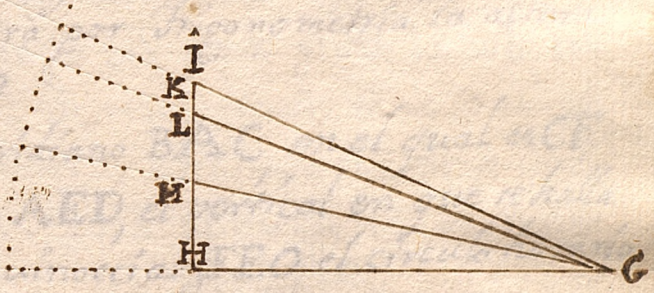
ga firmes perpendicularmente, y sean anchas à discresion, y altas como haora explicaremos. Tomarase la distancia CD. de la vna Tablilla à la otra, y transportarase en la línea GH. de G, hasta H, levantese en el punto H. la perpendicular HI, y describiendo de G, como centro, un arco de Circulo sobre la recta GH, se supputarán en el las declinaciones de los Signos señalandolas de dies en dies grado ô de 5. en 5. segun el tamaño de el quadrante, y tirando rectas desde G, hasta los grados señalados en la porcion del círculo, cortarán la línea HI en puntos como KLM, q̃ son los principios de los Signos. Dividase despues la vna de las dos Tablillas en dos partes iguales por lo largo con vna línea CE. de suerte q̃ caya al medio de la linea de fe de la regla, y en dicha línea CE, se haran dos agujeritos, por donde pueda passar el rayo del Sol distantes el uno del otro el intervallo HK, y notense los puntos correspõdientes à dichos dos agujeritos, en la otra Tablilla en la línea DF, q̃ la dividira tambien por medio, q̃ sean tan distantes del punto D, como los agujeros del pũto C, Transferirase despues los puntos de la recta HI, q̃ marcan las declinaciones de los Signos en

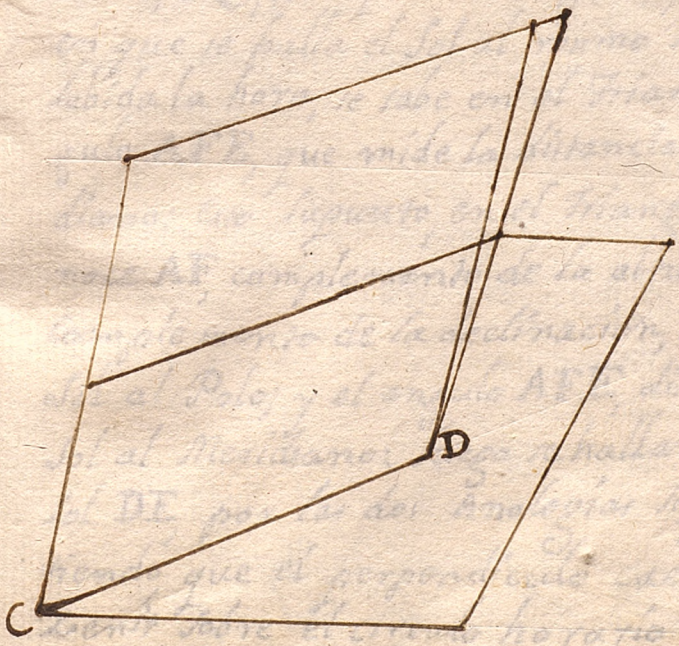
la linea DF, de la Fablilla entre los dos puntos D, y F, empeçando primero del punto mas Cercano à D y otra vez del punto de arriba, q̃ es la serca de F. Tirense despues por dichos puntos Paralelas en las quales se describiràn los doze signos del Zodiaco, Como se ve en la figura: y con esto quedarà Concluida la Dioptra.

Como se sigue serà su vso.

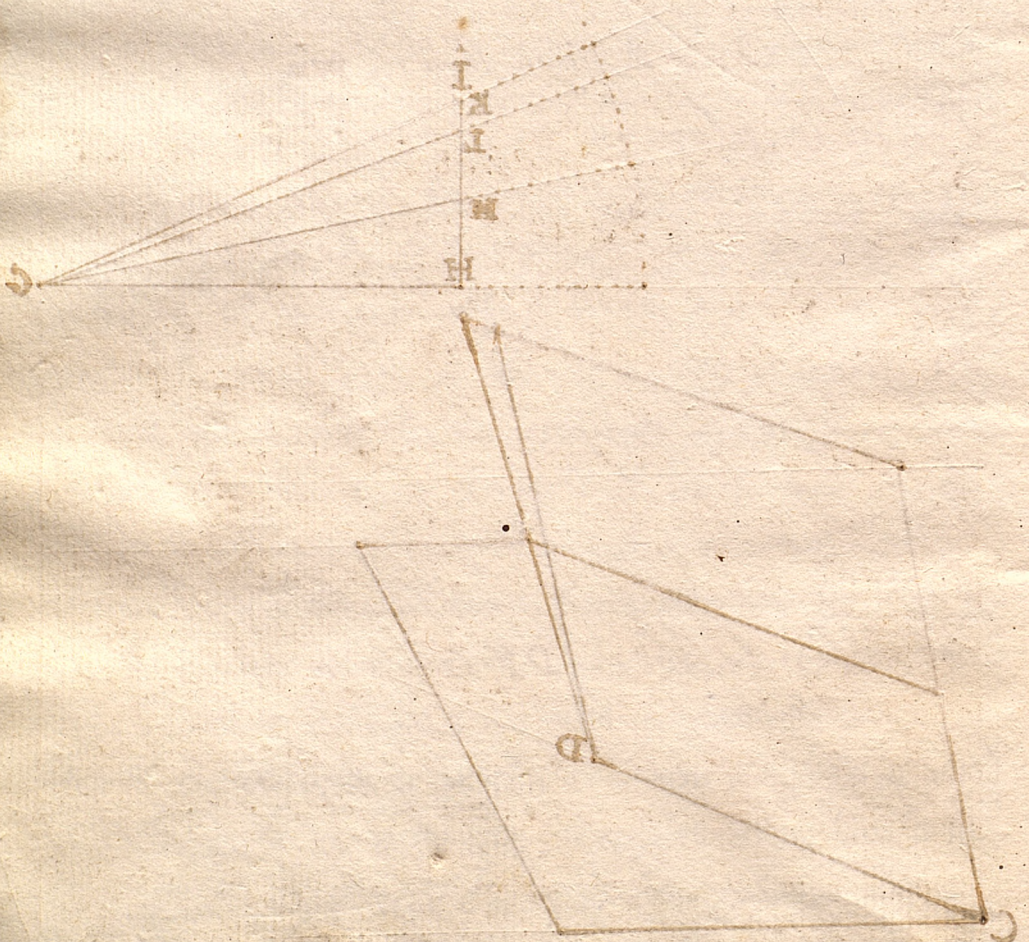
Puesta la plancha en q̃ esta el Quadrante en la Competente altura, de suerte q̃ estè paralela al equator, buelvase el Reloj y la Dioptra à una, y otra parte hasta tanto q̃ el rayo del sol, quando este se halla en los signos Boreales, passando por el agujero de la parte de arriba de la una Fablilla, ò bien quando esta en los signos Australes passando por el agujero de la parte de abaxo, caya en la otra en el lugar del sol en la recta DF, Con esta advertencia, q̃ antes de medio dia la Dioptra se ha de bolver, y dirigir assi à Oriente, y despues de medio dia assi al Occidente. Con esto el Quadrante estarà en su propia situacion y la linea de fe de la Aladida señalara la hora en la Circunferencia.


F
D
E
C
D


I
K
L
H
H
G


D
C





Fabrica de las Alturas del Sol en qualquiera hora en los principios de los Signos. de las Tablas

Fabricanse exactamente estas Tablas, hallando las alturas que tiene el Sol sobre el Orizonte en cada hora quando esta en los principios de los signos: Suponese para esto sabida la Altura de Polo: la declinacion del Sol en dichos principios segun la Tabla folio 3. retro, y la hora del dia; y con estos datos se hallarà por Frigonometria la altura del Sol. Figura ♡

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: Conque 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, ô 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; advirtiendo que el perpendiculo cae del punto A, ò Zenit sobre el circulo horario, FO, en que se halla el Sol.

Analogía 1.

Como el Seno Total,
A la Tangente del completo de la altura de Polo:
Assí el Seno del Complemento de la distancía del Sol al Meridiano,
A la Tangente del primer arco.

Este primer arco hallado se restarà de la distancía 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 --- Analogía

Como el Seno del Complemento del primer arco hallado,
Al Seno del Compto. del segundo arco hallado:
Assí el Seno de la Altura de Polo,
Al Seno de la Altura del Sol.

Para hallar la Altura del Sol en la hora 6. se formarà solamente esta Analogía.

Como el Seno Total,
Al Seno de la declinacion del Sol;
Assí el Seno de la Altura de Polo,
Al Seno de la Altura del Sol.

Para hallar la Altura del Sol en qualquiera

hora quando esta en la equinoccial, se formarà esta unica Analogia.

Como el Seno Total,
Al Seno del Complemto de la altura de Polo:
Assi el Seno del Complto de la distancia del Sol al meridiano,
Al Seno de la altura del Sol.

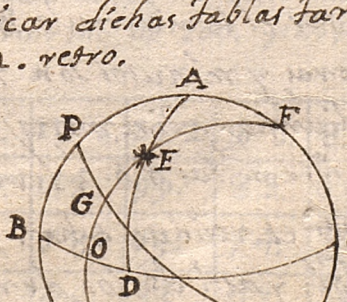
Nota.

La distancia del Sol al Polo en los Signos boreales ô Septentrionales, es restar la declinacion del Sol de 90 grados, y en los Signos Australes al contrario, pues se suma ô se añade dicha declinacion à los 90. grados.

La distancia del Sol al Meridiano es añadirle 15. grados por hora, ô sacarles segun las operaciones, que se hisieren.

Puedense Fabricar dichas Tablas tambien, por las Analogias del Folio 22. vetro.

Fig. ♡



Dada la declinacion del Sol, y la altura de Polo, hallar la diferencia Asencional.

Com lo Seno Total
A la Tangente de la declinacion del Sol,
Assi la Tangente de la Altura de Polo,
Al Seno de la diferencia Asencional.

Hallar el arco semidiurno de qualquiera grado de la eclíptica

En el semicirculo Austràl resterse de 90 grados la diferencia Asencional. y en el semicirculo Boreàl añadesse à los 90 grados y resultaran los arcos semidiurnos de cada grado de la eclíptica: Este arco semidiurno se convertirà en horas, y minutos por las tablas del folio 4, y 5 retro y se sabra el tiempo en q.ª nace, y se pone el Sol. y por consiguiente la duracion del dia, y de la noche en qualquiera tiempo del año. Exemplo. Pidesse el arco semidiurno del dia en q.ª està el Sol en el principio de Cancer en altura de Polo de 42 grad. La diferencia asencional de dicho punto es 23 gr. 1 mi. q.ª añadida à 90. por ser el semicirculo Boreàl, son 113 gr. 1. mi. reducidos à Horas, y minutos son 7 horas 32. min. y este es el arco semidiurno; y diremos q.ª el Sol se pone en dicho Orizonte, y dia à las 7 h. 32. min. y restando este arco de 12. horas el reziduo 4 hor. 28 min. serà la hora en q.ª sale el Sol. y assi de los demas.

Tabla de las elevaciones del Sol calculada por 42. grados de elevacion de Polo.

Horas / signos	12. gr. m.	11. 1. gr. m.	10. 2. gr. m.	9. 3. gr. m.	8. 4. gr. m.	7. 5. gr. m.	6. gr. m.	5. 7. gr. m.
30. ♑	71. 30.	67. 38.	58. 58.	48. 27.	37. 24.	26. 18.	15. 28.	5. 11.
20. 10.	71. 7.	67. 19.	58. 42.	48. 14.	37. 11.	26. 5.	15. 14.	4. 56.
10. 20.	70. 0.	66. 21.	57. 46.	47. 33.	36. 31.	25. 24.	14. 31.	4. 9.
♐	68. 13.	64. 46.	56. 38.	46. 24.	35. 26.	24. 18.	13. 22.	2. 54.
20. 10.	65. 47.	62. 35.	54. 49.	45. 29.	33. 55.	22. 48.	11. 48.	1. 14.
10. 20.	62. 52.	59. 53.	52. 31.	42. 47.	32. 2.	20. 56.	9. 52.	0. 0.
♏	59. 30.	56. 48.	49. 49.	40. 25.	29. 50.	18. 46.	7. 40.	
20. 10.	55. 50.	53. 19.	46. 46.	37. 42.	27. 20.	16. 21.	5. 12.	
10. 20.	51. 58.	49. 48.	43. 29.	34. 46.	24. 3.	13. 46.	2. 39.	
♎	48. 0.	45. 52.	40. 4.	31. 42.	21. 49.	11. 5.	0.	
20. 10.	44. 2.	42. 8.	36. 34.	28. 32.	18. 55.	8. 22.		
10. 20.	40. 10.	38. 23.	33. 7.	25. 25.	15. 21.	5. 41.		
♍	36. 30.	34. 45.	29. 49.	22. 26.	13. 20.	3. 10.		
20. 10.	33. 8.	31. 33.	26. 46.	19. 39.	10. 48.	0. 49.		
10. 20.	30. 12.	28. 40.	24. 6.	17. 12.	8. 35.	0.		
♌	27. 48.	26. 16.	21. 54.	15. 12.	6. 45.	0.		
20. 10.	25. 58.	24. 33.	20. 20.	13. 40.	4. 53.	0.		
10. 20.	24. 53.	23. 27.	19. 13.	12. 44.	4. 31.	0.		
♋ 30	24. 30.	23. 3.	18. 52.	12. 25.	4. 14.	0.		

Tabla de partes para construir el Relox de arpa, y sus semejantes con escala de 1000. partes por la altura de 42. grados suponiendo el semidiametros de los paralelos, Cancer, Libra, y Capricornio de 100. partes de la escala.

Horas.	12.	11. 1.	10. 2.	9. 3.	8. 4.	7. 5.	6. 6.	5. 7.
96. Partes.	117.	112.	99.	83.	64.	46.	27.	10.
♑ ♎. Par.	82.	78.	69.	54.	38.	19.	0.	
♋ Par.	43.	40.	33.	21.	8.	0.		

106. Tabla de las elevaciones del Sol por 42. gr. 34. min. de elevacion de Polo

Horas / Signos	12. g. m.	11. 1. g. m.	10. 2. g. m.	9. 3. g. m.	8. 4. g. m.	7. 5. g. m.	6. g. m.	5. 7. g. m.
♑ 30. ♒	70. 56.	67. 16.	58. 43.	48. 22.	37. 25.	26. 23.	15. 39.	5. 27.
20. 10.	70. 33.	66. 55.	58. 27.	48. 8.	37. 11.	26. 9.	15. 24.	5. 10.
10. 20.	69. 26.	65. 47.	57. 41.	47. 26.	36. 30.	25. 28.	14. 40.	4. 24.
♒ ♓	67. 38.	64. 21.	56. 20.	46. 19.	35. 24.	24. 21.	13. 30.	3. 8.
20. 10.	65. 13.	62. 9.	54. 29.	44. 39.	33. 52.	22. 50.	11. 56.	1. 27.
10. 20.	62. 17.	59. 27.	52. 10.	42. 36.	31. 57.	20. 57.	9. 59.	0. 0.
♓ ♈	58. 56.	56. 19.	49. 27.	40. 11.	29. 43.	18. 46.	7. 45.	0.
20. 10.	55. 16.	52. 51.	46. 23.	37. 28.	27. 13.	16. 19.	5. 17.	
10. 20.	51. 24.	49. 11.	43. 5.	34. 30.	24. 28.	13. 42.	2. 41.	
♈ ♉	47. 26.	45. 21.	39. 37.	31. 23.	21. 36.	10. 59.	0.	
20. 10.	43. 22.	41. 32.	36. 7.	28. 13.	18. 42.	8. 14.	0.	
10. 20.	39. 36.	37. 47.	32. 40.	25. 5.	15. 49.	5. 32.	0.	
♉ ♊	35. 56.	34. 14.	29. 21.	22. 28.	13. 2.	2. 58.	0.	
20. 10.	32. 35.	30. 58.	26. 18.	19. 17.	10. 31.	0. 37.	0.	
10. 20.	29. 39.	28. 6.	23. 37.	16. 49.	8. 17.	0.	0.	
♊ ♋	27. 14.	25. 44.	21. 25.	14. 48.	6. 41.	0.		
20. 10	25. 26.	23. 58.	19. 45.	13. 16.	5. 3.	0.		
10. 20	24. 19.	22. 53.	18. 43.	12. 20.	4. 11.	0.		
♋ 30.	23. 56.	22. 22.	18. 22.	12. 1.	3. 54.	0.		

Por 42 gr. 34. min.

Horas.	12.	11. 1.	10. 2.	9. 3.	8. 4.	7. 5.	6.	5. 7.	0.
♑ partes:	116.	110.	97.	81.	64.	45.	29.	9.	0.
♈ ♎ Par.	80.	77.	67.	54.	37.	19.	0.		
♋ Partes	41.	38.	31.	20.	6.	0			

Tabla de las elevaciones del Sol por 43 gr. de elevacion de Polo.

Horas / Signos	12. g. m.	11. 1. g. m.	10. 2. g. m.	9. 3. g. m.	8. 4. g. m.	7. 5. g. m.	6. g. m.	5. 7. g. m.
30.69.	70.30.	66 52.	58.37	48.15.	37.24.	26.27.	15.46.	5.39.
20.10.	70.7	66.32	58.14.	48. 1.	37. 9.	26.12	15. 31.	5. 22.
10.20.	69. 0.	62 32	57.23.	47.17.	36.27.	25.31	14.19.	4.36.
♊ ♌	67.12.	63.56.	56.12.	46. 6.	35. 8.	24.23.	13.37.	3.19.
20.10.	64.47.	61.44	56. 5.	44. 5.	33.43	21.13	12. 1.	1.37.
10.20.	61.51	59. 1.	51.54.	42.15.	31.53.	20.57.	10. 4.	0. 0.
♉ ♍	58.30.	~~56.12~~ 54.53.	48.25.	39.15.	28.56	18.4.	7.48	0.
20.10.	54.50.	52.26.	46.6.	37.14.	27.4.	16.16.	5.20.	0.
10.20.	50.58.	48.35.	42.44	34.15.	24.21.	13.38.	2.42.	0.
♈ ♎	47. 0.	~~46.6.~~ 44.56.	39.18.	31. 4.	21.27.	10.54.	0.	
20.10.	43.2.	41. 6.	35.45.	27.56.	18.31.	8. 8.	0.	
10.20.	39.10.	37.21.	32.18	24.47.	15.37.	5.25.	0.	
♓ ♏	35.30.	33.47.	29.3.	21.45.	12.50.	2.49.	0.	
20.10.	32.9.	30.31.	25.56.	18.57.	10.14.	0.27	0.	
10.20.	29 13	27.39.	23.15	16.30.	8. 2.	0.		
♒ ♐	26.48.	25.17.	21. 5.	14.29.	6. 10.	0.		
20.10.	25. 0.	23.32	19.22	12.56.	4.47.	0.		
10.20.	23 53.	22.26.	18.20.	11.59.	3.55.	0.		
♑ 30	23.30.	22.5.	18. 3.	11.40.	3.38.	0.		

Tabla de partes por 43 gr.

Horas	12.	11. 1.	10. 2.	9. 3.	8. 4.	7. 5.	6.	5. 7.	0.
69. partes	115.	110.	100.	81.	64.	45.	27.	9.	0
♈ ♎ par	79.	76.	67.	53.	37.	19.	0.		
♑ Par.	40.	38.	31.	20.	6.	0			

Tabla de las alturas del Sol por 43. grs de altura de Polo.

Horas	12.	11. 1.	10. 2.	9. 3.	8. 4.	7. 5.	6. 6.	5.
Signos	g. m.	g. m.	g. m.	g. m.	g. m.	g. m.	g. m.	g. m.
30.09.	70. 30.	66. 52.	58. 37.	48. 15.	37. 24.	26. 27.	15. 46.	5. 39.
20. 10.	70. 7.	66. 32.	58. 14.	48. 1.	37. 9.	26. 12.	15. 31.	5. 22.
10. 20.	69. 0.	65. 35.	57. 23.	47. 17.	36. 27.	25. 31.	14. 19.	4. 36.
♎ 0	67. 12.	63. 56.	56. 12.	46. 6.	35. 8.	24. 23.	13. 37.	3. 19.
20. 10.	64. 47.	61. 44.	56. 5.	44. 5.	33. 43.	21. 13.	12. 1.	1. 37.
10. 20.	61 51.	59. 1.	51. 54.	42. 15.	31. 53.	20. 57.	10. 4.	0. 0.
8 ♏	58. 30.	55. 53.	48. 25.	39. 15.	28. 56.	18. 4.	7. 48.	0.
20. 10.	54. 50.	52. 26.	46. 6.	37. 14.	27. 4.	16. 16.	5. 20.	0.
10. 20.	50. 58.	48. 35.	42. 44.	34 15.	24. 21.	13. 38.	2. 42.	0.
♐ ♑	47. 0.	44. 56.	39. 18.	31. 8.	21. 27.	10. 54.	0.	
20. 10.	43. 2.	41. 6.	35. 45.	27. 56.	18 31.	8. 8.	0.	
10. 20.	39. 10.	37. 21.	32. 18.	24. 47.	15. 37.	5. 25.	0.	
♓ ♈	35. 30.	33. 47.	29. 3.	21. 45.	12. 50.	2. 49.		
20. 10.	32. 9.	30. 31.	25. 56.	18. 57.	10. 17.	0. 27.		
10. 20.	29. 13.	27. 39.	23. 15.	16. 30.	8. 2.	0. 0.		
♉ ♊	26. 48.	25. 17.	21. 5.	14. 29.	6. 10.	0.		
20. 10.	25. 0.	23. 32.	19. 22.	12. 56.	4. 47.	0.		
10. 20.	23. 53.	22. 26.	18. 20.	11. 59.	3. 55.	0.		
♋ 30.	23. 30.	22. 5.	18. 3.	11. 40.	3. 38.	0.		

Tabla de Partes para Construir los Silindros Verticales por 42.gr. 109.

Horas / Signos	12. Partes	11. 1.	10. 2.	9. 3.	8. 4.	7. 5.	6. 6.	5. 7.
30. 09	298.	243.	166.	76.	49.	27.	112.	9.
20. 10.	292.	239.	164.	75.	48.	27.	111	8.
10 20.	274.	228.	159.	74.	47.	25.	109.	7.
♈ ♑	250.	212.	151.	105.	71.	45.	23.	5.
20. 10.	222.	192.	141.	101.	67.	42.	20.	2.
10. 20.	195.	172.	130.	92.	62.	38.	17.	0.
8. ♍	169.	152.	118.	85.	57.	33.	13. 0.	
20. 10.	147.	134.	106.	77.	51.	29.	9.	
10. 20.	127.	118.	94.	69.	44.	24.	4.	
♉ ♒	111.	103.	84.	61.	40.	19.	0.	
20. 10.	96.	90.	74.	54.	34.	14.		
10. 20.	84.	79.	65.	47.	27.	9.		
♓ ♍	73.	69.	57.	41.	23.	5.		
20. 10.	65.	61.	50.	35.	19.	1.		
10. 20.	58.	54.	44.	30.	15.	0.		
♒ ♍	52.	49.	40.	27.	11.			
20. 10.	48.	45.	37.	24.	8.			
10. 20.	46.	43.	34.	22.	7.			
♑ 30.	45.	42.	34.	22.	7. 0			
	Tabla	por	42.gr.	34.mi.				
Horas / Signos	12. Partes	11. 1.	10. 2.	9. 3.	8. 4.	7. 5.	6. 6.	5. 7.
30. 09.	289.	238.	164.	112.	76.	49.	28.	9.
20. 10.	283.	234.	162.	111.	75.	49.	27.	9.
10 20.	266.	224.	158.	108.	73.	47.	26.	7.
♈ ♑	243.	208.	150.	104.	71.	45.	24.	5.
20. 10.	216.	189.	140.	98.	67.	42.	21.	2.
10. 20.	190.	169.	128.	91.	62.	38.	17.	0.
8. ♍	165.	150.	116.	84.	57.	33.	13.	
20. 10.	144.	131.	104.	76.	51.	29.	9.	
10. 20.	125.	115.	93.	68.	45.	23.	4.	
♉ ♒	108.	101.	82.	61.	39.	19.	0.	
20. 10.	94.	88.	72.	53.	33.	14.		
10. 20.	82.	77.	64.	46.	28.	9.		
♓ ♍	72.	68.	56.	41.	23.	5.		
20. 10.	63.	60.	49.	34.	18.	1.		
10. 20.	56.	53.	43.	30.	14.	0.		
♒ ♍	51.	48.	39.	26.	11.			
20. 10.	47.	44.	35.	23.	8.			
10. 20	45.	42.	33.	21.	7.			
♑ 30	44.	41.	33.	21.	6.			

Tabla para 41. gr. 53. mi. de altura de Polo.

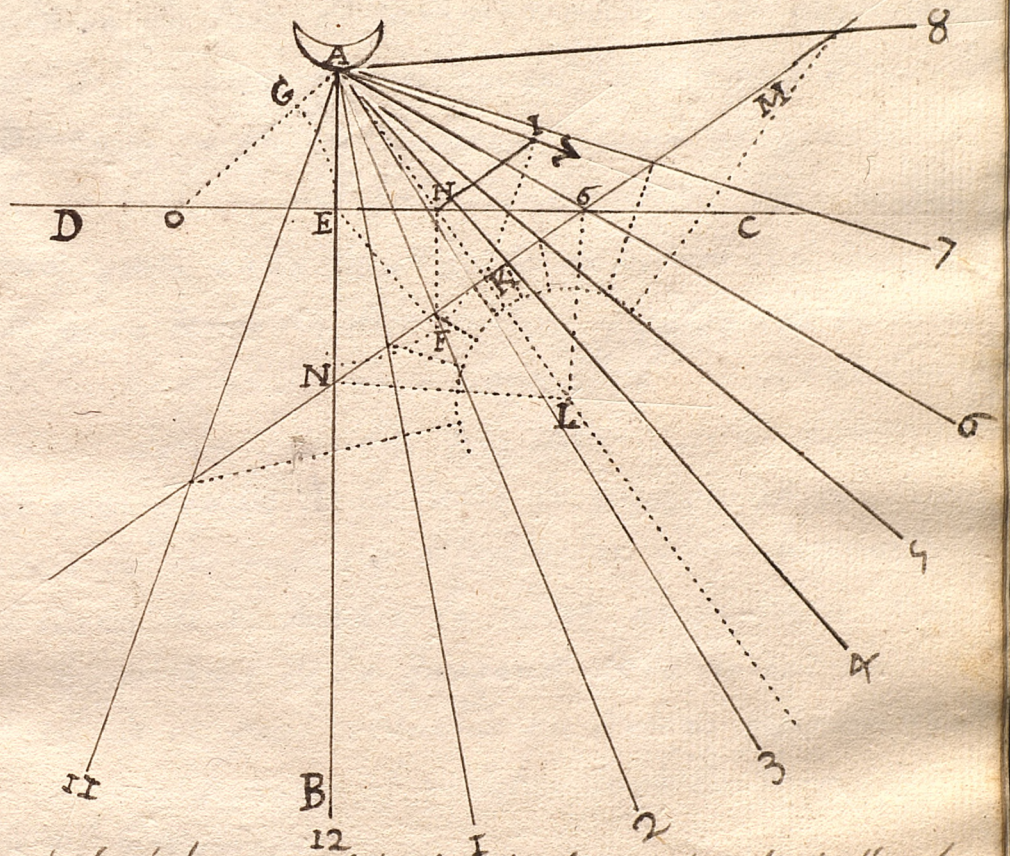
Horas	12.	11.	10.	9.	8.	7.	6.	5.
Signos	Partes	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
30 ♋ 69	300.	245.	166.	113.	74.	49.	27.	8.
20. 10.	294.	241.	164.	112.	74.	48.	27.	8.
10. 20.	276.	229.	159.	109.	72.	47.	25.	7.
♌ ♎	251.	213.	152.	105.	69.	45.	23.	4.
20. 10.	223.	194.	142.	99.	65.	42.	20.	2.
10. 20.	195.	173.	130.	92.	61.	38.	17.	0.
♍ ♏	170.	153.	118.	85.	56.	34.	13.	
20. 10.	147.	134.	106.	77.	50.	30.	9.	
10. 20.	128.	118.	95.	69.	44.	24.	4.	
♐ ♑	111.	103.	84.	61.	40.	19.	0.	
20. 10.	97.	90.	74.	54.	33.	14.		
10. 20.	84.	79.	65.	47.	27.	10.		
♒ ♓	74.	69.	57.	41.	22.	5.		
20. 10.	65.	61.	50.	35.	18.	1.		
10. 20.	58.	54.	44.	31.	14.	0		
♋ ♌	52.	49.	40.	27.	11.			
20. 10.	49.	45.	37.	24.	8.			
10 20.	46.	43.	35.	22.	7.			
30.	45.	42.	34.	22.	6.			

Describir el Relox Astronomico declinante de otra suerte, figura 20

Tirese primeramente las lineas AB, CD, que se corten à angulos rectos en el punto E, la primera serà la linea de 12. horas, y la segunda serà la orizontal: Del punto E como centro tirese el arco FN, de 40 grados, suponiendo que la pared en que se haze el Relox tiene esta declinacion, y por ser dicha declinacion de medio dia al occidente es nesserario que dicho arco se trase al lado drecho de la linea meridiana; porque sila declinacion fuere aziâ oriente se auria de trasar dicho arco à la Isquierda. De el punto F elevad la perpendicular FH, hasta el encuentro de la linea orizontal para tener en ella un punto de la Substilar: esto es el pie del Gnomon. Tomad con el Compas la distancia EF, y llevadla en la orizontal de E, en O. de el punto O, como centro trasad el arco EG, igual à la altura de polo. y tirat la linea oculta OA, hasta el encuentro de la linea de 12. horas para tener en ella el Centro del Relox A por el qual tirareis la Substilar AH larga à discrecion; la qual es una de las pricipales lineas que sirven para la Construccion de estos Reloxes, y de

que depende casi toda su rectitud y Justificasion. Del punto H, elevad perpendicularmente sobre la subtilar la recta HI, y por estilo igual à HF; formareis despues el estilo triangular AHI tirando la linea AI, que es el exe del Relox. Del punto I, tirad IK perpendicular al exe hasta el encuentro de la subtilar; en la qual señalareis KL igual à KI. Del punto K tirad la linea equinoccial MN, cortando la subtilar à angulos rectos, y la orizontal en el punto de 6. horas, teniendo de esta suerte 12. horas, y las 6. Tirad las dos lineas ocultas NL, L6, las quales aran un angulo recto en el punto L, si las operaciones precedentes se han echo con toda exactitud. De dicho punto L, como Centro describid un quadrante de circulo entre dichas lineas ocultas; dividit su circunferencia en 6 partes Iguales, y por dichos puntos tirareis del Centro L, lineas ocultas q̃ cortaran la Equinoccial en los puntos horarios de la mañana; y por las de la tarde prolongad la Circunferencia del quadrante de uno, y otro lado, y transportat en ella otras tantas partes iguales q̃ seran menester para tirar lineas ocultas del mismo Centro L, hasta el encuentro de la Equinoccial. Y finalmente por dichos puntos de encuentro tirad del Centro A del Relox las lineas horarias como se ven en la figura.

Fig. 20 Vertical declinante 40 gr. de medio dia al occidente, por 42 gr. de Elevacion de Polo

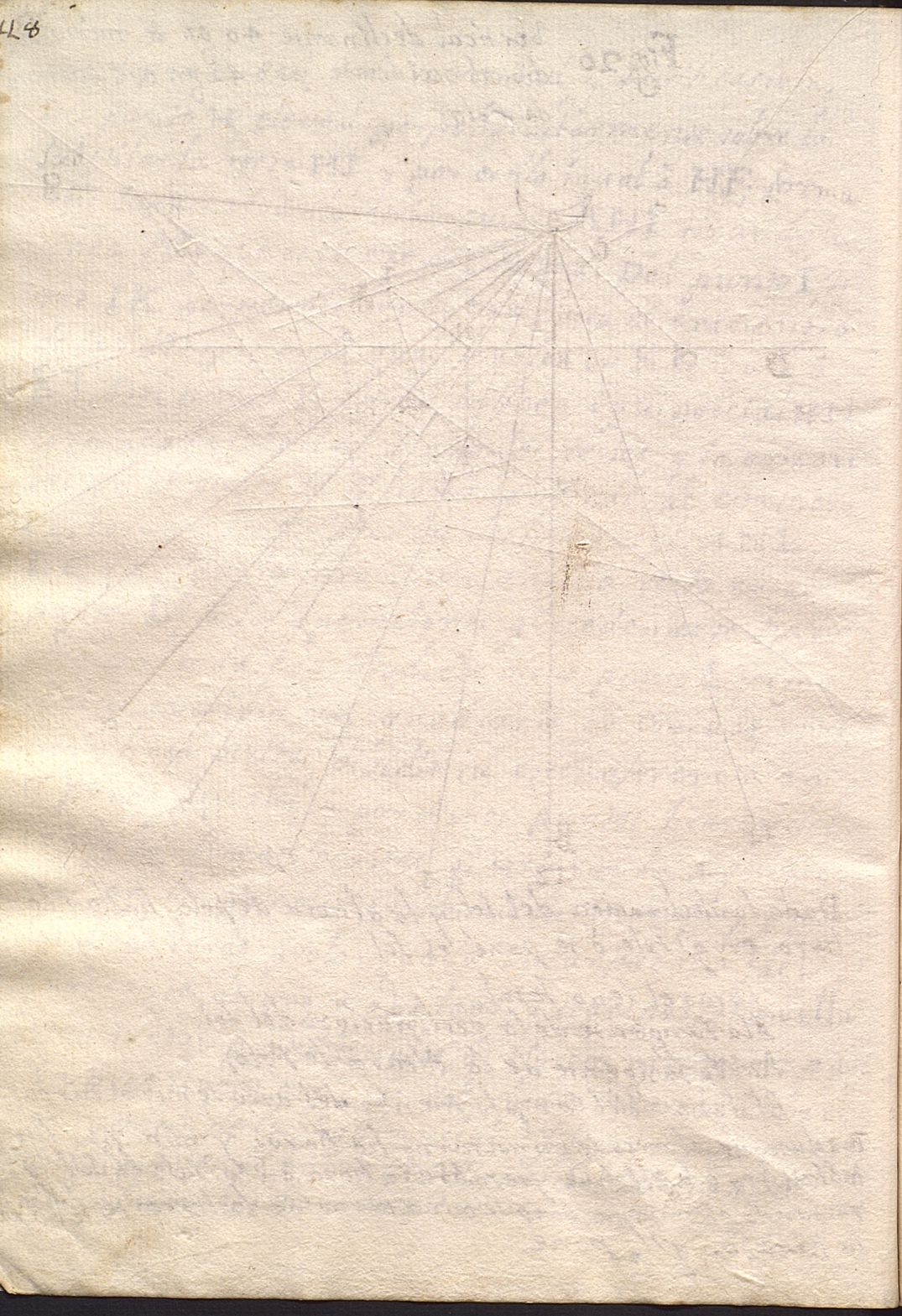


Dada la declinacion del Sol y la altura de polo, hallar la hora en q^{e} sale, ô se pone el Sol

Como el Seno Total,
A la Tangente de la declinacion del Sol:
Assi la Tangente de la Altura de Polo,
Al Seno del Complemento del arco seminocturno.

Reducasse el arco seminocturno ha horas y min. por las tablas 4, y 5. t. al folio 11 y se sabra la hora en q^{e} sale el Sol, y restando el mismo arco seminocturno de 12 horas se tendra la hora en q^{e} se pone.

LL8



Hallar el principio, y fin del Crepusculo.

Suma tres Cosas, esto es el Complemento de la altura de Polo. el Complemento de la declinacion del Sol y 108. grados en los Paralelos, ô Signos Boreales. y en los Australes Suma 90. grados, y la declinacion del Sol, y de la mitat de esta Suma, quita cada una de las referidas tres Cosas por sí, para tener sus diferencias; y quitando la suma de los logarithmos de los Senos de la mitat de la suma de las referidas tres cosas: y de la diferencia de 108. grados de la suma de los logarithmos de los Senos de las restantes diferencias; y del logarithmo doblado de el Radio; la mitat de la resta serà el logarithmo de la Tangente de la mitat de un Arco: de el qual reducido en tiempo quitado el Arco semidiurno: el residuo serà la magnitut de el Crepusculo.

Exemplo en altura de Polo de 42. grados en el principio de Canser.

Complemento de la altura de Polo - 48. gra.
Complemento de la declio^{n}. de el Sol - 66 gr. 30. min
108 gr.

Suma. 222 gr. 30.

mitat 111 gr. 15.

Resta de 108. gr. ab dita mitat. 111 gr. 15 m.
108 gr. m
3 gr. 15 m.

Resta de 180. gr. con la mitat... 180 gr. m.
111 gr. 15 m.
68 gr. 45 m.

Resta de la misma mitat con el
Complet.o de la altura de Polo. ... 111 gr. 15 m.
48 gr. m.
63 gr. 15 m.

Resta de la misma mitat con
el Complet.o de la declinacion.. 111 gr. 15 m.
66 gr. 30 m.
44 gr. 45 m.

logaritmo del seno de 68 gr. 45 m. 9.96941
logarithmo de 3 gr. 15 m. ... 8.75352
suma 18.72293

el seno de +
logar.o de + 63. gr. 15 m. 9.95084
logaritmo de el seno de 44 gr. 45 m. .. 9.84758
suma y 39.79842 resta
el radio do: 18.72293
blado 21.07549
mitat 10.53774 tang.t de 73 gr. 50

73 gr. 50 m.
mitat del 73 gr. 50 m.
Arco
suma 147 gr. 40 m.
resta de 113 g el arco semidiurno
a tiempo por las tablas del || 34 g 40 m. q̃ reducidos
folio 4, y 5, retro dan de crepusculo 2 horas 19. min.

Exemplo en el principio del paralelo ô signo de capricornio

suma 90 gr.
decli. del sol 23 gr 30 m.
suma 113 gr 30 m
108 g.
Comp. de la 48 gr.
alta. de P.
suma 269 gr. 30 m
mitad 134 gr. 45 m
resta de 180 gr. con dicha
mitad 134 g. 45 m.
45 g. 15
resta de 134 g 45 m.
con 108 g.
26 gr. 45
resta de 134 gr. 45 m.
con el Com. 48 gr. - de la altura de Polo)) de Crepusculo
86 gr. 45
resta de 134 gr. 45 m.
con 113 gr. 30 m.
21 gr. 15 m.

log. de 21 g. 15 m. 9. 55923
log de 86 g. 45 m. 9. 99930 +
suma, y dobla: 39. 55853
do el rádio 19. 50467
resta 20. 05386
mitad 10. 02693 tang.ª =
= de 46 gr. 46 m.
suma 46 gr. 46 m.
93 gr. 32 m.
Arco sem. 67 gr.
resta 26 gr. 32 m. q're =
ducidos á tiempo dan =
= 1 hora 46 min.

para hallarlo en el Equinoc.
Como el seno de el Comp. de la altura de Polo,
Al seno de 18. grados
Assi es seno total
Al seno de el arco de el Crep.

seno logaro. de 45 gr. 15 m. - 9. 85137
seno de 26 gr. 45 m. - - - 9. 65330 +
suma 19. 50467

Dada la Obliquidad de la Eclíptica, y la distancia del Sol al proximo Equinoccio, hallar su Ascension Recta.

Analogia

Como el Seno Total
Al Seno del Complemento de la obliquidad de la Eclíptica:
Assí la Tangente de la distancia del Sol al proximo Equinoccio;
A la Tangente de la Ascencion Recta.

Hazer la Tabla de las ascenciones rectas de los grados de la Eclíptica.

Calculense las Ascenciones Rectas de cada grado del primer quadrante de la Eclíptica, y estas servirán para toda la Eclíptica: porque, restando las ascenciones Rectas del primer quadrante successivamente de 180. grados, se tendran las del segundo quadrante; ♈ y restandolas de 360. se hallarán las del quarto quadrante.

♈ y Añadiendolas à 180. se tendran las del tercer quadrante y ♎

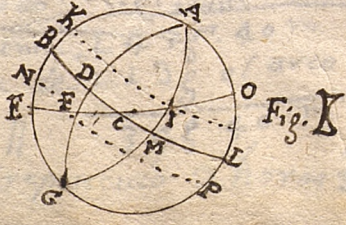


Fig. I

Dada la declinación del Sol, y la Altura de Polo, hallàr la diferencia ascencionàl. fig X

Diferencia Ascencionàl, es la diferencia que ay entre la Ascencion Recta de un punto de Eclíptica, y la Ascencion Obliqua del mismo punto: O, tambien es el arco de Equinocciàl contenido entre el punto de Equinocciàl, que nace en la Esfera Recta con un punto de Eclíptica; y el que nace con este mismo punto en la Esfera obliqua. Esta diferencia Ascencional depende de la Altura de Polo; porque siendo mayor la altura de Polo, es tambien mayor, Ceteris paribus, la diferencia Ascencionàl: Conque para hallarla, es menester saber la Altura de Polo, y la declinacion, ò Longitud de aquel punto de eclíptica; y supuesto que nos valemos de la declinacion, se harà la siguiente Analogia.

Como el Seno totàl
A la tangente de la declinacion del Sol:
Assi la tangente de la Altura de Polo,
Al seno de la diferencia Ascencionàl.

Esto se ve Claro en la fig. X En la qual EO, es el orizonte obliquo, ù de esfera obliqua: I. es el punto de eclíptica, que sale por dicho orizonte; y al mismo tiempo sale el punto C del Equator BCL; conque el punto C, ~~el orizonte de esfera Recta AEG~~ es la Ascencion obliqua de I. y tirando por I el meridiano, ù orizonte de Esfera Recta AIG Sera M la Ascencion Recta de I: Luego el arco MC, es la diferencia Ascencional: En el triangulo, pues, MCI, ò su igual ECB Altura de la Equinocciàl, ò complemento de la Altura de Polo; se sabra el arco CM, con la Analogia arriba dicha.

Hazer las Tablas de las diferencias ascencionales, y de las ascenciones obliquas.

La Tabla de las diferencias ascencionales se construye facilmente para todas las alturas de Polo escriviendo en una cedulilla el Logarithmo de la Tangente de la altura de Polo, y sumando continuamente con dicho Logarithmo los Logarithmos de las Tangentes de cada grado de declinacion, empezando de la vnidad, y quitando de dicha suma el Logarithmo del Seno total, que se haze con solo quitar vna vnidad à la parte Siniestra: Con esto se hallaran los Logarithmos de los Senos de las diferencias ascencionales, correspondientes à cada grado de declinacion. Esto se harà en cada altura de Polo, hasta la de 10. ù 66 gro. y medio.

Sabidas las diferencias ascencionales propias de cada altura de Polo, se sabran tambien las ascenciones obliquas para cada altura de Polo, y se ordenaràn las Tablas de las ascenciones sobredichas de cada grado de Ecliptica.

Si este grado estuviere en el emisferio austral y la altura de Polo fuere boreàl añadesse la diferencia ascencional à la ascencion recta y la suma serà la ascencion obliqua; pero si el grado de la ecliptica estuviere en el emisferio boreal, y la altura de Polo fuere tambien boreal se restarà la diferencia ascencional de la ascen-

cion Recta, y el reſiduo serà la Aſencion obliqua; y ſi requiſieren hallar las deſcenciones obliquas, se harà todo al contrario.

Tabla de las diferencias aſcencionales por 38. grad. de altura de Polo

G. de los S.	♈ ♎ G.	m.	♉ ♍ G.	m.	♊ ♏ G.	m.	G. del los S.
0	0	0	9	8	16	42	30
1	0	19	9	26	16	53	29
2	0	37	9	43	17	5	28
3	0	56	10	0	17	16	27
4	1	15	10	17	17	27	26
5	1	33	10	34	17	37	25
6	1	52	10	51	17	46	24
7	2	11	11	8	17	57	23
8	2	29	11	24	18	6	22
9	2	48	11	41	18	15	21
10	3	6	11	57	18	24	20
11	3	25	12	12	18	31	19
12	3	43	12	29	18	40	18
13	4	3	12	45	18	48	17
14	4	20	13	1	18	54	16
15	4	38	13	16	19	1	15
16	4	57	13	31	19	8	14
17	5	15	13	46	19	14	13
18	5	33	14	1	19	19	12
19	5	51	14	16	19	24	11
20	6	10	14	30	19	28	10
21	6	28	14	45	19	32	9
22	6	46	14	58	19	36	8
23	7	4	15	12	19	39	7
24	7	22	15	26	19	42	6
25	7	40	15	39	19	45	5
26	7	58	15	52	19	47	4
27	8	16	16	5	19	49	3
28	8	33	16	18	19	50	2
29	8	51	16	30	19	51	1
30	9	8	16	42	19	51	0
	♓	♍	♒	♌	♑	♋	

Tabla de las diferencias aſcencionales por 41 gr. 30 mi. de alt. de Polo

G. de los S.	♈ ♎ G.	m.	♉ ♍ G.	m.	♊ ♏ G.	m.	G. de los S.
0	0	0	10	22	18	59	30
1	0	21	10	41	19	12	29
2	0	43	11	1	19	26	28
3	1	3	11	20	19	39	27
4	1	24	11	40	19	51	26
5	1	46	11	59	20	3	25
6	2	7	12	18	20	13	24
7	2	28	12	37	20	25	23
8	2	48	12	56	20	36	22
9	3	10	13	15	20	46	21
10	3	30	13	34	20	56	20
11	3	52	13	51	21	5	19
12	4	12	14	10	21	15	18
13	4	34	14	28	21	24	17
14	4	55	14	46	21	32	16
15	5	15	15	3	21	39	15
16	5	36	15	21	21	47	14
17	5	57	15	38	21	54	13
18	6	17	15	55	22	0	12
19	6	35	16	12	22	5	11
20	6	56	16	27	22	11	10
21	7	20	16	45	22	15	9
22	7	40	17	0	22	20	8
23	8	1	17	17	22	23	7
24	8	21	17	32	22	27	6
25	8	41	17	47	22	30	5
26	9	2	18	2	22	32	4
27	9	22	18	17	22	35	3
28	9	42	18	32	22	36	2
29	10	2	18	46	22	37	1
30	10	22	18	59	22	37	0
	♓	♍	♒	♌	♑	♋	

Tabla de las Ascenciones Rectas con los grados, minutos, y segundos

Gra. de l. S.	Ascens. Recta				Ascens. Recta.			
	Ar.	Libra	Mi. Com.		Tau	Esc.	Mi. Com.	
	G.	G.	Mi.	Se.	G.	G.	Mi.	Se.
0	0	180	0	0	27	207	54	10
1.	0	180	55	2	28	208	51	32
2.	1	181	50	4	29	209	49	3
3	2	182	45	7	30	210	46	42
4	3	183	40	11	31	211	44	32
5.	4	184	35	16	32	212	42	32
6	5	185	30	23	33	213	40	41
7	6	186	25	32	34	214	39	0
8	7	187	20	43	35	215	37	28
9	8	188	15	56	36	216	36	6
10	9	189	11	11	37	217	34	55
11	10	190	6	30	38	218	33	54
12	11	191	1	53	39	219	33	3
13	11	191	57	20	40	220	32	22
14	12	192	52	51	41	221	31	52
15	13	193	48	26	42	222	31	35
16	14	194	44	6	43	223	31	28
17	15	195	39	50	44	224	31	30
18	16	196	35	40	45	225	31	43
19	17	197	31	35	46	226	32	8
20	18	198	27	37	47	227	32	44
21	19	199	23	45	48	228	33	31
22	20	200	19	58	49	229	34	28
23	21	201	16	18	50	230	35	36
24	22	202	12	45	51	231	36	55
25	23.	203	9	20	52	232	38	26
26	24	204	6	2	53	233	40	7
27	25	205	2	52	54	234	41	58
28	25	205	59	50	55	235	44	0
29	26	206	56	56	56	236	46	13
30	27	207	54	10	57	237	48	36

prosigue la misma Fabla

S. de los G.	Ascens. Recta. Gem. G.	Sag. G.	Mi.	Com. Se.	Ascens. Recta. Can. G.	Capri. G.	Mi.	Com. Se.
0	57	237	48	36	90	270	0	0
1	58	238	51	9	91	271	5	25
2	59	239	53	53	92	272	10	50
3	60	240	56	47	93	273	16	14
4	61	241	59	50	94	274	21	36
5	63	243	3	2	95	275	26	56
6	64	244	6	24	96	276	32	14
7	65	245	9	54	97	277	37	29
8	66	246	13	33	98	278	42	42
9	67	247	17	21	99	279	47	51
10	68	248	21	18	100	280	52	56
11	69	249	25	24	101	281	57	57
12	70	250	29	35	103	283	2	53
13	71	251	33	55	104	284	7	44
14	72	252	38	21	105	285	12	29
15	73	253	42	53	106	286	17	7
16	74	254	47	31	107	287	21	39
17	75	255	52	16	108	288	26	5
18	76	256	57	7	109	289	30	25
19	78	258	2	3	110	290	34	36
20	79	259	7	4	111	291	38	42
21	80	260	12	9	112	292	42	39
22	81	261	17	18	113	293	46	27
23	82	262	22	31	114	294	50	6
24	83	263	27	46	115	295	53	36
25	84	264	33	4	116	296	56	58
26	85	265	38	24	118	298	0	20
27	86	266	43	46	119	299	3	13
28	87	267	49	10	120	300	6	7
29	88	268	54	35	121	301	8	51
30	90	270	0	0	122	302	11	24

	Aseen. Recta		Ascen. Recta		
	Leō.	Aqua.			

Tabla de las Ascenciones Rectas Con los grados minutos, y segundos

G. de los S.	Ascen. Recta Leō	Aqua.	Mi. Com.		Ascen. Recta Vir.	Pisc.	Mi. Com.	
	G.	G.	Mi	Se.	G.	G.	Mi.	Se.
0	122	302	11	24	152	332	5	50
1	123	303	13	47	153	333	3	4
2	124	304	16	0	154	334	0	10
3	125	305	18	2	154	334	57	8
4	126	306	19	53	155	335	53	58
5	127	307	21	34	156	336	50	40
6	128	308	23	5	157	337	47	15
7	129	309	24	24	158	338	43	42
8	130	310	25	32	159	339	40	2
9	131	311	26	29	160	340	36	15
10	132	312	27	16	161	341	32	23
11	133	313	27	52	162	342	28	25
12	134	314	28	17	163	343	24	20
13	135	315	28	30	164	344	20	10
14	136	316	28	32	165	345	15	54
15	137	317	28	25	166	346	11	34
16	138	318	28	8	167	347	7	9
17	139	319	27	38	168	348	2	40
18	140	320	25	57	168	348	58	7
19	141	321	26	6	169	349	53	30
20	142	322	25	5	170	350	48	49
21	143	323	23	54	171	351	44	4
22	144	324	22	32	172	352	39	17
23	145	325	21	0	173	353	34	28
24	146	326	19	19	174	354	29	37
25	147	327	17	28	175	355	24	44
26	148	328	15	28	176	356	19	49
27	149	329	13	18	177	357	14	53
28	150	330	10	57	178	358	9	56
29	151	331	8	28	179	359	4	58
30	152	332	5	50	180	360	0	0

Ari. Libr. Jau & cor. gemsagi

Tabla de las diferencias

	Ascencionales por 42. Gr. altura de polo					
	Gr.	mi	Gr.	mi	Gr.	mi.
0	0	0	10	33	19	20
1	0	22	10	53	19	38
2	0	43	11	13	19	48
3	1	4	11	32	20	01
4	1	26	11	53	20	13
5	1	48	12	12	20	25
6	2	9	12	31	20	36
7	2	31	12	51	20	48
8	2	52	13	10	20	59
9	3	13	13	29	21	9
10	3	34	13	48	21	19
11	3	56	14	6	21	29
12	4	17	14	25	21	39
13	4	39	14	44	21	48
14	5	0	15	2	21	56
15	5	21	15	20	22	4
16	5	42	15	38	22	12
17	6	3	15	55	22	19
18	6	24	16	13	22	24
19	6	45	16	30	22	30
20	7	6	16	47	22	36
21	7	28	17	3	22	40
22	7	48	17	19	22	45
23	8	10	17	36	22	49
24	8	30	17	52	22	52
25	8	51	18	6	22	56
26	9	11	18	22	22	58
27	9	32	18	37	23	0
28	9	52	18	52	23	1
29	10	13	19	6	23	2
30	10	33	19	20	23	3

Pis. virgo Aqu. leo cap. Can.

Tabla de las diferensias Assencionales por 42g. 34. min.

	♈ ♎		♉ ♍		♊ ♐		
	G.	m.	G.	m.	G.	m.	
0	0.	0.	10.	46.	19.	45.	30
1	0.	22.	11.	6.	19.	58.	29
2	0.	44.	11.	27.	20.	12.	28
3	1.	6.	11.	46.	20.	26.	27
4	1.	28.	12.	7.	20.	38.	26
5	1.	50.	12.	27.	20.	51.	25
6	2.	12.	12.	47.	21.	2.	24
7	2.	34.	13.	7.	21.	15.	23
8	2.	55.	13.	26.	21.	26.	22
9	3.	17.	13.	46.	21.	36.	21
10	3.	39.	14.	5.	21.	46.	20
11	4.	1.	14.	23.	21.	56.	19
12	4.	22.	14.	43.	22.	6.	18
13	4.	43.	15.	2.	22.	16.	17
14	5.	6.	15.	21.	22.	23.	16
15	5.	27.	15.	38.	22	32.	15
16	5.	49.	15.	57.	22.	40.	14
17	6.	10.	16.	15.	22.	47.	13
18	6.	34.	16.	33.	22.	53.	12
19	6.	53.	16.	52.	22.	59.	11
20	7.	15.	17.	8.	23.	5.	10
21	7.	37.	17.	24.	23.	9.	9
22	7.	58.	17.	41.	23.	14.	8
23	8.	19.	17.	58.	23.	18.	7
24	8.	40.	18.	14.	23.	21.	6
25	9.	1.	18.	29.	23.	25.	5
26	9.	23.	18.	45.	23.	27.	4
27	9.	44.	19.	1.	23.	29.	3
28	10.	4.	19.	16.	23.	31.	2
29	10.	25.	19.	30.	23.	32.	1
30	10.	46.	19.	45.	23	32.	0
	♑	♒	♓	♌	♏	♑	

Tabla de las diferencias Ascencionales por 40 gr. de altura de Polo.

G. de S.	♈ ♎		♉ ♍		♊ ♏		
	G.	m.	G.	m.	G.	m.	
0	0	0	9	49	17	58	30
1	0	20	10	8	18	11	29
2	0	40	10	27	18	24	28
3	1	0	10	45	18	36	27
4	1	20	11	3	18	47	26
5	1	40	11	22	18	58	25
6	2	0	11	40	19	8	24
7	2	21	11	58	19	20	23
8	2	40	12	15	19	30	22
9	3	0	12	33	19	39	21
10	3	20	12	51	19	49	20
11	3	40	13	7	19	57	19
12	3	59	13	25	20	6	18
13	4	19	13	43	20	15	17
14	4	38	14	0	20	22	16
15	4	58	14	15	20	29	15
16	5	18	14	32	20	37	14
17	5	38	14	49	20	43	13
18	5	58	15	5	20	48	12
19	6	18	15	21	20	54	11
20	6	37	15	36	20	59	10
21	6	57	15	52	21	3	9
22	7	3	16	6	21	7	8
23	7	32	16	22	21	11	7
24	7	55	16	36	21	14	6
25	8	14	16	50	21	18	5
26	8	34	17	5	21	19	4
27	8	53	17	19	21	21	3
28	9	11	17	33	21	22	2
29	9	31	17	45	21	23	1
30	9	49	17	58	21	23	0
	♓	♍	♒	♌	♑	96	

Tabla de las diferencias Ascenc. por 42. gr. al. de Polo

	♈ ♎		♉ ♍		♊ ♏		
	G.	m.	G.	m.	G.	m.	
0	0	0	10	33	19	20	30
1	0	22	10	53	19	33	29
2	0	43	11	13	19	48	28
3	1	4	11	32	20	1	27
4	1	26	11	53	20	13	26
5	1	48	12	12	20	25	25
6	2	9	12	31	20	36	24
7	2	31	12	51	20	48	23
8	2	52	13	10	20	59	22
9	3	13	13	29	21	9	21
10	3	34	13	48	21	19	20
11	3	56	14	6	21	29	19
12	4	17	14	25	21	39	18
13	4	39	14	44	21	48	17
14	5	0	15	2	21	56	16
15	5	21	15	20	22	4	15
16	5	42	15	+ 38	22	12	14
17	6	3	15	55	22	19	13
18	6	24	16	13	22	24	12
19	6	45	16	30	22	30	11
20	7	6	16	47	22	36	10
21	7	28	17	3	22	40	9
22	7	48	17	19	22	45	8
23	8	10	17	36	22	49	7
24	8	30	17	52	22	52	6
25	8	51	18	6	22	56	5
26	9	11	18	22	22	58	4
27	9	32	18	37	23	0	3
28	9	52	18	52	23	0	2
29	10	13	19	6	23	1	1
30	10	33	19	20	23	1	0
	♓	♍	♒	♌	♑	96	

15 + 38

Tabla de las Ascenciones Rectas con gr. y m.

S. Trop.	Aries		Tauro		Gemi.		Cansc		Leon		Virgo	
	G.	m.	G.	m.	G.	m.	G.	m.	G.	m.	G.	m.
0	0	0	27	54	57	48	90	0	122	12	152	6
1	0	55	28	51	58	51	91	6	123	14	153	4
2	1	50	29	49	59	53	92	11	124	16	154	1
3	2	45	30	46	60	56	93	17	125	19	154	58
4	3	40	31	44	61	59	94	22	126	20	155	54
5	4	35	32	42	63	3	95	27	127	22	156	51
6	5	30	33	40	64	6	96	33	128	24	157	48
7	6	25	34	39	65	9	97	38	129	25	158	44
8	7	20	35	37	66	13	98	43	130	26	159	41
9	8	15	36	36	67	17	99	48	131	27	160	37
10	9	11	37	34	68	21	100	53	132	28	161	33
11	10	6	38	33	69	25	101	58	133	28	162	29
12	11	1	39	33	70	29	103	3	134	29	163	25
13	11	57	40	32	71	33	104	8	135	29	164	21
14	12	52	41	31	72	38	105	13	136	29	165	16
15	13	48	42	31	73	42	106	18	137	29	166	12
16	14	44	43	31	74	47	107	22	138	29	167	8
17	15	39	44	31	75	52	108	27	139	28	168	3
18	16	35	45	31	76	57	109	31	140	27	168	59
19	17	31	46	32	78	2	110	35	141	27	169	54
20	18	27	47	32	79	7	111	39	142	26	170	49
21	19	23	48	33	80	12	112	43	143	24	171	45
22	20	19	49	34	81	17	113	47	144	23	172	40
23	21	16	50	35	82	22	114	51	145	21	173	35
24	22	12	51	36	83	27	115	54	146	20	174	30
25	23	9	52	38	84	33	116	57	147	18	175	25
26	24	6	53	40	85	38	118	1	148	16	176	20
27	25	2	54	41	86	43	119	4	149	14	177	15
28	25	59	55	44	87	49	120	7	150	11	178	10
29	26	56	56	46	88	54	121	9	151	9	179	5
30	27	54	57	48	90	0	122	12	152	6	180	0

Tabla de las Ascenciones Rectas. con gr. y mi

G. de los S.	Libra		Escorp.		Sagit.		Capric		Aqua.		Piscis	
	G.	m.	G.	m.	G.	m.	G.	m.	G	m.	G.	m.
0	180	0	207	54	237	48	270	0	302	12	332	6
1	180	55	208	51	238	51	271	6	303	14	333	4
2	181	50	209	49	239	53	272	11	304	16	334	1
3	182	45	210	46	240	56	273	17	305	19	334	58
4	183	40	211	44	241	59	274	22	306	20	335	54
5	184	35	212	42	243	3	275	27	307	22	336	51
6	185	30	213	40	244	6	276	33	308	24	337	48
7	186	25	214	39	245	9	277	38	309	25	338	44
8	187	20	215	37	246	13	278	43	310	26	339	41
9	188	15	216	36	247	17	279	48	311	27	340	37
10	189	11	217	34	248	21	280	53	312	28	341	33
11	190	6	218	33	249	25	281	58	313	28	342	29
12	191	1	219	33	250	29	283	3	314	29	343	25
13	191	57	220	32	251	33	284	8	315	29	344	21
14	192	52	221	31	252	38	285	13	316	29	345	16
15	193	48	222	31	253	42	286	18	317	29	346	12
16	194	44	223	31	254	47	287	22	318	29	347	8
17	195	39	224	31	255	52	288	27	319	28	348	3
18	196	35	225	31	256	57	289	31	320	27	348	59
19	197	31	226	32	258	2	290	35	321	27	349	54
20	198	27	227	32	259	7	291	39	322	26	350	49
21	199	23	228	33	260	12	292	43	323	24	351	45
22	200	19	229	34	261	17	293	47	324	23	352	40
23	201	16	230	35	262	22	294	51	325	21	353	35
24	202	12	231	36	263	27	295	54	326	20	354	30
25	203	9	232	38	264	33	296	57	327	18	355	25
26	204	6	233	40	265	38	298	1	328	16	356	20
27	205	2	234	41	266	43	299	4	329	14	357	15
28	205	59	235	44	267	49	300	7	330	11	358	10
29	206	56	236	46	268	54	301	9	331	9	359	5
30	207	54	237	48	270	0	302	12	332	6	360	0

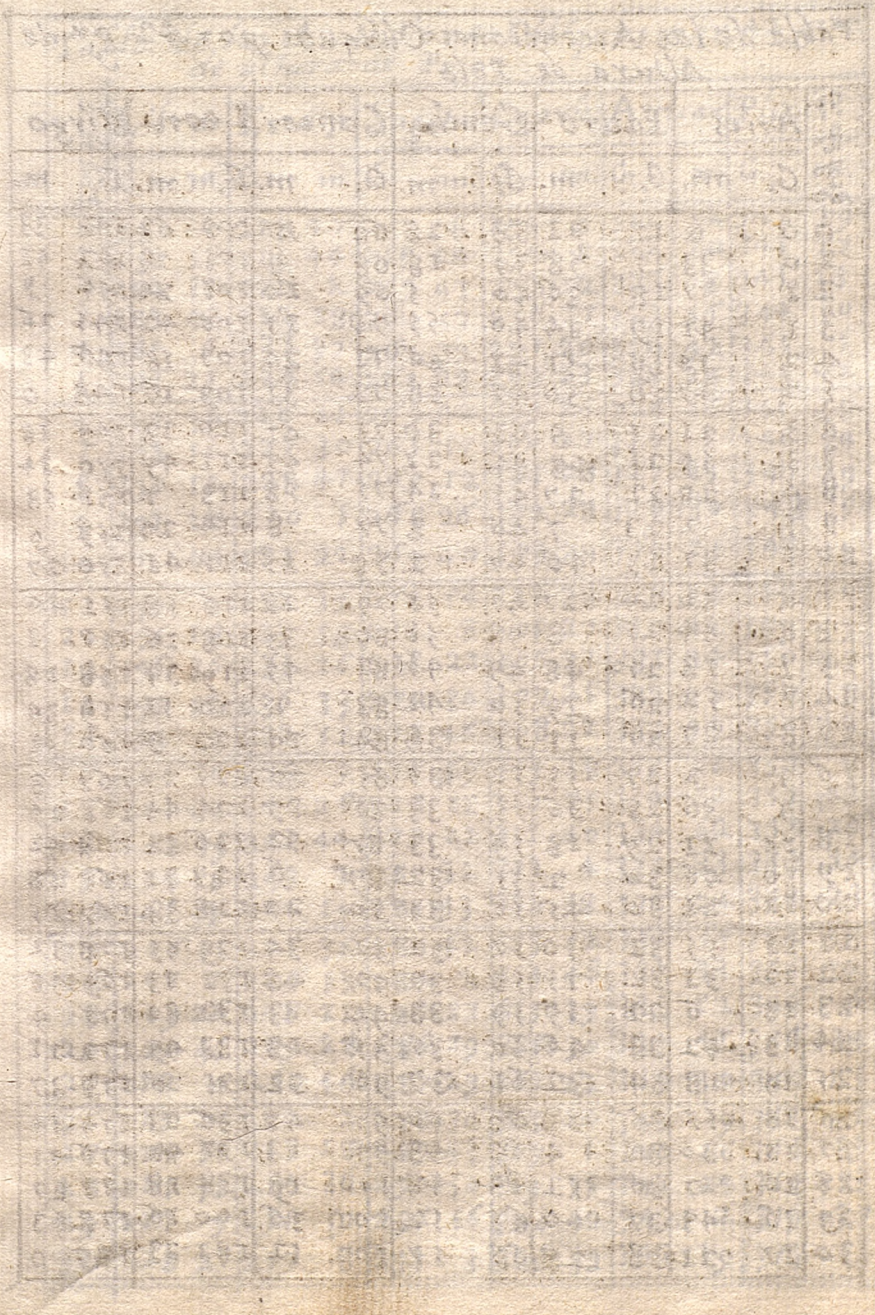


Tabla de las Ascenciones Obliquas por 42 gr. de Altura de Polo

G. de Sol.	Aries		Tauro		Gemin.		Cancer		Leon		Virgo	
	G.	m.	G.	m.	G.	m.	G.	m.	G.	m.	G.	m.
0	0	0	17	21	38	28	66	57	102	52	141	33
1	0	33	17	58	39	18	68	4	104	8	142	51
2	1	7	18	36	40	5	69	10	105	24	144	9
3	1	41	19	14	40	55	70	17	106	42	145	26
4	2	14	19	51	41	46	71	24	107	58	146	43
5	2	47	20	30	42	38	72	31	109	16	148	0
6	3	21	21	9	43	30	73	41	110	32	149	18
7	3	54	21	48	44	21	74	49	111	49	150	34
8	4	28	22	27	45	14	75	58	113	7	151	53
9	5	2	23	7	46	8	77	8	114	24	153	9
10	5	37	23	46	47	2	78	17	115	41	154	27
11	6	10	24	27	47	56	79	28	116	58	155	44
12	6	44	25	8	48	50	80	39	118	16	157	1
13	7	18	25	48	49	45	81	49	119	34	158	18
14	7	52	26	29	50	42	83	1	120	51	159	34
15	8	27	27	11	51	38	84	14	122	9	160	51
16	9	2	27	53	52	35	85	26	123	27	162	8
17	9	36	28	36	53	33	86	39	124	44	163	24
18	10	11	29	18	54	33	87	52	126	2	164	42
19	10	46	30	2	55	32	89	6	127	21	165	58
20	11	21	30	45	56	31	90	20	128	38	167	15
21	11	55	31	30	57	32	91	34	129	55	168	32
22	12	31	32	15	58	32	92	48	131	13	169	48
23	13	6	22	59	59	33	94	3	132	30	171	4
24	13	42	33	44	60	35	95	18	133	49	172	21
25	14	18	34	32	61	37	96	32	135	6	173	37
26	14	55	35	18	62	40	97	48	136	23	174	54
27	15	30	36	4	63	43	99	3	137	42	176	11
28	16	7	36	52	64	48	100	19	138	58	177	27
29	16	43	37	40	65	52	101	36	140	16	178	43
30	17	21	38	28	66	57	102	52	141	33	180	0

Tabla de las Ascenciones Obliquas por 42 gra. de altura de Polo

Grados	Libra		Escorp.		Sagita.		Capric.		Aquar.		Piscis	
	G.	m.	G.	m.	G	m.	G.	m.	G.	m.	G.	m.
0	180	0	218	27	257	8	293	3	321	32	342	39
1	181	17	219	44	258	24	294	8	322	20	343	17
2	182	33	221	2	259	41	295	12	323	8	343	53
3	183	49	222	18	260	57	296	17	323	56	344	30
4	185	6	223	37	262	12	297	20	324	42	345	5
5	186	23	224	54	263	28	298	23	325	28	345	42
6	187	39	226	11	264	42	299	25	326	16	346	18
7	188	56	227	30	265	57	300	27	327	1	346	54
8	190	12	228	47	267	12	301	28	327	45	347	29
9	191	28	230	5	268	26	302	28	328	30	348	5
10	192	45	231	22	269	40	303	29	329	15	348	39
11	194	2	232	39	270	54	304	28	329	58	349	14
12	195	18	233	58	272	8	305	27	330	42	349	49
13	196	36	235	16	273	21	306	27	331	24	350	24
14	197	52	236	33	274	34	307	25	332	7	350	58
15	199	9	237	51	275	46	308	22	332	49	351	33
16	200	26	239	9	276	59	309	18	333	31	352	8
17	201	42	240	26	278	11	310	15	334	12	352	42
18	202	59	241	44	279	21	311	10	334	52	353	16
19	204	16	243	2	280	32	312	4	335	33	353	50
20	205	33	244	19	281	43	312	58	336	14	354	23
21	206	51	245	36	282	52	313	52	336	53	354	58
22	208	7	246	53	284	2	314	46	337	33	355	32
23	209	26	248	11	285	11	315	39	338	12	356	6
24	210	42	249	28	286	19	316	30	338	51	356	39
25	212	0	250	44	287	29	317	22	339	30	357	13
26	213	17	252	2	288	36	318	14	340	9	357	46
27	214	34	253	18	289	43	319	5	340	46	358	19
28	215	51	254	36	290	50	319	55	341	24	358	53
29	217	9	255	52	291	56	320	42	342	2	359	27
30	218	27	257	8	293	3	321	32	342	39	360	0

Tabla de las Ascenciones Obliquas por 40 gra. de Altura de Polo

Grados	Aries		Tauro		Gemin.		Cancer		Leon		Virgo	
	G.	m.	G.	m.	G.	m.	G.	m.	G.	m.	G.	m.
0	0	0	18	5	39	50	68	36	104	14	142	17
1	0	35	18	43	40	40	69	43	105	29	143	33
2	1	10	19	22	41	29	70	49	106	43	144	50
3	1	45	20	1	42	20	71	56	108	0	146	5
4	2	20	20	41	43	12	73	3	109	15	147	20
5	2	55	21	20	44	5	74	39	110	32	148	37
6	3	30	22	0	44	58	75	19	111	48	149	53
7	4	4	22	41	45	49	76	27	113	3	151	12
8	4	40	23	22	46	43	77	36	114	20	152	38
9	5	15	24	3	47	38	78	45	115	35	153	40
10	5	51	24	43	48	32	79	54	116	52	154	56
11	6	26	25	26	49	28	81	4	118	7	156	11
12	7	1	26	8	50	23	82	15	119	24	157	27
13	7	38	26	49	51	18	83	25	120	40	158	43
14	8	14	27	31	52	16	84	36	121	57	159	58
15	8	50	28	16	53	13	85	49	123	14	161	14
16	9	26	28	59	54	10	87	0	124	29	162	30
17	10	1	29	42	55	9	88	12	125	45	163	44
18	10	37	30	26	56	9	89	25	127	2	165	0
19	11	13	31	11	57	8	90	38	128	20	166	14
20	11	50	31	56	58	8	91	50	129	35	167	29
21	12	26	32	41	59	9	93	4	130	51	168	45
22	13	6	33	28	60	10	94	17	132	8	170	0
23	13	44	34	13	61	11	95	31	133	23	171	14
24	14	17	35	0	62	13	96	46	134	40	172	30
25	14	55	35	48	63	15	97	59	135	56	173	45
26	15	32	36	35	64	19	99	14	137	13	175	0
27	16	9	37	22	65	22	100	28	138	29	176	15
28	16	48	38	11	66	27	101	43	139	44	177	30
29	17	25	39	1	67	31	102	58	141	1	178	45
30	18	5	39	50	68	36	104	14	142	17	180	0

Tabla de las Ascenciones Obliguas Por 40. gra. de Altura de Polo

Sig.	Libra G.	m.	Escorp G.	m.	Sagita. G.	m.	Capric. G.	m.	Aguar. G.	m.	Piscis G.	m.
0	180	0	217	43	255	46	291	24	320	10	341	55
1	181	15	218	59	257	2	292	29	320	59	342	35
2	182	30	220	16	258	17	293	33	321	49	343	12
3	183	45	221	31	259	32	294	38	322	38	343	51
4	185	0	222	47	260	46	295	41	323	25	344	28
5	186	15	224	4	262	1	296	45	324	12	345	5
6	187	30	225	20	263	14	297	57	325	0	345	43
7	188	46	226	37	264	29	298	49	325	47	346	16
8	190	0	227	52	265	43	299	50	326	32	346	44
9	191	15	229	9	266	56	300	51	327	19	347	34
10	192	31	230	25	268	10	301	52	328	4	348	10
11	193	46	231	40	269	22	302	52	328	49	348	47
12	195	0	232	58	270	35	303	51	329	34	349	23
13	196	16	234	15	271	48	304	51	330	18	349	59
14	197	30	235	31	273	0	305	50	331	1	350	34
15	198	46	236	46	274	11	306	47	331	44	351	10
16	200	2	238	3	275	24	307	44	332	29	351	46
17	201	17	239	20	276	35	308	42	333	11	352	22
18	202	33	240	36	277	45	309	37	333	52	352	58
19	203	49	241	53	278	56	310	32	334	34	353	34
20	205	4	243	8	280	6	311	28	335	17	354	9
21	206	20	244	25	281	15	312	22	335	57	354	45
22	207	22	245	40	282	29	313	17	336	38	355	20
23	208	48	246	57	283	33	314	11	337	19	355	56
24	210	7	248	12	284	41	315	2	338	0	356	30
25	211	23	249	28	285	51	315	55	338	40	357	5
26	212	40	250	45	286	57	316	48	339	19	357	40
27	213	55	252	0	288	4	317	40	339	59	358	15
28	215	10	253	17	289	11	318	31	340	38	358	50
29	216	27	254	31	290	17	319	20	341	17	359	25
30	217	43	255	46	291	24	320	10	341	55	360	0

Tabla Para Señalar los Signos Ascendentes con Escala de 1000. Partes ô la Panthometra en el Relox Orizontal, por 42 grados de altura de Polo, Suponiendo el estilo recto de 100. partes de las mismas y contandolas del pie de el Estilo Recto.

En las 6 de la Mañana							En las 6 de la Tarde					
♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓	
0	1158	563	389	369	563	0	563	369	389	563	1158	Partes

En la Línea Meridiana											
♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓
Parts. 219	209	178	126	73	42	33	42	73	126	178	209

En la Equinoccial Antes ☉ Despues de medio dia Como ☉ denotan =
= A P =

♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	Esco. ♏	♐	♑	♒	♓
☉ Partes	442	191	106	95	191	☉	191	95	106	191	442
~~Part~~	A. m.	A. m.	A. m.	P. m.	P. m.		A. m.	A. m.	P. m.	P. m.	P. m.

El Paralelo de las 18. horas se halla con esta Analogía.

Como el Radio,
Al Seno del arco de 45. grados;
Assí la Tangente de la altura de la Equinocc=al,
A la Tangente de la declinacion, q̃ se busca.

¶ Para Saber si el año Serà abundante ô esteril no ay mas que saber la letra Domini=càl, y sabida, hallarla en esta tabla, y al mismo tiempo enseña, en que dia entra el Añyo

Exemplo.

El Añyo 1760 la letra dominical es F, y E, tomo la F, que es la primera, y buscada en es=ta tabla, dice que entra el Año en martes, y dice esteril.

A, Domingo, abundancia.
B, Sabado, Carestia.

C, Viernes, abundante.
D, Jueves, abundante.
E, Miercoles, mediano.

F, Martes, esteril.
G, Lunes, mediano.

Siempre que sea vissiesto; porque ay dos letras Dominicales, se advierte, que se ha de thomar la primera.

Hallar el Aureo numero competente â qualquiera año de la Era Christiana.

Supongo, q̃ el año primero de la Era Christiana, tuvo por Aureo numero 2. Esto supuesto, al numero dado de años de la Era Christiana añadese 1. Partase la suma por 19. y lo que sobráre de la particion serà el Aureo numero del año propuesto. Exemplo= Pidesse el Aureo numero del Año 1760. añadiendo 1. es 1761. partiendo esto por 19. sobran 13. y este es el Aureo numero del Año propuesto. Si no sobrasse nada, el Aureo numero seria 19. — — — —

Hallar el Circulo Solàr

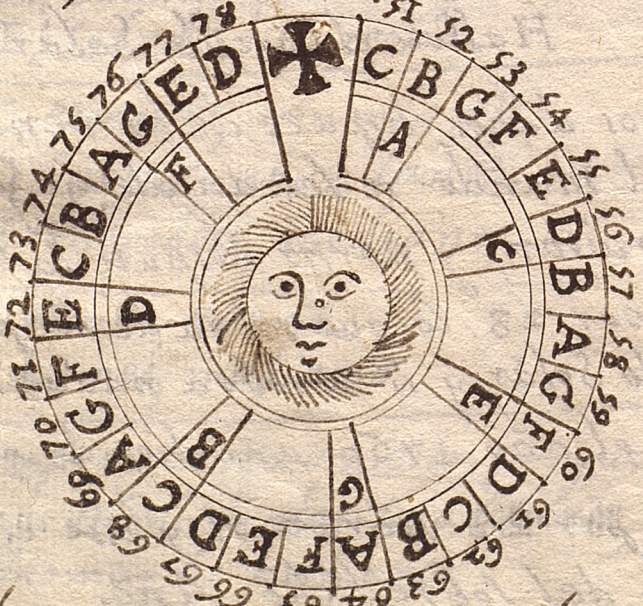
Ha los años dados despues de la venida de Christo al Mundo. se les añade 9. y para antes, se quitan; y partir despues, la suma, ô, la resta por 28. lo què sobra de la particion es el Circulo Solàr, y si no sobra nada son 28. Exemplo, el año 1760 añadiendo 9. es 1769. q̃ partido por 28 sobran 5. y este es el Circulo Sola del sobredicho Año.

— — — — — — — — — — — — — — — — — —

Tabla para saber la Epacta dende el Año 1700. hasta el Año 1899.

Aureo num.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	
Epacta	IX	20.	I.	12.	23.	4.	15.	
17.	18.	19.	I.	2.	3.	4.	5.	6. 7.
26.	7.	28.	*.	11.	22.	3.	14.	25. 6.
8.	9.							
17.	28.							

Para hallar la Epacta, hasta el Año 1899. no ay mas que saber el Aureo numero y sabido, buscarlo arriba, y en seguida abaxo, dara la Epacta.



Por la presente Rueda se sabrà la Letra Dominical todos los Años Perpetuamente

empessando à Contar de la letra C, por la parte drecha de la Cruz, q̃ empesso à servir el año 1751. y el año siguiente de 1752 serán dominicales las letras BA. la B desde el principio del año hasta el dia de S.t Mathias Apostol, y la A, que esta abaxo, lo restante de el año. y el año 1753 servira la letra Dominical G, como lo Indican los numeros.

Explicacion de la Tabla De Las Fiestas Moviles Perpetua.

Para hallar las fiestas moviles perpetuamente se ha de saber primero la Epacta, y la letra Dominical; y esta letra Dominical se busca en las siete letras, que tiene esta Tabla, y la Epacta entre las Epactas q' estan en la Casa de las letras Dominicales en donde se hallare la Epacta siguiendo su reglon, darà los dias de las fiestas moviles.

Si las letras Dominicales del año fuessen dos, serà bisiesto, y siempre que esto sea, para entrar en la Tabla se entra con la letra segunda de las dos; y las fiestas moviles, que sean antes de Febrero, se les añade un dia mas esto sera en la Septuagessima, y Ceniza, que de ordinario suelen caer antes de Marzo, que si caen en Marzo no ay que añadir à la Ceniza, sino à la Septuagessima, que siempre cae en Enero, ò Febrero.

Letra Domin.	Epactas para las Fiestas.	Septuagesima	Cenisa	Pasqua
D	23. 22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. *. 29. 28. 27. 26. 25. 25.	18. Ene. 25. Ene. 1. Febr. 8. Febr. 15. Febre	4. Febr. 11. Febr. 19. Febr. 25. Febr. 4. Marz	22. Marz 29. Marz 5. Abril 12. Abril 19. Abril
E	24. 23. 22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. * 29. 28. 27. 26. 25. 25.	19. Ener. 26. Ener. 2. Febr. 9. Febr. 16. Febr.	5. Febr. 12. Febr. 19. Febr. 26. Febr. 5. Marz	23. Marz 30. Marz 6. Abril 13. Abril 20. Abril
F	24. 23. 22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. *. 29. 28. 27. 26. 25. 25. 24.	20. Enero 27. Enero 3. Febre 10. Febre 17. Febre	6. Febre 13. Febre 20. Febre 27. Febre 6. Marz	24. Marz 31. Marz 7. Abril 14. Abril 21. Abril
G	23. 22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. *. 29. 28. 27. 26. 25. 25. 24.	21. Enero 28. Enero 4. Febre. 11. Febre 18. Febre	7. Febre 14. Febre 21. Febre 28. Febre 7. Marz	25. Marz 1. Abril 8. Abril 15. Abril 22. Abril
A	23. 22. 21 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. *. 29. 28. 27. 26. 25. 25. 24.	22. Enero 29. Enero 5. Febre 12. Febre 19. Febre	8. Febre 15. Febre 22. Febre 1. Marz 8. Marz	26. Marz 2. Abril 9. Abril 16. Abril 23. Abril
B	23. 22. 21. 20 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. *. 29. 28. 27. 26. 25. 25. 24.	23. Enero 30. Enero 6. Febre 13. Febre 20. Febre	9. Febre 16. Febre 23. Febre 2. Marz 9. Marz	27. Marz 3. Abril 10. Abril 17. Abril 24. Abril
C	23. 22. 21 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. *. 29. 28. 27. 26. 25. 25. 24.	24. Enero 31. Enero 7 Febre 14. Febre 21 Febre	10. Febre 17. Febre 24. Febre 3. Marz 10. Marz	28. Marz 4. Abril 11. Abril 18. Abril 25. Abril

Ascenc.

Rogassiones	~~Pentecostes~~	Pentecostes	Corpus	Adviem
27. Abril	30. Abr.	10. May.	21. May	29. Nov.
4. Maio	7. May.	17. May	28. May	29. Nov.
11. Mayo	14. May.	24. May	4. Iun	29. Nov.
18. May.	21. May.	31. May.	11. Iuñ.	29. Nov.
25. May.	28. May.	7. Iuñ	18. Iuñ.	29. Nov.
28. Abril	1. may	11. may	22. may	30. Nov
5. May	8. may	18. may	29. may	30. nov
12. May	15. may	25. may	5. Iuñy	30. nov.
19. may	22. may	1. Iuñy	12. Iuñy	30. nov.
26. may	29. may	8. Iuñy	19. Iuñy	30. nov.
29. Abril	2. may	12. may	23. may	1. Dic
6. may	9. may	19. may	30. may	1. Dic
13. may	16. may	26. may	6. Iuñy	1. Dic
20. may	23. may	2. Iuny	13. Iuñy	1. Dic
27. may	30. may	9. Iuñy	20. Iuñy	1. Dic
30. Abril	3. may	13. may	24. may	2. Dic
7. may	10. may	20. may	31. may	2. Dic
14. may	17. may	27. may	7. Iuñy	2. Dic
21. may	24. may	3. Iuñy	14. Iuñy	2. Dic
28. may	31. may	10. Iuñy	21. Iuñy	2. Dic
1 may	4. may	14. may	25. may	3. Dic
8. may	11. may	21. may	1. Iuñy	3. Dic
15. may	18. may	28. may	8. Iuñy	3. Dic
21. may	25. may	4. Iuñy	15. Iuñy	3. Dic
29. may	1. Iuñy	11. Iuñy	22. Iuñy	3. Dic
2. may	5. may.	15. may	26. may	27. nov
9. may	12. may	22. May	2. Iuñy	27. nov
16. may	19. may	29. may	9. Iuñy	27. nov
23. may	26. may	5. Iuñy	16. Iuñy	27. nov
30. may	2. Iuñy	12. Iuny	23. Iuny	27. nov
3. may	6. may	16. may	27. may	28. nov.
10. may	13. may	23. may	3. Iuny	28. nov
17. may	20. may	30. may	10. Iuny	28. nov
24. may	27. may	6. Iuñy	17 Iuny	28. nov
31. may	3. Iuñy	13. Iuñy	24. Iuny	28. nov

Aur. Num.	Enero. Dias.	Febrero. Dias.	Marzo. Dias.	Abril. Dias.	Mayo. Dias.	Iunio Dias.
I.	llen. 15. con. 29.					
2.	llen. 03. Con. 17.					
3.	con. 07. llen. 22.					
4.	llen. 11. Con. 26.					
5.	con. 16. llen. 30.					
6.	con. 04. llen. 18.					
7.	llen. 08. Con. 23.					
8.	Con. 12. llen. 27.					
9.	Con. 01. llen. 16. Con. 31.					
10.	llen. 05. Con. 19.					
11.	Con. 08. llen. 24.					
12.	llen. 13. con. 27.					
13.	llen. 02. Con. 17.					
14.	llen. 31. con. 06.					
15.	llen. 20. llen. 09. Con. 24.					
16.	con. 14. llen. 28.					
17.	con. 03. llen. 18.					
18	llen. 06. con. 21.					
19.	con. 10. llen. 25.					

Aur. Num.	Enero. Dias.	Febrero Dias.	Marzo Dias.	Abril Dias.	Mayo Dias.	Iunio Dias
1.	llen. 15.	llen. 13.	llen. 14.	llen. 12.	llen. 12.	llen. 10.
	con. 29.	con. 28.	con. 28.	con. 27.	con. 27.	con. 25.
2.	llen. 03.	llen. 02.	llen. 03.	llen. 02.	llen. 01.	con. 14.
	con. 17.	con. 16.	con. 17.	con. 16.	con. 16.	llen. 29.
3.	con. 07.	con. 05.	con. 07.	con. 05.	llen. 31. con. 05.	con. 03.
	llen. 22.	llen. 21.	llen. 22.	llen. 21.	llen. 20.	llen. 19.
4.	llen. 11.	llen. 10.	llen. 11.	llen. 10.	con. 09.	llen. 08.
	con. 26.	con. 25.	con. 26.	con. 24.	llen. 24.	con 23.
5.	con. 16.	con. 14.	con. 15.	con. 13.	con. 12.	con. 11.
	llen. 30.	llen. 28.	llen. 29.	llen. 28.	llen. 27.	llen. 26.
6.	con. 04.	con. 03.	con. 04.	con. 03.	con. 02.	llen. 15.
	llen. 18.	llen. 17.	llen 18.	llen. 17.	llen. 17.	con. 30.
7.	llen. 08.	llen. 06.	llen. 08.	llen. 06.	con. 31. llen. 06.	llen. 04. con. 10.
	con. 23.	con. 22.	con. 23.	con. 22.	con. 21.	con. 09.
8.	con. 12.	con. 11.	con. 12.	con. 11.	con. 11.	llen. 23.
	llen. 17.	llen. 26.	llen. 27.	llen. 25.	llen. 24.	llen. 11.
9.	con. 01.	llen. 15.	llen. 15.	llen. 14.	llen. 13.	con. 27.
	llen. 16.	con. 29.	con. 30.	con. 29.	con. 23.	llen. 01.
10.	con. 31. llen. 05.	llen. 03.	llen. 05.	llen. 03.	llen. 03.	con. 16.
	con. 19.	con. 17.	con. 19.	con. 18.	con. 16.	llen. 30.
	con. 08.	con. 07.	con. 08.	con. 07.	con. 06.	con. 05.
11.	llen. 24.	llen. 22.	llen. 24.	llen. 22.	llen. 22.	llen. 20.
	llen. 13.	llen. 11.	llen. 13.	llen. 12.	llen. 11.	llen. 10.
12.	con. 27.	con. 25.	con. 27.	con. 26.	con. 25.	con. 24.
	llen. 02.	con. 15.	llen. 01	con. 14.	con. 14.	con. 12.
13.	con. 17.	llen. 29.	con. 16.	llen. 30.	llen. 29.	llen. 28.
14.	llen. 31.	con. 04.	llen. 31	con. 04.	con. 03.	con. 02.
	con. 06.	llen. 18.	con. 06.	llen. 19.	llen. 18.	llen. 17.
	llen. 20.	llen. 07.	llen. 20.	llen. 08.	llen. 07.	llen. 06.
15.	llen. 09.	con. 23.	llen. 09.	con. 23.	con. 21.	con. 21.
	con. 24.	con. 12.	con. 25.	llen. 27.	con. 11.	con. 10.
16.	con. 14.	llen. 27.	con. 14.	con. 01.	llen. 26.	llen. 25.
	llen. 28.	con. 01.	llen. 28.	llen. 15.	llen. 14.	llen. 13.
17.	con. 03.	llen. 16.	con. 02.	con. 30.	con. 30.	con. 28.
	llen. 18.	llen. 05.	llen. 17.	llen. 05.	llen. 04.	llen. 02.
18.	llen. 06.	con. 19.	llen. 06.	con. 20.	con. 20.	con. 18.
	con. 21.	con. 08.	con. 21.	con. 09.	con. 08.	con. 07.
19.	con. 10. llen. 25.	llen. 24.	con. 10. llen. 25.	llen. 24.	llen. 23.	llen. 21.

	Iulio. Dias.	Agosto Dias	Setiembre Dias	Octubre Dias	Noviem. Dias	Desiem. Dias
1.	Uen. 09.	Uen. 08.	Uen. 06.	Uen. 06.	Uen. 03.	Uen. 04.
	Con. 25.	Con. 23.	con. 22.	con. 21.	con. 19.	con. 19.
2	con. 14.	con. 13.	con. 11.	con. 11.	Con. 09.	con. 09.
	Uen. 28.	Uen. 27.	Uen. 25.	Uen. 25.	Uen. 22.	Uen. 23.
3	Con. 03.	con. 02.	Uen. 15.	Uen. 14.	Uen. 13.	Uen. 13.
	Uen. 18.	Uen. 16.	Con. 30.	Con. 30.	con. 28.	Con. 28.
4	Uen. 08.	con. 31. Uen. 06.	Uen. 04.	Uen. 04.	Uen. 02.	Uen. 02.
	Con. 22	con. 20.	con. 19.	con. 19.	con. 17.	con. 17.
5	con. 10.	con 08.	con. 07.	con. 07.	Con. 05.	Uen. 31. con. 05.
	Uen. 26.	Uen. 24.	Uen. 22.	Uen. 22.	Uen. 20.	Uen. 20.
6	Uen. 14	Uen. 13	Uen. 12.	Uen. 11.	Uen. 10.	Uen. 09.
	con 29.	con. 27.	con. 26.	con. 25.	Con. 24.	con. 24.
7	Uen. 04.	Uen. 02.	Uen. 01.	Uen. 01.	Con. 13.	Con. 13.
	con. 19.	Con. 17.	con. 15.	con. 15.	Uen. 29.	Uen. 28.
8	Con. 08	con. 07.	con. 05.	Uen. 30. Con. 04.	Con. 03.	con. 02
	Uen. 23.	Uen. 21.	Uen. 20.	Uen. 20.	Uen. 18.	Uen. 18.
9.	Uen. 11.	Uen. 09.	Uen. 08.	Uen. 08.	Uen. 06.	Uen. 06.
	Con. 26.	con. 25.	Con. 23.	Con. 22.	con. 21.	Con. 20.
10	con. 16.	con. 14.	Con. 13.	con. 12.	Con. 10.	Con. 10.
	Uen. 30.	Uen. 28.	Uen. 27.	Uen. 26.	Uen. 25.	Uen. 25.
11	con. 05.	con. 03.	con. 02.	con. 02.	Uen. 14.	Uen. 14.
	Uen. 19.	Uen. 18.	Uen. 16.	Uen. 15.	Con. 30.	Con. 29.
12	Uen. 09	Uen. 07.	Uen. 06.	con. 31.	Uen. 03.	Uen. 03.
	con. 23.	con. 22.	con. 21.	Uen. 05.	Con. 19.	Con. 19.
13	con 12.	con. 10.	con. 09.	con. 20.	Con. 07.	Con. 07.
	Uen 27.	Uen. 25.	Uen. 24.	con. 08.	Uen. 21.	Uen. 21.
14	con. 01.	Uen. 15.	Uen. 13.	Uen. 21.	Uen. 11.	Uen. 11.
	Uen 16.	Con. 29.	Con. 28.	Uen. 13.	Con. 26.	Con. 25.
15	Con. 30.			con. 27.		
	Uen. 06.	Uen. 04.	Uen. 03.	Uen. 02.	Uen. 01.	Con. 15.
	Con. 20.	Con. 18.	Con. 17.	Con. 16.	Con. 15.	Uen. 30.
16.	Con. 10.	Con. 08.	Con. 06.	con. 06.	Uen. 30.	
	Uen 24.	Uen. 23.	Uen. 21.	Uen. 21	Con. 04.	Con. 04.
17	Uen. 12.	Uen. 11.	Uen. 10.	Uen. 09.	Uen. 20.	Uen. 19.
	con 28.	con. 26.	con. 24.	con. 24.	Uen 08.	Uen. 08.
18	Uen. 02	Con. 16.	con. 14	con. 13.	con. 22	con. 22.
	con. 17	Uen. 30.	Uen. 28.	Uen. 28.	con. 12.	con. 11.
	Uen. 31.				Uen. 27.	Uen. 27.
19	con. 07.	con. 04.	Con. 04.	Con. 03.	Con. 01	Con. 01
	Uen. 21	Uen. 19.	Uen. 08	Uen. 17.	Uen. 16.	Uen. 16.

Archîtectura Recta.

Consiste todo el primor de la Architectura en una ajustada disposicion, y simetría de las partes que componen una fabrica; de que sin duda se origina su Magestad, y hermosura; las que debe siempre procurar el Architecto en sus obras, ajustandose prudentemente à aquellas leyes que observadas por los Antiguos Maestros, hizieron celebre à la posteridad su memoria.

Para esto se ha de Suponer que Orden de Arquitectura es una cierta disposision, y proporcion de los Cuerpos principales que Componen un edificio.

Son pues los Ordenes de Architectura que frequentemente se estilan en las Fabricas los Cinco siguientes: Toscano; Dorico, Ionico, Corinthio, y Compuesto

En todos los cinco Ordenes se hallan frequentamente tres Cuerpos parciales, que sobre puestos los unos à los otros hazen un Cuerpo Total de Architectura; y son; Pedestal, Coluna y Cornijon. Representase en la figura I. Pedestal es el pie del edificio; sobre este carga la Coluna, y sobre la Coluna assienta el Cornijon: Cadaun de estos Cuerpos se compone de otros menores, que refiero por su orden empezando desde el Suelo.

Socolo es el paralelepipedo B que assienta immediatamente sobre el Suelo: este no entra en el orden de Architectura, y assi puede ser mas alto ô mas baxo segun pareciere mejor al Architecto; ni varia Jamas la simetria de la Fabrica, que siempre se Computa del Soccolo exclusiva:

mente àzia arriba.

Pedestal. Estilobata, ô Muro, es un solido paralelepipedo IC, que assienta sobre el Soccolo: y consta de dos ornatos: el de abaxo IL es basa del pedestal: y el de arriba KC se llama Corniza del pedestal: el paralelepipedo sobre dicho sin basa ni corniza, se llama Neto del pedestal; como LK: En los Ordenes Toscano, y Dorico suele faltar el Pedestal: y en todos los Ordenes en su lugar se acostumbra substituir un solido paralelepipedo sin basa ni corniza, llamado Soccolo.

Sobre el Pedestal assienta la coluna CD. consta la coluna de tres cuerpos que son Basa; Scapo, ô Estipite: y Chapitel. la Basa es CF: Scapo, ô Estipite, es FE; y Chapitel ED.

Sobre la coluna descansa el Cornijon DA que consta tambien de tres partes; Alchitrabe DH: Friso HG: ~~y Chapitel~~ y Cornija GA. cada parte de las referidas consta de otras mas menudas: que sirven de adorno y hermosura, y estas admiten variedad à gusto del Architecto, su formacion, y figura explicare delante.

Generalmente en todos los cuerpos sobredichos, y en qualquier Orden de Arquitectura se à de observar que lo solido y firme cargue siempre sobre firme: asentando de tal suerte unos cuerpos sobre otros, que guarden entre si perfectamente el plomo, sin que se permita que el cuerpo superior, ni en todo, ni en parte salga fuera de lo que pide la correspondencia sobre el inferior; antes bien se vayan reduciendo y estrechando mas las solideces quanto mas va subiendo la Fabrica: pero los cuerpos volantes, como son Cornijas buelan

azia fuera, para mayor ornato, y Conveniencia de la obra; y assi tienen sus proyecturas, ô boladas con su determinada medida como veremos despues.

La medida con que se determina, y mide la Magnitud de Todos los referidos Cuerpos grandes, y pequeños es el Semidiametro inferior del Scapo, ô Coluna que se llama Modulo: Este Tomado algunas vezes, mide y determina los Cuerpos Mayores; y el mismo Modulo, dividido en partes mas pequeñas, Sirve para determinàr los Cuerpos menores: En el Orden Toscano y Dorico se Suele dividir en doze partes, ô minutos; pero en los demas Ordenes se divide en diez y ocho. El agregado de los Cuerpos, pedestal, Coluna, y Cornijon, haze un Cuerpo entero de Architectura; y de estos puede tener vna Fabrica dos, ô tres, vno sobre otro como en su lugàr veremos.

Todos los sinco Ordenes de Architectura convienen en la proporcion que guardan entre si los tres Cuerpos Pedestàl, Coluna, y Cornijon; y es que el Pedestàl sea la tercera parte de la Coluna con basa, y Chapitel; y el Cornijon sea la quarta parte de la misma Coluna Tambien con basa y chapitel: de que se sigue, que dividiendo la altura de la Fabrica, ô lo que à de subir un cuerpo Total de Architectura en 19. partes Iguales, le Tocan doze de estas à la Coluna con basa y Chapitel; quatro al Pedestàl; y tres al Cornijon: fundase esto, en que el numero menor, que tiene Tersio y quarto es el 12. Teniendo pues 12. la Coluna, 4. el Pedestàl, y 3. el Cornijon, serà aquel el Tercio de la Coluna; y este el quarto; y los tres Juntos 19. porque 3. 12. 4. hazen 19. y Todas las medidas esperiales, que Señalaremos en cada Orden haràn tres dichos Cuerpos con la proporcion de 4. 12. y 3. como vemos en su lugar.

Varias son las Molduras ô Cortes, con que suelen adornar se algunas partes de los edifisios: las Principales son las Siguientes: Filete ô Liston; Gola ô Cimacio: Echino Antechino, ô Esguio; Thoro, ô Cordon, ô Tondino, ô Bozel: Escocia, Canales, y Astragalo. El liston, ô filete, es una Moldura llana, y seguida paralelograma rectangula, que se suele interpolar con las otras Molduras para Mayor distincion, y elegancia. Los Cimacios, ô Golas se expresan en la fig. 2. 3. 4. y 5. son al Modo de una S, ù de un papo de Paloma; componense de dos Arcos encontrados, y son en dos maneras, Recta, ê Inversa: Rectas son las de las figs. 2. y 3. Inversas las de las figs. 4. y 5. de cada una ay dos diferencias, y todas concuerdan en que su Projectura es poco mas, ô menos Igual à su perpendiculo. El modo de formarlas es el Siguiente. Tirese en todas la recta AB, que se dividirà por medio en E; y en la primera (fig. 2.) dividase la perpendicular por medio en C. y perficionese el paralelogramo CB; y Aziendo centro en los puntos C, C, con la distancia CE, se describirà los Arcos; y quedarà formada. En la segunda fig. 3. se formarà sobre AE, el Triangulo equilatero AEC, y sobre EB, otro equilatero EBC; y de los centros C, C, con la distancia CE se haràn los Arcos y quedarà descripta; y esta parece mejor à la vista que la primera. En la Tercera fig 4. se formara sobre AE, el Triangulo Equilatero AEC; y desde C con la distancia CA, se describirà el Arco AE; y tirando la EO, perpendicular à CB, desde O, se describirà el Arco BE. y Haziendo AC, que sea con poca diferencia los tres quartos de AB se formarà el Triangulo Isoceles ACE y desde C, se hara el Arco AE, y quedara formada.

quedara descripta. En la quarta fig. 5. tirada como antes la EO, se describirà el arco BE, y thomando AC, que sea con poca diferencia los tres quartos de AB, se formara el Triangulo Isoceles ACE, y desde C, se harà el arco AE, y quedarà formada.

Los Echino, ò Ovolos son unas Molduras, cuya Superficie es Convexa, y contiene vna quarta, ò parte de una quarta de círculo, como son las que se ven en las figuras 6. 7. 8. y 9. que son en quatro diferencias. El Echino, ò Ovolo de la fig. 6. se llama Emerso, porque la quarta CAB, que sirve para su formacion, sale fuera de su proyectura por entrambos radios CB, CA, El de la fig. 7. es submerso, por tener su quadrante fuera de su proyectura por solo el radio CB. El de la fig. 8. es imerso, por entrarse el quadrante dentro de lo firme. El de la fig. 9. es Recto, por tener toda la quarta del Circulo, y haun algo mas de proyectura.

Los Antechino, ò Esguios, à quien algunos llaman tambien Bosceles, son unas Molduras concabas, cuya Concavidad es vna porcion de Circulo, como los de las figs. 10, 11, 12, y 13. Ay quatro maneras de Antechinos ò Esguicios: El de la fig. 10. es Exiliente, y le faca porcion de quadrante AB, su buelo es igual al Radio, pero su altura es menor que el Radio. El de la fig. 11. se llama Abundante, cuyo Buelo es algo menor q̃ el Radio del quadrante, y algo mayor que el Perpendiculo. El de la fig. 12. se llama deficiente, su buelo es menor q̃ el perpẽdiculo, y este es poco menor que el Radio del quadrante.

El de la fig. 13. es Recto porque tiene un quadrante Justo, y su buelo, y perpendículo son Iguales.

Toro, ô Cordon, es una Moldura Circular, y Convexa, Como son A, y E en la fig. 14. Sus diferencias Consisten en que los Centros de su convexidad, caygan mas ô menos dentro, ô fuera del Maziso: llamase Tambien, Tondino, ô Bosel, singularmente quando no es muy Crecido.

Los Canales son unas Molduras Circulares concabas, Como son C, y D, fig. 15. cuyas diferencias Consisten en ser mas, ô menos profundas. La Escoria es una especie de Canal, Cuya descripcion se verà despues, como tambien la del Astragalo, à quien tambien llaman Fondino.

DEL ORDEN TOSCANO. ô ROMANO.

EL orden Toscano es semejante à un hombre Rustico, Robusto, y de grandes fuerzas: llamase, Toscano, por su rusticidad, y poco, ô ningun ornato, segun unos, ô segun otros, por aver sido inventado en la Toscana, ô gran Ducado de Florencia: Su Simetria, y proporcion es la siguiente. Explicase la proporcion, y Simetria del orden toscano.

Suele Comunmente este orden Carecer de pedestal; pero por quanto le puede tener, explicare tambien su disposicion, y molduras, y empezando por la Coluna: Digo que Con basa y chapitel Consta de 14. Modulos ô siete diametros de la basa, ô imo Scapo de la misma Coluna; su Pedestal (quando le tiene) es de 4. Modulos, y dos tercios, ô ocho partes, que es el tercio de la Coluna con basa y chapitel: y el Cornijon, ô trabeacion superior tiene 3. Modulos, y medio, ô seis partes, que es la quarta parte de la

coluna con basa, y chapitel. Estas medidas se reparten de esta suerte.

La Basa de la Coluna tiene un Modulo.

Scapo, Caña, o Cuerpo de la Coluna 12. Modulos.

Chapitel un Modulo.

Architrabe un Modulo.

Friso un Modulo, y dos partes.

Corniza un Modulo, y quatro partes.

Conque toda la altura de la fabrica en este orden Toscano, careciendo de Pedestal, consta de 17. Modulos, y medio.

Todas estas medidas se ven expressamente en la fig. 16., y advierto, que todos los ordenes de Architectura concuerdan en que la basa de la Coluna consta de un Modulo; pero ay esta diferencia, que en este Orden Toscano, y en el siguiente, que es el Dorico, se incluye en el dicho Modulo el listeto, ò regla en que termina el imo Scapo, ò pie de la Coluna, aunque siempre es parte de su Caña ò Scapo, como advirtio el Obispo Caramuel en el Trat. 5 de su Architec. art. 3. y en los demas Ordenes se excluye de dicho Modulo.

Si à este orden se le añade Pedestal, tendra, como dixe 4. modulos, y 8. Partes en esta forma; su basa tiene 6 partes, otras 6. su Cornija; y 3. Modulos, y 8. partes su nefo, ò stylobata, como se ve en la fig. 17. Conque tiene de alto toda la obra, haziendose con Pedestal 22. Modulos, y dos Partes. El Padre Miliet da menos altura al Pedestal; pero sigo por mejor lo que tengo dicho, q̃ es de Jacobo Baroccio, llamado comunmente Vignola.

Los Cortes de piedras, que adornan este orden Toscano, suelen ser los que representan las figs. 17. y 18. Suponiendo que en lugar de estos, puede substituir otros el Artífice á su arbitrio con las mismas dimensiones: sumadas las de sus Alturas hazen justamente las que dixe en la Prop. passada: Sus proyecturas ó boladas en el Pedestal, y Coluna, ~~para~~ se cuentan desde la línea, que sirviendo de Exe á la Coluna, passa por medio del Pedestal, hasta la frabeación Superior, ó cornijon; y las expreso en partes de Modulo, que como dixe, se supone dividido en 12. partes, ó minutos.

Pedestal Fig 17.

I. Zocolo, Plinto, ó Abaco; su altura 5. partes: proyectura 20. partes y media.

H. Filete, ó listelo: altura una parte; proyectura 18. partes y media.

G. Neto del Pedestal, ó Stilobata: altura 3. Modulos, y 8. Partes; proyectura 16. partes, y media.

F. Gola Reversa: Altura 4. partes; proyectura 20. parts.

E. Filete, ó listelo: altura 2. partes; projec. 20. partes, y $\frac{1}{2}$.

BASA DE LA COLUNA. Fig. 17.

D. Plinto: Altura 6. Partes; proyectura 16. partes, y media como el Neto del Pedestal.

C. Thoro, ú cordon: altura 5. partes; proyectura 16. partes y media como el Plinto.

B. Listeto, ó filete que forma la pestaña del pie de la Coluna, y es siempre de la misma Piedra que ella: altura 1. parte, proyectura 13. partes, y media.

COLVNA Fig. 18.

El Scapo, ô Caña de la Coluna tiene de alto 12. Modulos; su proyectura en el Pié ô imo Scapo, A es el Modulo, que se dilata en la forma sobre dicha para formar la Pestaña. R. es el Sumo Scapo, ô vivo de la Coluna de arriba, cuya proyectura es 9. partes, y media.

Q. Collarino de la Coluna, ô pestaña Superior con el Fondino ô bosel, son estas dos Molduras parte de la Coluna, y se incluyen en sus 12. Modulos: la Altura del Collarino, es media parte, y la del Fondino una parte; la Proyectura de este es 11. partes, quedando algo mas adentro el Collarino.

CHAPITEL fig 18.

O. Friso del Chapitel: su Altura 4. partes; su proyectura, Igual â la del vivo de la Coluna en el Sumo Scapo, que es 9. partes, y media.

N. Lista, ô filete: altura 1. parte; proyectura 10. partes, y media.

M. Ovolo, ô Echino: altura 3. partes; proyectura 13. partes, ~~y media~~.

L. Cimacio, ô Avaco: altura 3. partes; proyectura 13. partes, y media.

K. Lista del Cimacio, ô avaco: altura 1. parte: proyectura 14. partes, y media.

Cornijon Fig. 18.

En todos los ordenes de Architectura tiene el Alchitrave, que assienta sobre el chapitel de la Coluna, la proyectura misma que tiene el Sumo Scapo, ô vivo de la Coluna; porque ha de corresponder precisamente â su circunferencia; y la misma ha de tener siempre el friso: de suerte que el Sumo Scapo del vivo de la Coluna, el

pie del Alchítrave, y el Friso, esten siempre en una
misma línea Recta perpendicular; y de esta línea azia
ô fuera se contarán hadora las proyecturas de las moldu
ras ô Cortes siguientes.

I. Arquítrave: Altura 10. partes; Proyectura; la mis-
ma que lo Superior del vivo de la Coluna.

H. Lista del Architrave: Altura 2. partes; proyectura 2.
partes.

G. Friso: Altura 14. partes; proyectura, Como el Architrave.

F. Gola Reversa: Altura 4. partes; proyect.ª 4. par.s

E. Listelo, ô filete: altura media par.; proyect.ª media par.

D. Corona: altura 6. partes; proyectura 9. partes.

C. Listelo, ô filete: altura media parte; proyect.ª media par.

B. Tondino: altura una parte; proyect.ª en medio media
parte.

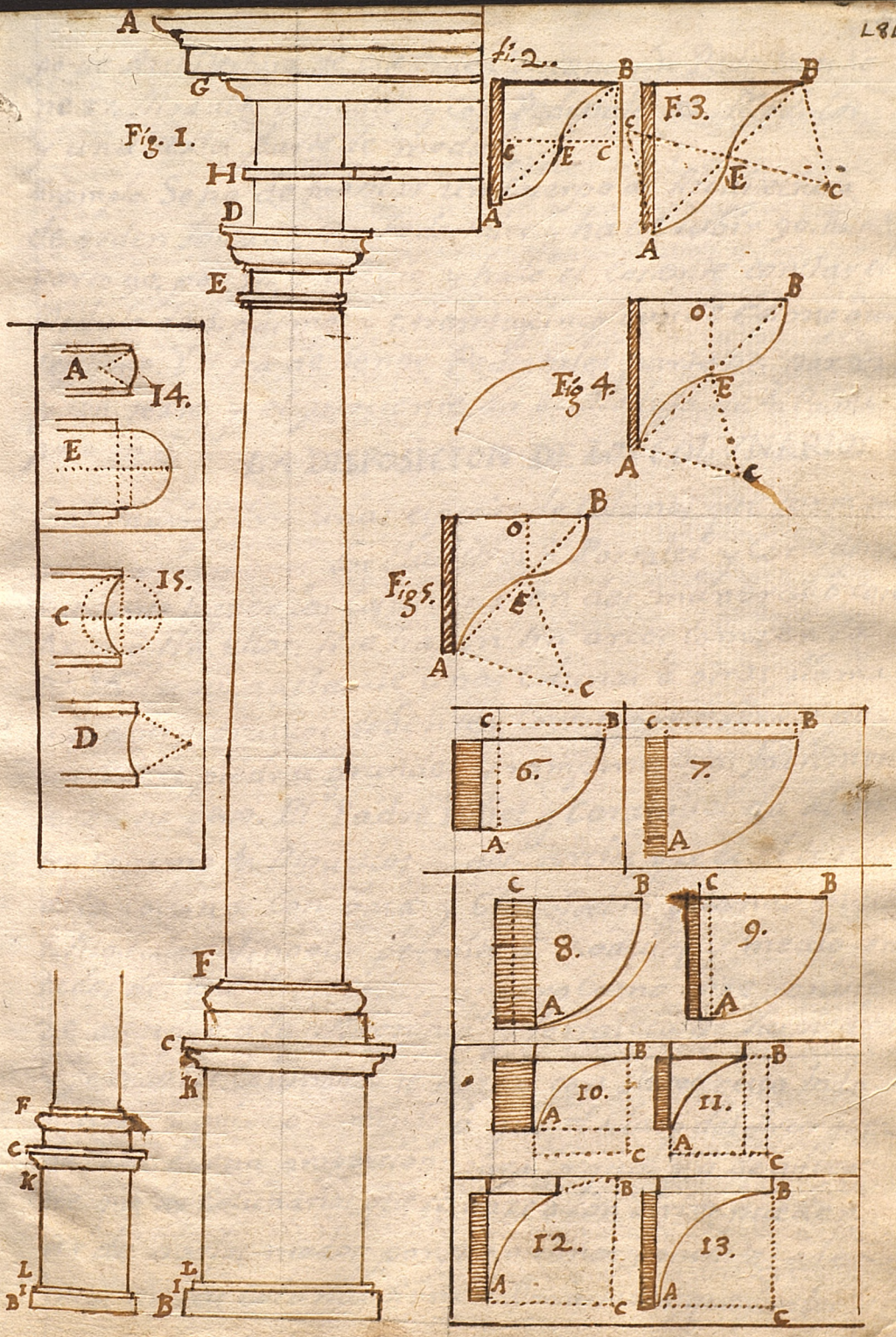
A. Ovolo ô echino: altura 4. partes; proyect.ª contada de
la del filete 4. partes. Conque es toda la proyectura
de la Corniza 18. partes, ô Modulo y medio.

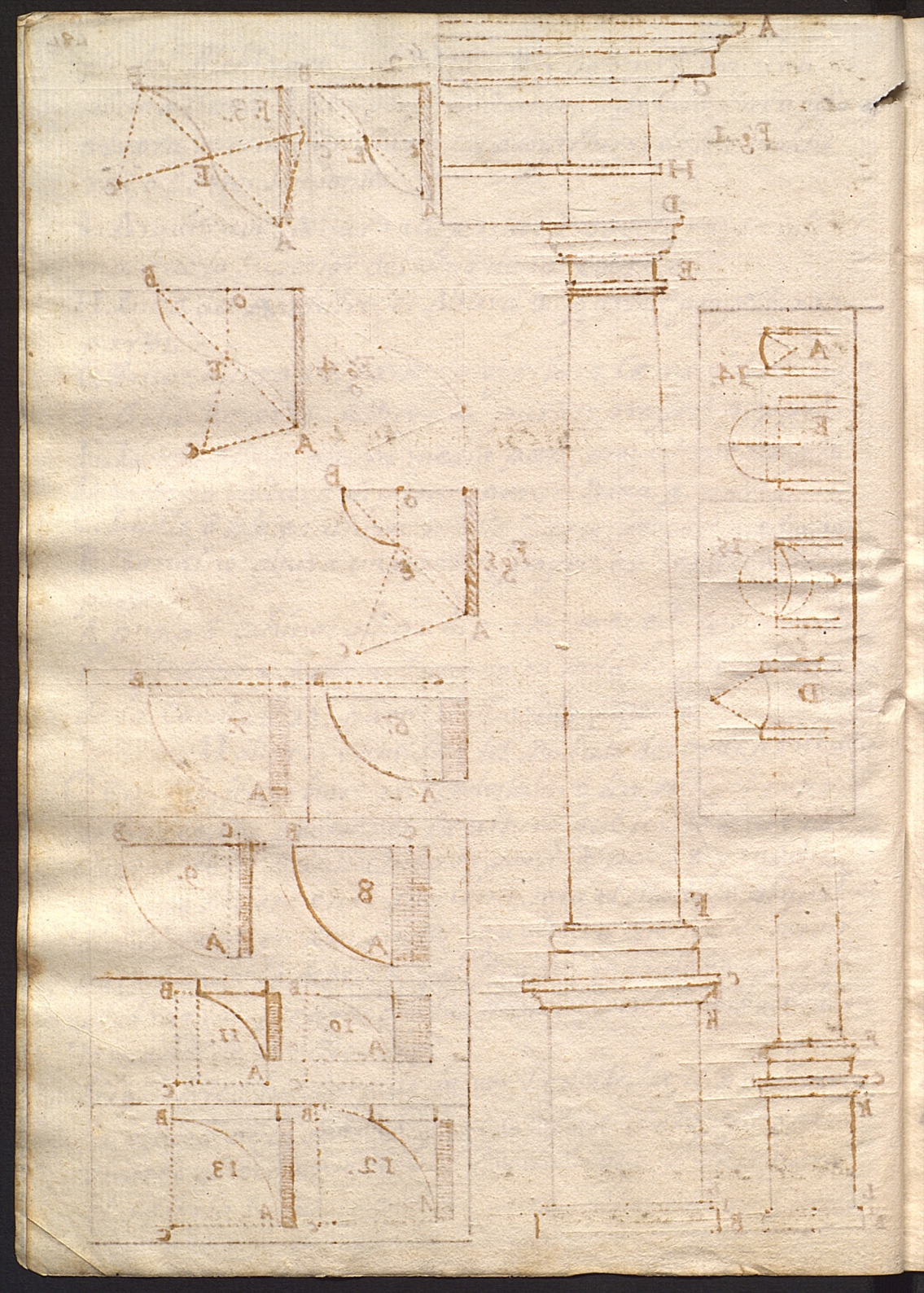
Hallar la Cantidad del Módulo del orden Toscano

O Esta fabrica se haze con pedestales, ô sin ellos, si se ha
de hazer sin pedestales, la altura que ha de tener el
Cuerpo de la Architectura se partirá por 17. y medio,
y lo que saliere en el quociente será el Modulo, al qual
dividiremos en 12. partes iguales; y este ha de servir
para hazer la fabrica; y el Artífice mandará fabricar
y labrar las piedras con las dimenciones arriba dichas
tomadas de este Modulo.

Si la fabrica huviere de tener Pedestales, se partirá
la altura de la fabrica por 22. y un sexto, y lo que
viniere al coriente será el Modulo que servirá para
el edificio. Fundase esto, en que la altura de un Cuer-

po


A
G
H
D
E
F
C
K
L
B
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig 4.
Figs.
14.
15.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.



po de Architectura de este Orden Toscano, sin Pedestales tiene 17. Modulos, y medio; y con Pedestales 22. Modulos, y una sexta parte de modulo.

Exemplo. Se ha de fabricar un Cuerpo de Architectura de orden Toscano, sin Pedestales, y ha de subir 90. Palmos: parto 90. por 17. y medio, y hallo en el Coriente constar el Modulo de 5. palmos, y 5. treintayçinco avos de Palmo ò un septimo. Y si ha de tener Pedestales parto 90. por 22. y un sexto, y el quociente da el Modulo de 4. Palmos poco mas.

LA DISPOSICION DE LOS COLVNARIOS.

Colunarios son unas especies de Colunas, que forman ordinariamente los claustros ò Portales, y Corredores: Puedense hazer los Colunarios en dos maneras, ò con Arcos ò sin ellos: si se hazen sin arcos, como en la fig. 16. las distancias de unas Colunas à otras llamadas entrecolunios deben ser cortas, por hallarse pocas vezes piedras grandes, y romperse estas facilmente con su peso. El Padre Miliet, y Caramuel da al entre Colunio 4. Modulos, y dos tercios que es el tercio de la Coluna con basa, y Chapitel, ò quando mucho 5. Modulos: Vignola permite 6. Modulos, y medio contados del exe de las Colunas: pero como dixe conviene atender à la Magnitud, y fortaleza de las piedras.

Quando los Colunarios se hazen con Arcos cessa todo peligro; y assi solo se atiende à que el Claro del Arco quede con buena proporcion: para lo qual se à de advertir, que los Colunarios que se hazen con Arcos, pueden ser de varios modos; porque ordinariamente, ademas de las Colunas tienen Parastades, que son los

portes, ô chambas, sobre que cargan inmediatamente los Arcos: Muchas vezes no llevan parastades, sí que los pies de los arcos assientan sobre el Chapitel de la Coluna; y en entrambos Casos, ô tienen pedestales las Colunas, ô carecen de ellos, Como se represenra en las figuras 19. y 20. y en todos estos Casos ha de ser la altura del claro, ô lus del Arco dupla de su latitud; con que serà facil determinar los Modulos que le tocan, tanto en lo alto, como en lo ancho, en la forma siguiente.

1 Si el Colunario serà de hazer sin parastades, ni pedestales, se sacarà el Tercio de la Coluna con basa y chapitel, y este serà el semidiametro del arco: añadese à la altura de la Coluna con basa y chapitel, y esto serà la altura del Claro del arco, y su mitad serà el intercolunio, ô lo ancho de dicho claro: y pues en este orden Toscano la Coluna con basa, y Chapitel consta de 14. modulos su tercio, que es 4. modulos, y dos tercios, serà el semidiametro del arco: la suma de entrambas cantidades, que es 18. modulos, y dos tercios, es la altura del Claro del arco; y su mitad 9. modulos, y un tercio, es lo ancho de dicho Claro, ù distancia de una coluna, à la otra. La imposta, que es el ornato, que guarnece el arco tiene un modulo, sobre esta carga el Cornijon, que como dixe consta de 3. modulos, y medio; conque la altura de todo este cuerpo de architectura serà 23. modulos, y un sexto, ô dos partes, por quien se avrà de partir la altura de la obra para sacar la Cantidad de su modulo.

2. Si en el mismo Caso las Colunas llevaren Pedestales,

que en este orden Toscano Sucederà pocas vezes, la Tercera parte del Pedestal, y Coluna serà el semidiametro del arco, que añadido à la Coluna, y pedestal, darà la altura del claro, y su mitad serà lo ancho que se contarà de Coluna à coluna. Constando, pues, la altura del pedestal, y Coluna en este orden, de diez, y ocho modulos, y 8. partes, es su tercio 6. modulos, y cari tres partes, y este serà el semidiametro del arco: añadesse à la sobredicha altura, y la suma 24. modulos, y 11. partes, serà la altura del Claro, y su mitad 12. modulos, y 10. partes, serà el entrecolunio.

La imposta del arco tiene un modulo; y el Cornijon 3. modulos, y 6. partes; conque serà toda la altura de la obra 29. modulos, y 5. partes, porquien se partiran los palmos, ô pies de la altura, para hallar la magnitud determinada del modulo.

3. Si la obra ademas de las Colunas ha de tener parastades, ô postes, pero sin pedestales, como en la fig. 19. se dispondrà de esta suerte: Las parastades tendràn de ancho 3. modulos, y ocupando 2. modulos la Coluna, quedarà à cada parte de ella medio modulo para poste, ô chamba del claro; y porque en esta disposicion de obra Carga el Cornijon inmediatamente sobre la Coluna, y sobre la imposta que circuye el arco, se quitarà de la altura de la Coluna con basa y chapitel un modulo, y lo restante serà la altura del claro, cuya mitad serà su ancho; y la mitad deste el semidiametro del arco: restese de la altura del claro el semidiametro, y se sabra la altura de los postes, incluyendo en ella el chapitel del poste, llamado tambien imposta, que à de tener los mismos cortes, y molduras, q̃ la imposta

ta, que corre todo el arco, y entrambas, la misma pro
yectura, ô bolada, que à de ser la quarta del modulo.
Es la altura de la Coluna, con basa, y Chapitel 14. mo:
dulos; quitado uno por la imposta que corre todo el
arco quedan 13. modulos, altura del claro: su mitad
6. modulos, y medio, es lo ancho, y 3. modulos, y 3 par
tes el semidiametro del arco, que restado de 13. modu:
los, restan 9. modulos, y 9. partes, altura de los postes has:
ta los pies del arco; y 8. modulos, y 9. partes hasta el
Chapitel, ô imposta de los postes.

4. Si ha de tener la obra tambien pedestales, como en la fig:
20. tendran las parastades de ancho 4. modulos, dos pa:
ra la Coluna, y un modulo para cada poste, ô chamba:
la altura del pedestal, y Coluna con basa, y chapitel es 18.
modulos, y 8. partes, quitado un modulo por lo que le
toca à la imposta que circuye el arco, resta la altura
del claro 17. modulos, y dos tercios, ô 8. partes, cuya mi:
tad es lo ancho del mismo claro 8. modulos, y 10. partes;
y su mitad 4. modulos 5. partes, son el semidiametro
del arco: la imposta, ô capitel de los postes consta tam
bien de un modulo, como la que circuye al arco, y en
trambas tienen una misma proyectura, y molduras
Como dixe antes.

Fig 16.

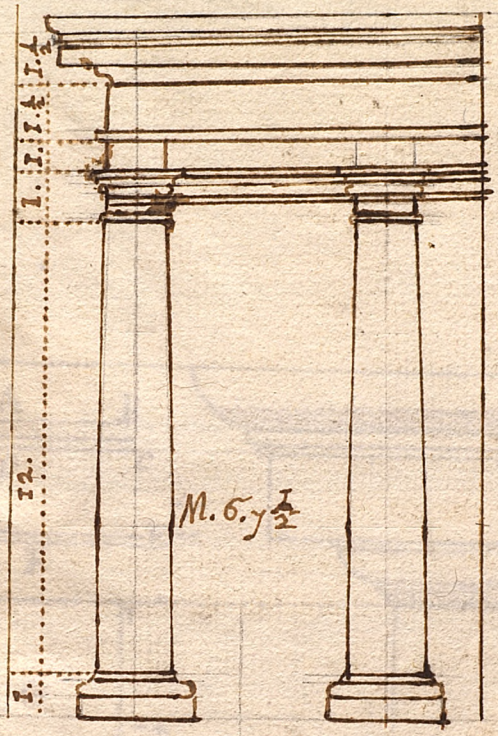
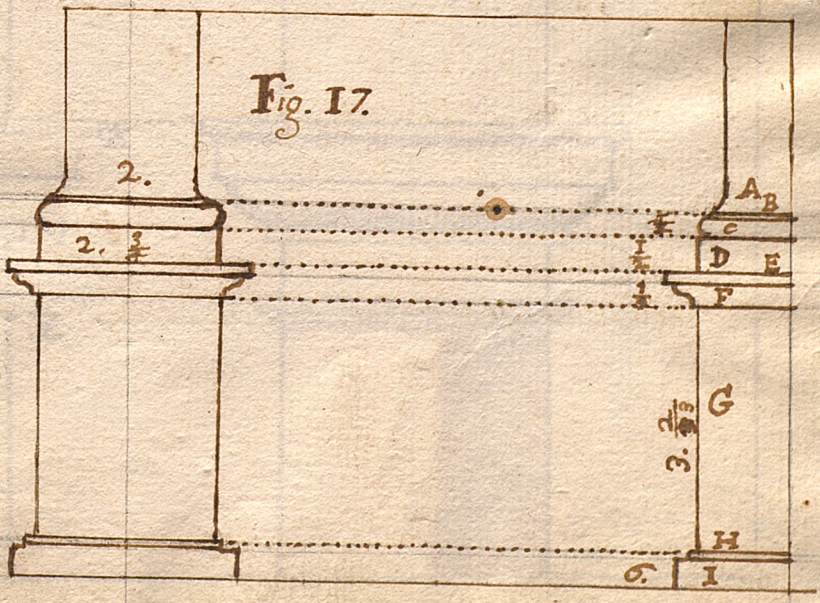


Fig. 17.



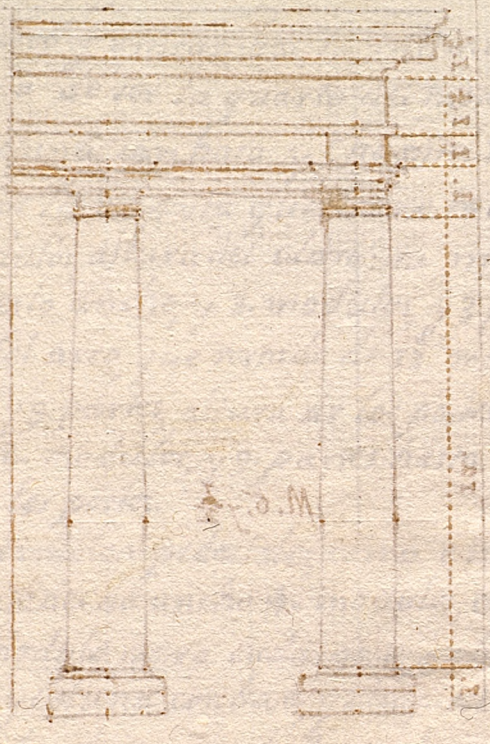


Fig. 16.

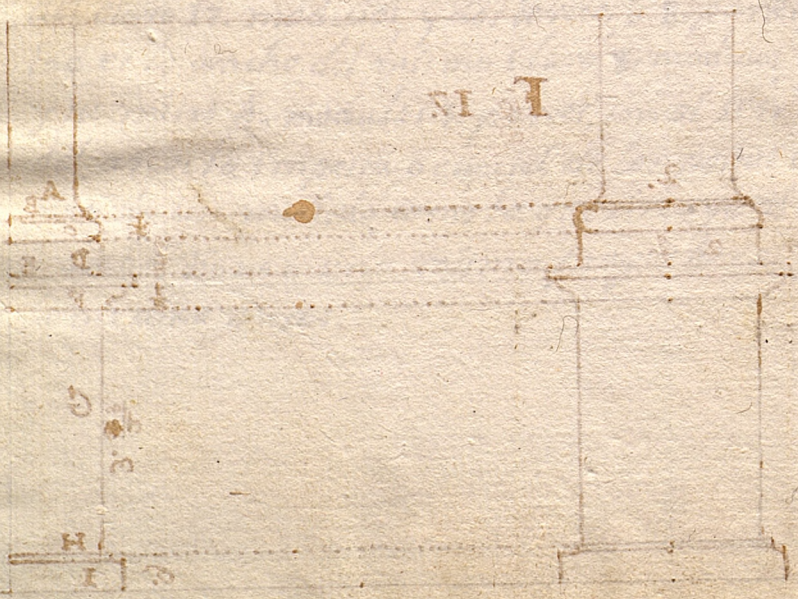


Fig. 17.

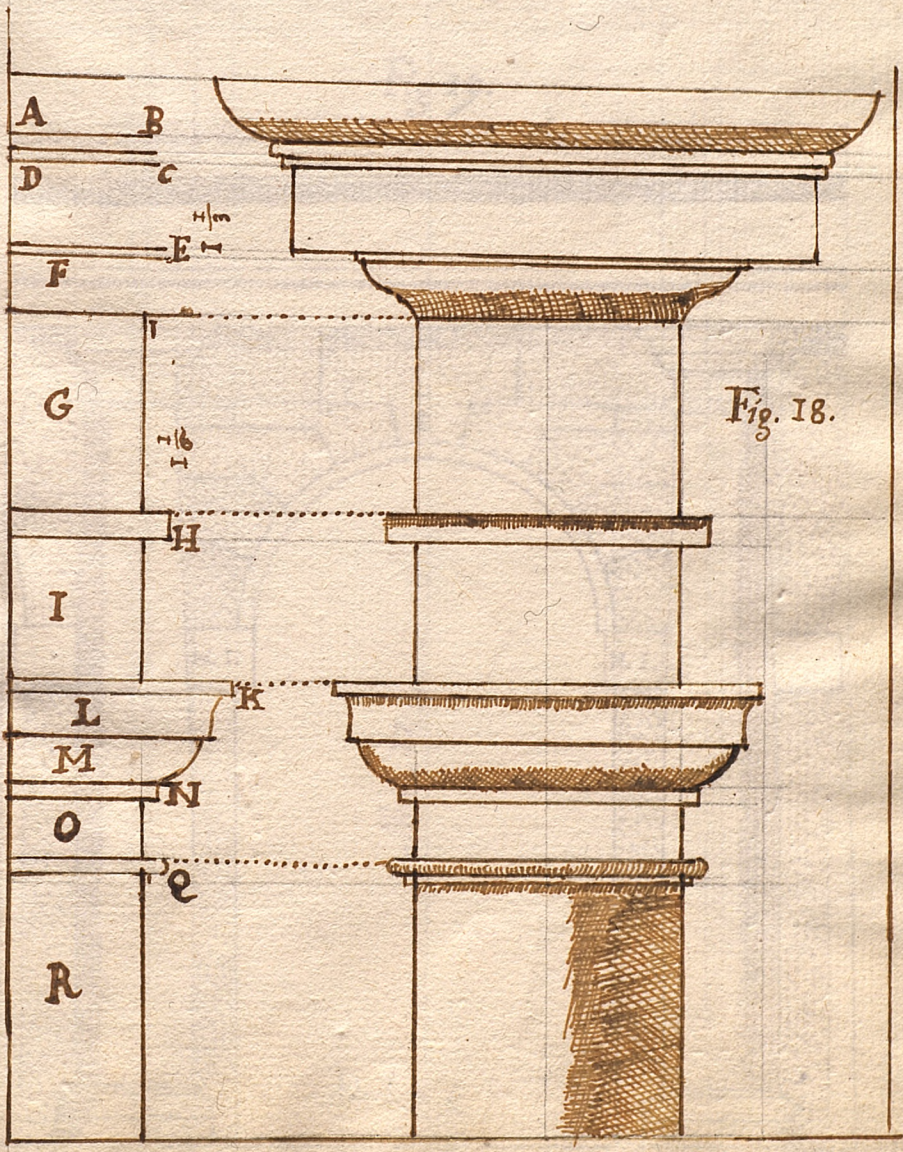


Fig. 18.

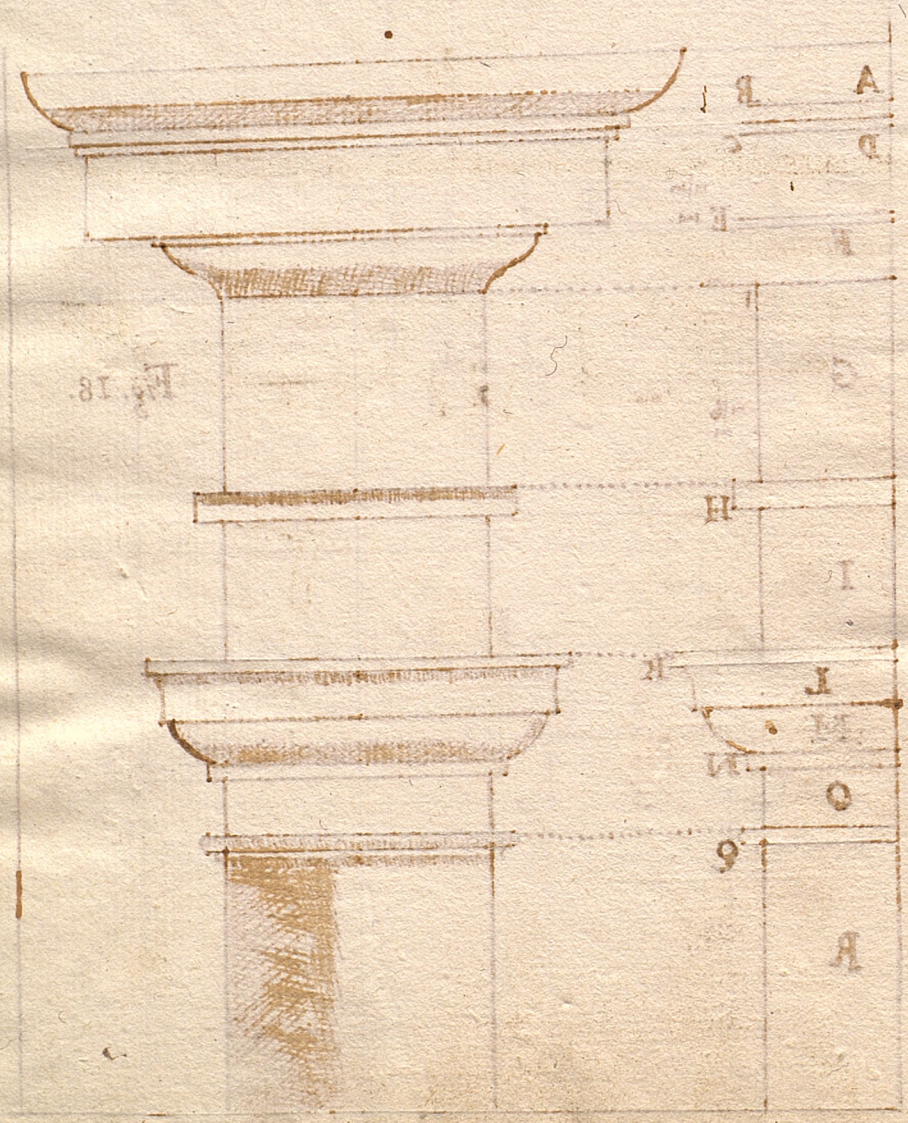


Fig 19.

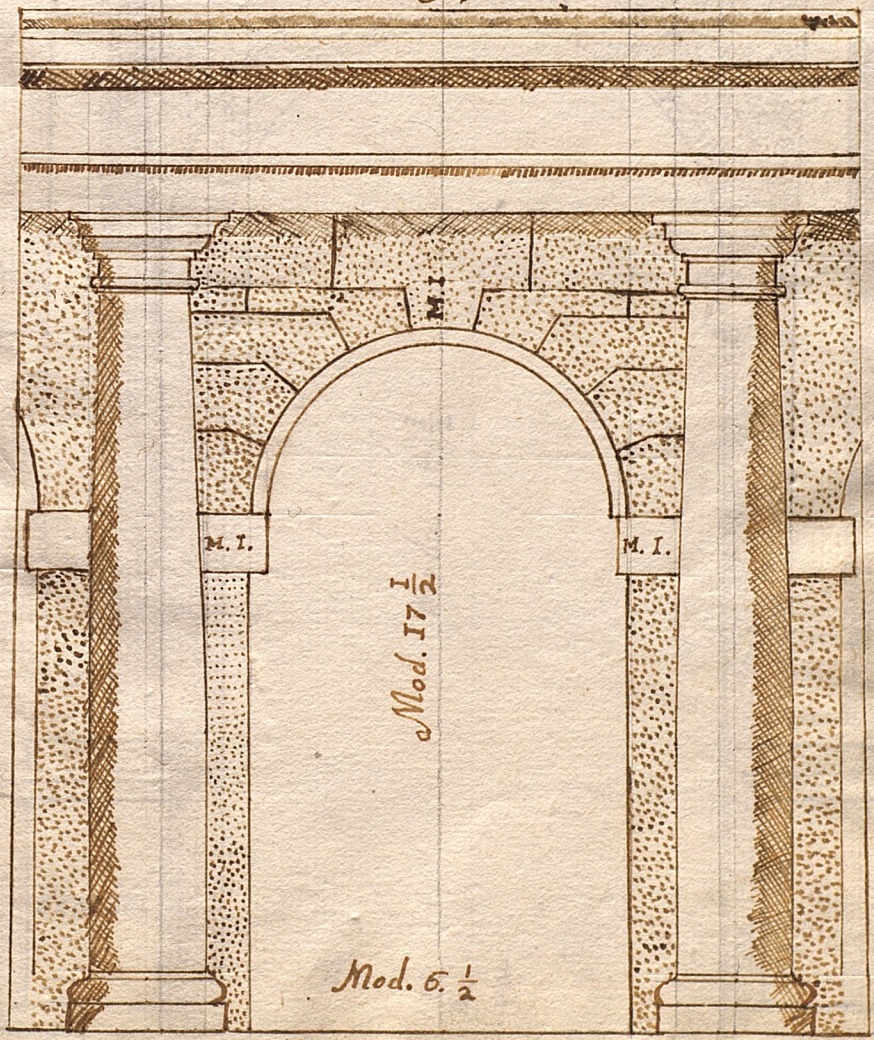


Fig 19.

Fig. 20.

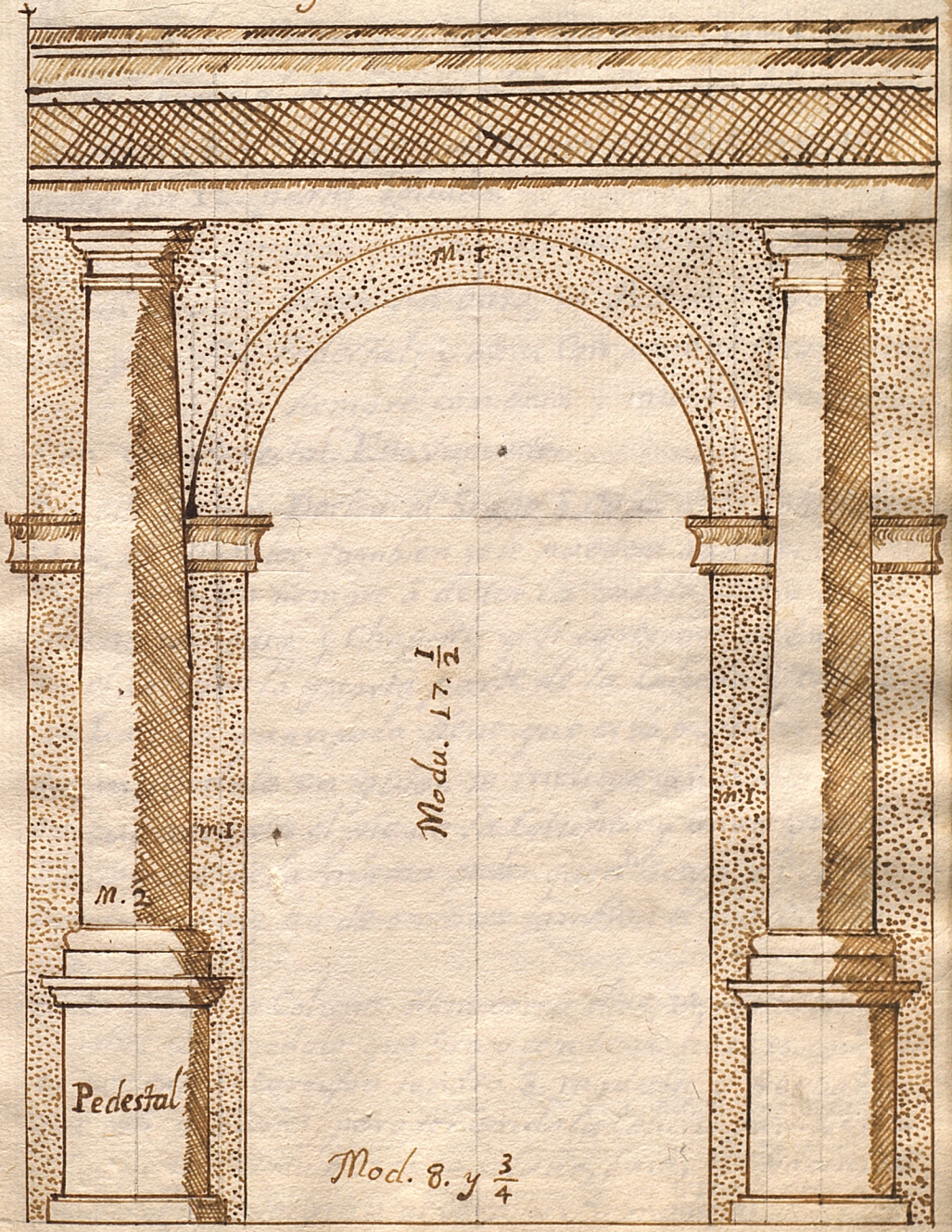


Fig. 20.

Explícase la proporción y Simetría del Orden Dorico.

Supongo lo primero, que assí en este orden como en todos los demas el Modulo es el Semidiametro del pie de la Coluna, ô 1mo Scapo, que en este orden se supone dividido en 12. partes Iguales.

Supongo lo segundo, que las Colunas de este orden se hallan algunas vezes sin basa, ni Pedestal; otras con basa, però sin Pedestal; y otras con ambas Cosas: y hoy se fabrícan siempre con basa, y muchas vezes tambien con Pedestal. Esto supuesto.

En este Orden Dorico el Scapo ô Caña de la Coluna consta de 14. Modulos. Tambien se le pueden dar hasta 15. ù, 16. el Cornijon siempre à de ser la quarta parte de la Coluna con basa y Chapitel; y si careciere de basa será el Cornijon la quarta parte de la Coluna y Chapitel. La basa quando la tiene que es lo regular consta de un Modulo en quien se incluye un listeto ô regla en que remata el pie de la Coluna: y ahun que à de ser siempre de la misma piedra que el Scapo, pero faltando la basa ha de omitirse tambien el sobredicho listeto.

El Scapo de la Coluna tiene como dixe 14. Modulos. y el Chapitel un modulo, que junto con los 14. haze 15. con que en este caso el Cornijon tendrà 3. modulos y tres quartos, que son 9. partes; pero teniendo la Coluna tambien su basa de un Modulo, serà la Coluna, basa, y Chapitel 16. modulos, y le tocaràn al Cornijon 4. modulos.

Y se ha de advertir, que si la Caña, ô Scapo de la Coluna, se le dan 15. ù 16. modulos, se â de aumentar tambien el Cornijon, por aver de ser en todo Caso la quarta parte de la Coluna con baia y Chapitel; pero el aumento no â de recaer en el Architrave; ni en el friso, si tan solamente en la cornija.

El Pedestal quando le tiene que es muy frequente consta de 5. modulos, y un tercio, que es la tercera parte de 16. modulos, de que consta la Coluna, con basa y Chapitel. Estas medidas se reparten del modo siguiente. Vehase la figura 23.

Basa de la Coluna un modulo.
Scapo, caña, ô Cuerpo de la Coluna 14. modulos.
Chapitel un modulo.
Architrave un modulo.
Friso un modulo y medio.
Cornija un modulo y medio.
Conque toda la altura de la fabrica de orden Dorico; careciendo de Pedestal, consta de 20. modulos.
Si huviere Pedestal, tendrà, como dixe 5. modulos y un tercio, en esta forma: su basa (fig 21.) tendrà 10. partes de modulo, 6. partes su cornija, y 4. modulos el neto, ô Sthilobata, que todo haze los 5. modulos, y un tercio sobre dichos; conque tiene de alto toda la obra, aviendo Pedestales, 25. modulos y un tercio.

Declaran se los cortes de piedras, ô molduras, que suelen exornar este orden Dorico, juntamente con sus proyecturas.

Las molduras, ô cortes, que suelen adornàr las fabricas de orden

Dorico, se representan en las figuras 14. y 15. y las puede variar el Artifice â su gusto: sus alturas Sumadas, hazen las que dixe antecedentemente; sus boladas en el Pedestal, y Coluna se Cuentan desde la linea que sirve de exe â la Coluna, y passa por medio del Pedestal: expressanse en partes de modulo, Suponiendole dividido en 12. partes, Como antes dixe.

PEDESTAL. fig. 21.

Plinto, ô zocolo: altura 4. partes, proyectura 21. partes, y $\frac{1}{2}$
~~Gola Reversa~~ Liston: altura 2. partes, y media, proyectura 21. parte
Gola Reversa: 2. partes, proyectura 20. y media.
Cordoncillo: altura 1. parte.
Listelo: altura media parte.
Neto del Pedestal, ô stilobata: altura 4. modulos, proyectura 17. partes.
Las proyecturas del Cordoncillo, y Listelo, se haran â buena proporsion.
La Cornija del Pedestal tiene 6. partes de altitud, y otras 6. de proyectura fuera el Neto del Pedestal, en esta forma:
Gola reversa: altura 1. parte, y media.
Corona: altura 2. partes, y media, proyectura 21. parte.
Filete: altura media parte.
Ovolo, ô echino: altura 1. parte.
Filete, ô listelo: altura media parte, proyectura 23. partes.

BASA DE LA COLVNA fig. 21,

~~La Coluna de este Orden Dorico, ha de tener 14. modulos, [illegible]~~ Plinto: altura 6. partes, proyec. 17. como el firme del Pedestal.
Cordon, ô Thoro: altura 4. partes, proyec. 17. como el Plinto.
Cordoncillo: altura 1. parte, proyec., en el medio 15. partes, en el principio inferior 14. partes, y media.
Listelo, ô Pestaña de la Coluna: altura 1. parte, proyec. 14. partes.

En lugar de esta Basa, se puede poner en este orden la basa que llaman Atica, ô Aticurga, que es mucho mas elegãte, su descripcion se verà despues.

COLVNA fig. 21. y 22.

La Coluña de este Orden Dorico ha de tener 14. modulos, sin contar el listelo del imo Scapo, que pertenese al modulo de la basa aunque es de la misma piersa y materia que la Coluna: la proyectura de esta en el pie es el modulo que se dilata para formar el listelo: De aquí se levanta el biuo de la Coluna hasta el sumo Scapo (fig. 21.) donde termina su diminucion, y tiene de proyectura 10. partes. El modo de diminuir las Colunas, y de formar quando se quisiere, las strias, ô Canelaturas, se dira despues.

El sumo Scapo se dilata hasta el listelo, que forma el Collarino, su altura es media parte: Siguese el Tondino, ô cordõsillo, cuya altura es una parte, y su proyectura un modulo. Estas dos molduras son parte de la Coluna, y se inclayen en sus 14. modulos.

CHAPITEL. fig 22.

Frizo del chapitel: altura 4. partes: proyec. 10. partes, igual al sumo Scapo.

G. listetos ô Anuletos, su altura es med. parte cada uno.

H. Ovolo, ô Echino: altura 2. partes, y med.

F. Cimacio, ô Avaco: altura 2. partes, y media; proyectu. 14. partes.

Siguese una Gola Reversa, su altura 1. parte.

Listelo del Cimacio, ô Avaco: su altura media parte; proyectura 15. partes, y media.

CORNIJON fig 22.

Las proyecturas de las molduras, ô cortes del Cornijon,

se quentan desde la línea, que termina, y distine el viuo del Friso, Architrave; y Sumo Scapo de la Coluna, que como dixe es siempre una misma línea recta.

El architrave tiene de altura un Modulo: esto es 10. partes en lo viuo, y dos partes en el listelo; y este tiene de proyectura otras 2. partes.

Siguese el Friso, cuya altura es un Modulo, y medio: sus ornatos se explicaran despues.

La Cornija consta de un Modulo, y medio en los Cortes siguientes.

C. Listelo: altura 2. partes.
Gola Reversa: altura 2. partes
Listelo: altura media parte.
B. Detellones: altura 3. partes; proyectura 5. partes.
Esquicio: altura media parte, proyectura 6. partes.
Corona: altura 4. partes; proyectura 18. partes y media.
Gola Reversa: altura 1. parte y media.
Listelo, ó Fileje: altura media parte.
Esquicio, ô en su lugar Gola Reversa: altura 3. partes.
Filete: altura 1. parte; proyectura 2. Modulos, que es la de toda la Cornija.

ORNATOS DEL CORNIJON. fig. 22.

En la Cornija parecen muy bien los Dentellones: tienen como dixe, 3. partes de Altura; su proyectura es 5. partes, su ancho 2. partes, y distan el uno del otro 1. parte.

En el Friso, se ponen los Triglifos D, que representan los cabos de las Vigas que asientan sobre el Architrave; y porque aviendo Colunas descansarían sobre ellas las Vigas, por esta causa el Artifice ha de poner los Triglifos directamente sobre ellas; y assi con gran razon reprehende Vitruvio, â los que les collocan en la misma extremidad del Architrave. Aviendo Arcos se Colocarán

Tambien sobre ellos los Triglifos à distancias competentes, llamadas Metopas.

Tienen los Triglifos de ancho un Modulo: su altura es la misma del Friso: resaltan sobre su firme una parte, ô poco mas: El Listelo de la Cornija sigue el veral te de los Triglifos, formandoles un Chapitel y resaltando muy poco sobre de ellos. Constan los Triglifos de dos Canales en medio, que forman un angulo entrante, y dos medias Canales à las orillas: los espacios entre las canales constan cadavno de 2. partes, como tambien las Canales; y cada media Canal de 1. parte, que todas son 12. ô un Modulo, que es lo ancho del Triglifo.

Los Metopas, ô espacios que dexan los Triglifos, han de ser quadrados; conque siendo su altura la misma del Friso, tendran de ancho vn Modulo, y medio; y vendrà con esto ajustados à los intercolunios, sin que aya coluna, à quien no Corresponda su Triglifo: entrando 4. de estos en el intercolunio que carece de Arcos: 5. quando tiene Arcos sin Pedestales; y 7. quando ay Arcos, y Pedestales.

El Ornato que de medio Relieve se ponía en los Metopas, siempre fue arbitrario, y Simbolico: y assi los antiguos ponían en ellos muchas vezes Cabessas de Thoros, ô Cievos descarnadas, y platos, para significar los Sacrificios que en sus Templos profanos ofrecian: Otras vezes esculpían aljabas, escudos, y otras armas en señal de los despojos de sus Victorias; ahora se podràn Colocàr en nuestros Templos algunos Simbolos para mayor gloria de Dios, y honrra de los Santos à que se dedican, como en los Palacios de los Principes algunas partes de sus armas.

Debaxo el Listelo del Architrave, y en correspondencia de los Triglifos se pone un filete muy delgado; y debaxo de este se colocan seis Gotas, ó Campanillas E, como pendientes de los Triglifos: Su altura junta con la del filete es 2. partes, ó poco mas; y su proyectura algo mas de una parte, y la misma tiene el filete.

En el Plano Orizontal de la Corona se suelen tambien esculpir algunos Ornatos de medio Relieve: y lo Mas importante es que si la obra à de estar expuesta à las lluvias, tenga la Corona una Canal cabada en dicho plano, para que la agua no passe de allí al Friso, ni Architrave, y se conserve la fabrica con mayor integridad, y limpieza; y lo mismo se hará en los demas Ordenes.

Hallar la cantidad del Modulo en este Orden Dorico.

Si un Cuerpo de Architectura de orden Dorico carece de pedestales, tiene de alto 20. modulos: partase, pues, la altura de la obra por 20. y lo que viniere al Cociente, será la magnitud del Modulo. Como si la obra ha de ~~tubiergo~~ palmos tener de alto 80. palmos, se partiran 80. por 20. y el cociente 4. palmos será la magnitud del Modulo.

Si la obra fuviere Pedestales tiene de altura 25. Modulos, y un Tercio: Partase, pues, la altura que ha de tener la obra por 25. y medio, y el cociente será la magnitud del Modulo: Como si la obra ha de subir 90. Palmos, se partiran 90. por 25. y medio, y el cociente 3. palmos, y medio, con poca diferencia, será la magnitud del Modulo.

Explicase la disposicion de los Colunarios en el orden Dorico.

I. Si el Colunario no tuviere Arcos, como en la fig. 23. Será el intercolunio 5. modulos y medio, segun Baroccio; y con

esto sera mas fasil hallar piedras de bastante magnitud para la seguridad del Architrave; y vendrán ajustados las Metopas, y Triglifos, guardando en ellos la disposicion, que dixe antecedentemente; pero si el edificio, y por consiguiente el Modulo fuere muy grande, serà menester, ò disminuir el intercolunio, como advierte Vitruvio, ò asegurar el Architrave con varas de hierro, ù de otro modo.

2. Si constare el Columnario de Colunas, y Arcos, sin paras-tades, ni Pedestales, tendra de alto el claro del Arco 21. modulo, y un Tercio, y de ancho 10. modulos, y dos tercios, que es la mitad de la altura; y los pies de los Arcos assentaràn sobre los Chapiteles de las Colunas: las imposstas que les guarnecen serán de un modulo: el Cornijon correrà Orizontalmente sobre los Arcos, y dando un modulo, à cada Triglifo (que es lo que se debe observar en todo Caso) se podràn poner 6. Triglifos, que admitiràn entre si 5. Metopas de ancho, cada una de un modulo 6. partes, y dos quintos, y vendra todo ajustado, poniendo un Triglifo sobre cada Coluna; lo que se à de observar siempre como arriba dixe.

3. Si en esta misma disposicion huviere Pedestales, tendra el claro del Arco en alto 29. Modulos, y en ancho 14. modulos, y medio: Podranse poner en el Friso del Cornijon 7. Triglifos de Coluna à Coluna, dando un Modulo, à cada uno; y comprehenderàn seis Metopas, cada una de las quales tendra de ancho un Modulo, y tres quartos. Para hallar la Cantidad del Modulo en esta, y la antecedente disposicion, se partirà la Altura de la obra por el numero de Modulos, que tiene dicha Altura, como en otras partes queda dicho.

4. Si â mas de las Columnas ha de aver parastades ô postes; pero sin pedestales, se dispondrà de esta manera la fabrica: Las parastades tendràn de ancho, 3. modulos; y como la Coluna ocupe dos, quedarà â cada parte medio Modulo, para chamba, ô poste del Portal. Y porque en este Caso descansa la trabeacion Superior sobre las Columnas, cuya altura es 16. Modulos, tendrà la obra muy agradable vista, distando vna Coluna de otra la mitad de dicha elevacion, que son 8. modulos; y teniendo medio cada poste tendrà el Claro del Arco 7. modulos de ancho: luego tendrà de Alto 14. Modulos, para que obserue la proporcion dupla, quedando dos Modulos hasta el Cornijon; medio para la importa del Arco, y otro medio hasta el Collarino de la Coluna, que se puede Continuar por toda la obra; y un Modulo hasta el Architrave. La importa del pie del Arco, ô Chapitel de los postes, tendrà tambien de altura medio Modulo, ô algo mas, y sus Cortes seràn semejantes â los de la importa del Arco; y entrambas tendran una misma bolada, que son 4. partes. En el espacio de vna â otra Coluna inclusivamente se pondràn en el Friso cinco triglifos, de un Modulo cada vno; y 4. Metopas de un Modulo y medio cada vna: y con esto vendra su distribucion Justa.

5. Si en este genero de Columnarios ô Corredores huviere tambien Pedestales, tendran de ancho los Pilares 5. Modulos, los dos para la Coluna y los tres para los dos Postes que serà cada vno de un Modulo y medio. La altura de la Coluna, y Pedestal es 21. Modulo y un tercio, con que al claro del arco, se le daran 20. Modulos de alto; y de ancho de poste, â poste 10. Modulos: â las importas se les darà un modulo de altura, y medio de proyectura: y quedara un tercio de Modulo entre el Arco, y Cornijon. La disposicion de las Co-

lunas, Pilastras, y Retropilastras &c. se dexa para mas adelante entre otras advertencias Comunes á los cinco Ordenes de Architectura.

DE LA PROPORCION Y SIMETRIA del Orden Jonico.

El Scapo, ô Cuerpo de la Coluna, consta de 16. Modulos, y un tercio: la basa tiene un Modulo: el Chapitel dos tercios de Modulo; Con que la Coluna Jonica Con basa, y Chapitel consta de 18. Modulos. La Trabeacion Superior, ô Cornijon tiene 4. Modulos, y medio, que es la quarta parte de la Coluna Con basa, y Chapitel en esta forma.

El Architrave vn Modulo, y vn quarto.
El Friso vn Modulo, y medio.
La Cornija vn Modulo y tres quartos.

El Pedestal quando le tiene este orden, consta de 6. Modulos, que es el tercio de la Coluna con basa, y Chapitel, esto es:

La basa del Pedestal medio Modulo.
La Cornija del Pedestal medio Modulo.
El Neto, ô Stilobata 5. Modulos.

Los Cortes, y Proyecturas, se explicarán delante: Consta de lo dicho, que la altura de un Cuerpo de Architectura de orden Dorico, no aviendo Pedestales Consta de 22. Modulos, y medio; y aviendo tambien Pedestales, 28. modulos, y medio.

Hallar la Cantidad del Modulo en este orden Jonico.

Partase la Altura de la obra por 22. partes, y media, y lo que viniere á la particion será la magnitud del Modulo, Si la obra no uviere de tener Pedestales, pero aviendo de tenerles, se partirá la sobre dicha Altura por 28. y medio; y lo que resultare de la particion, será el Modulo, que se dessea.

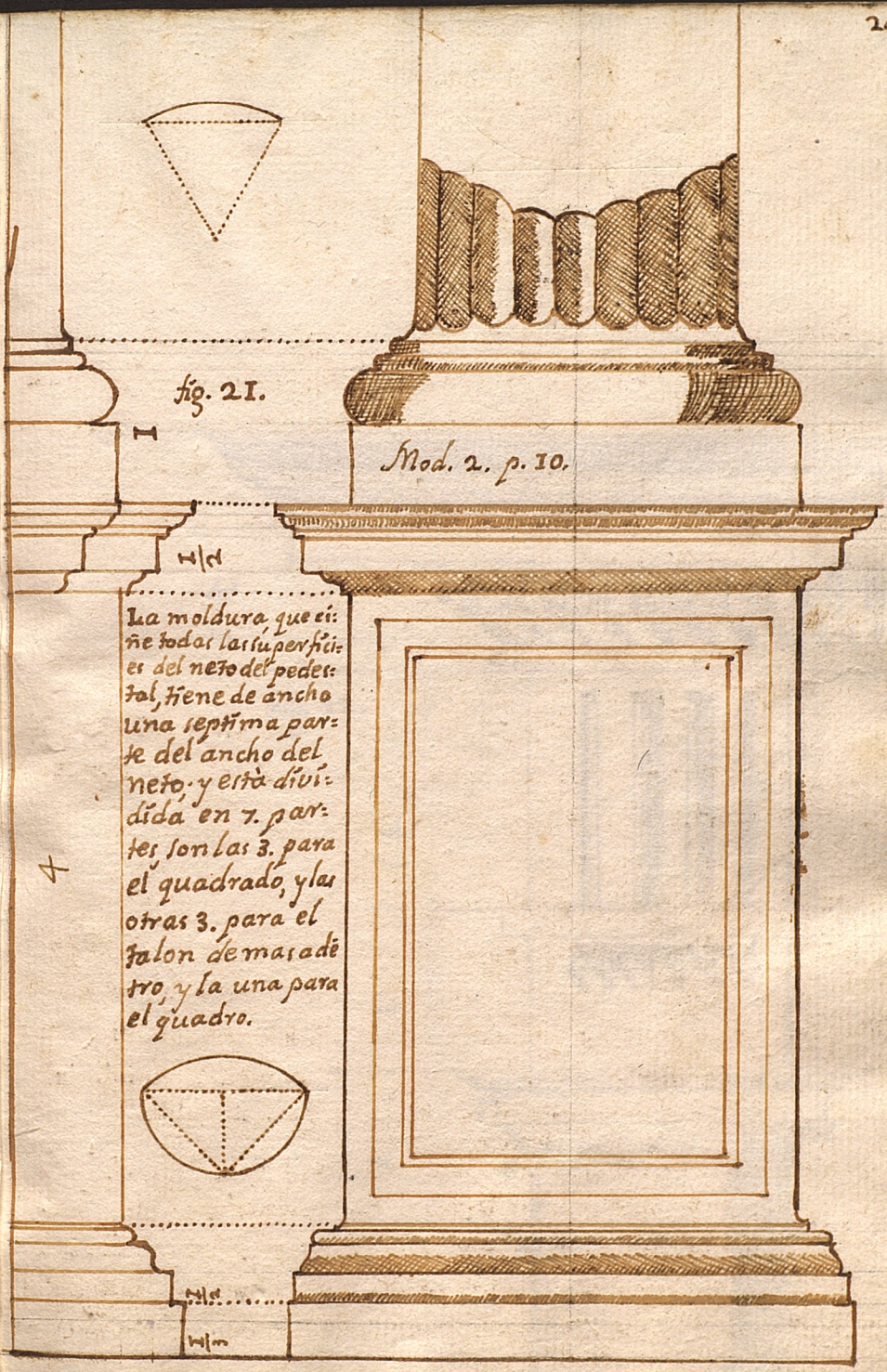
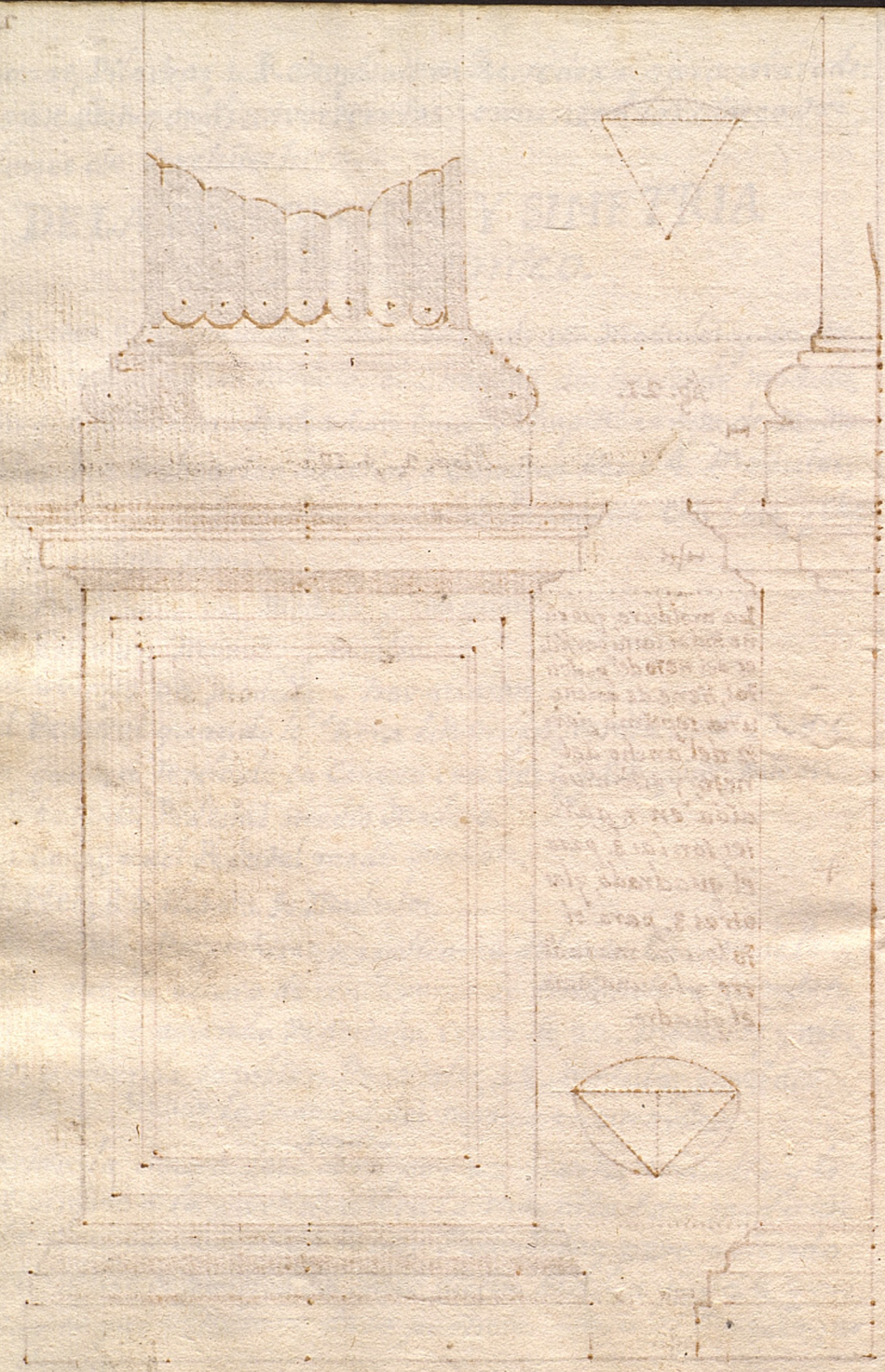


fig. 21.

Mod. 2. p. 10.

La moldura que ciñe todas las superficies del neto del pedestal, tiene de ancho una septima parte del ancho del neto, y està dividida en 7. partes son las 3. para el quadrado, y las otras 3. para el talon de mas adentro, y la una para el quadro.



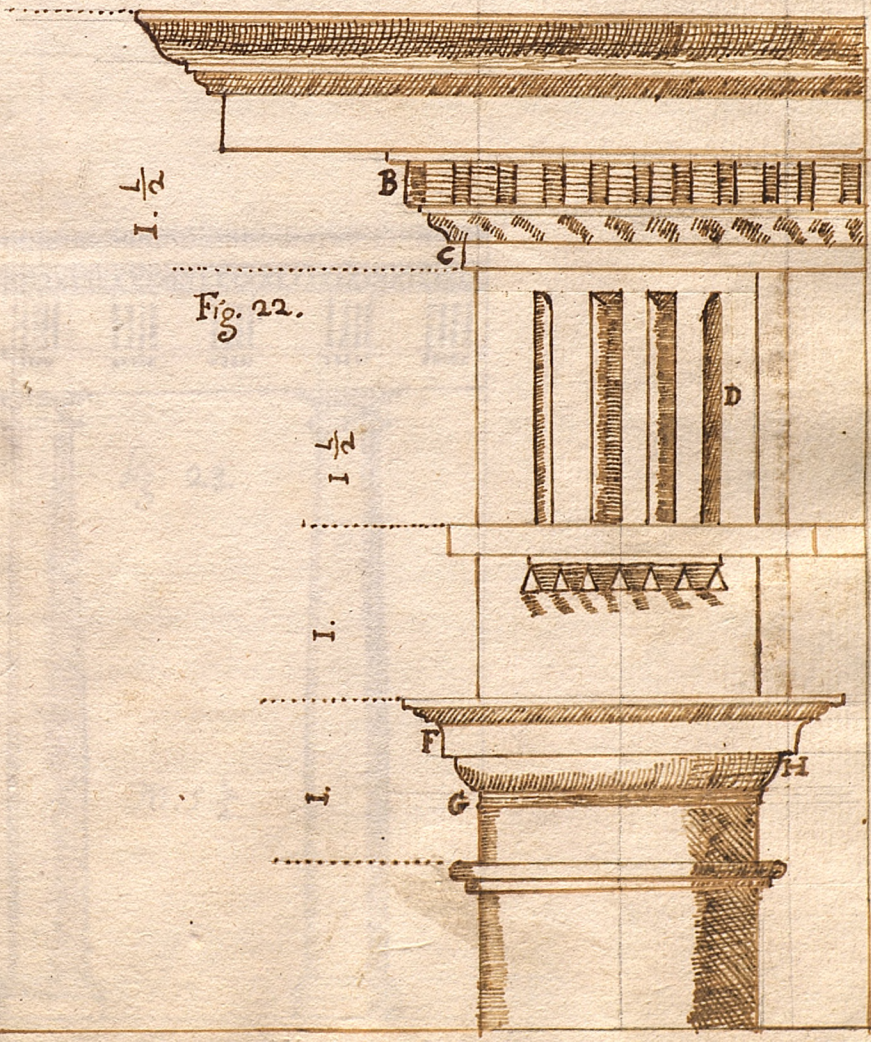
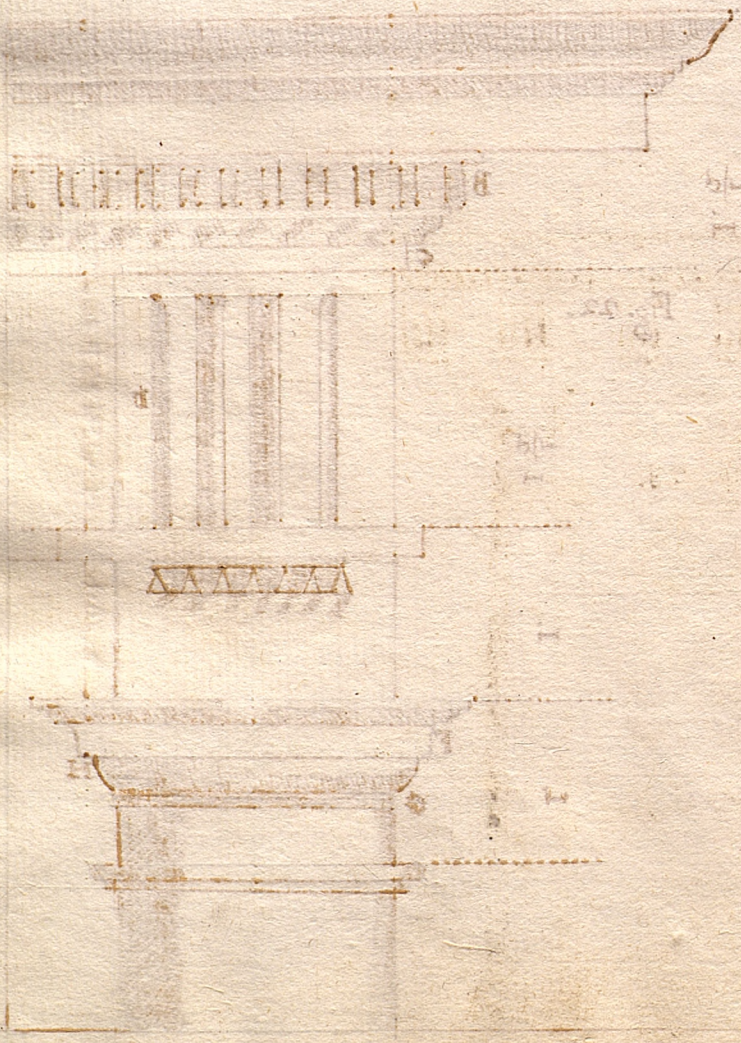


Fig. 22.



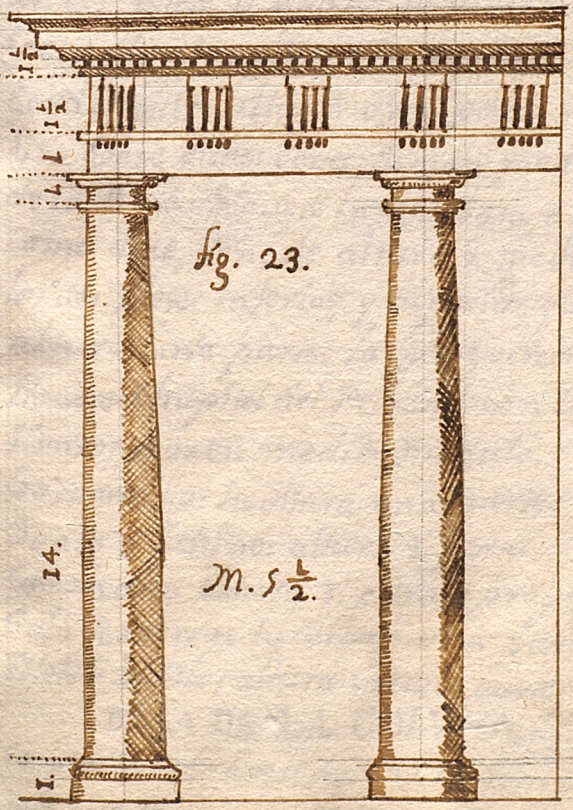
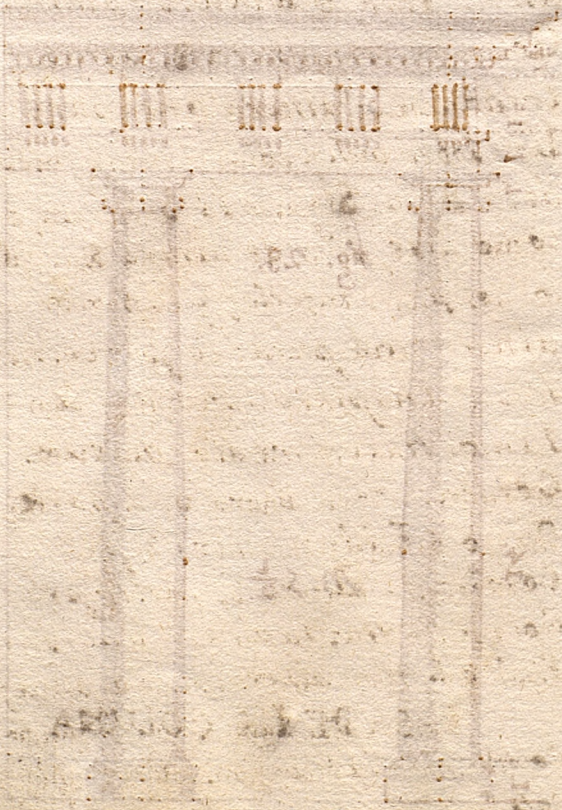


fig. 23.

m. 5 1/2.



Exemplo: Un cuerpo de Architectura Jonica sin Pedestales ha de subir 60. palmos: pídese quan grande sea el Modulo: partanse 60. por 22, y medio, y el cosiente 2, palmos y dos tercios será el Modulo de esta obra: Aviendo de aver Pedestales partase la Altura 60. Palmos por 28. y medio y el quociente 2. palmos, y poco mas de un dedo, será el Modulo, que se busca.

Los Cortes, y Proyecturas, que suelen acompañar el Pedestal, Basa, y Coluna en las obras Jonicas son las siguientes

fig. 24.

Empieso por el Pedestal, cuyos Cortes, y principales proyecturas, contadas del medio del Pedestal, son estas.

Zocolo, ô Plinto: su Altura 4. partes, proyectura 33. partes. ... Filete, ô Listelo: su altura media parte.

Gola directa: altura 3. partes.

Cordoncillo: altura una parte, y media.

Los sobre dichos cortes suman medio Modulo, que es la altura de la Basa: Siguese la Stilobata, ô Neto del Pedestal, que como dixe, tiene de altura 5. modulos, incluyendo en ellos los dos filetes inferior, y superior, que tienen cada uno de altura una parte: la proyectura del Neto son 25. part. Siguese Chapitel del Pedestal con los Cortes siguientes, que juntos hazen medio Modulo.

Cordoncillo: su altura una parte.

Ovalo ô Echino: altura 3. partes.

Corona: su altura 3. partes, proyectura 33. partes.

Gola Reverra: su altura una parte, y media.

Filete ô Listelo: altura media parte, proyectura 35. partes.

BASA DE LA COLUNA fig. 24.

Consta toda la basa (fig. 24) de un modulo, sin incluir el Listelo que forma la pestaña del pie de la Coluna, à cuyos

Modulos pertenece en este orden, y en los que se siguen.
Los Cortes son estos.
Plinto: altura 6. partes; proyectura 25. como el Pedest.l
Escoria, incluyendo un filete inferior, y otro Superior: su altura 3. partes y media; proyectura en el filete inferior 24. partes, y media, y en el superior 22. partes.
Astragalo compuesto de dos cordonsillos iguales: altura una parte, y un tercio; proyectura 22. partes y media.
Escocia junta con el Listelo inferior: altura 2. partes, y dos tercios; proyectura del Listelo inferior 22. partes: en lo alto tiene la misma proyectura del Listelo siguiente.
Listelo ô filete: altura 1. parte, proyectura 20. partes y media.
Thoro, ô Cordon; altura 3. partes, y media, proyectura en medio ha de ser igual á la de los filetes del Astragalo.
La Coluña de este orden jonico, tiene, como dixe, con basa y Chapitel 18. Modulos; y quitado un modulo que le toca á la basa, y dos tercios del Chapitel quedan 16. Modulos y un tercio para Scapo, ô Caña de la Coluna. El Listelo inferior, tiene de altura una parte, y media; su proyectura es 20. partes: luego sube estrechandose hasta alcanzar el modulo, que es 18. partes. El sumo Scapo (fig. 25.) tiene de proyectura 15. partes: allí se dilata hasta formar un listelo, que es el Collarino, y tiene de altura una parte: sigue se un Tondino, ô Bosel, que tiene de alto dos partes, y de pro-

yectura 18. Todo esto es parte de la Coluna.

Los Cortes del Chapitel de la Coluna Jonica
son los siguientes fig 25.

La altura del chapitel es dos tercios de Modulo: esto es 12. partes: sus Cortes son un Echino, que suele adornarse con Ovolos, y Agallones: su altura 5. partes; proyectura 22. partes. Siguese uno como Friso que viene à formar un Esgucio: su altura es 3. partes; su proyectura en lo interior es la misma que la del bivo superior de la Coluna: en lo superior la del Listelo siguiente. Listelo: altura una parte; proyectura 17. partes.

Gola reversa, altura 2. partes; proyectura 19. partes, y media.

Filete, cuya altura es una parte, y su proyect.ª 20. partes.

El Principal Ornato de este Chapitel son dos Volutas, ò espiras que forma el mismo Friso, y Filete sobredicho, como se ve en la fig 26. rebolviendose en diminución hasta feneser en un pequeño Circulo, llamado ojo, ò Rosa, de la voluta. La altura verticàl de la Voluta es, 16. partes: las 8. estan sobre la Rosa; à este se le Conseden 2. partes y las 6. restantes Caben azia abaxo.

La latitud orizontàl de las Volutas es 14. partes: las 7. à la parte que caye de la Rosa à fuera: las 2. son la Rosa; y las cinco restantes cayen àzia el medio de la Coluna. Todo lo declara la fig. 26.

Descripcion, y formacion del Capitel Jonico. fig. 26.

La formación de Chapitel Jonico, solo tiene especial

dificultad en la Colocación de la Rosa de las Volutas en su propio lugar, y en la delineación de las buel tas con que estas se contornan. En quanto á la Colocación de la Rosa oy alguna variedad entre los Autores. Jacome Baroccio de Viñola la dispone de esta suerte.

Haze el Abaco de 40. partes en quadro; y por consiguiente su mitad AB, de 20. partes: retirase dos partes de A, hasta C; y desde punto tira la perpendicular CD, llamada Catheto con que viene á passar por el pie de la Gola Reverso del Cimacio, y en esta linea ha de Colocarse el centro de la Rosa: La perpendicular CD, ha de tener 19. partes de Modulo; y sirviendo la 3. para el Abaco y Cimacio como antes dixe, quedan 16. para lo alto de la Voluta; medida en que comunmente concuerdan los Autores: de estas 16. partes de la Voluta ay 8. desde arriba hasta la Rosa: esta tiene de diametro dos partes; y las 6. que restan son para lo restante de la Voluta debaxo la Rosa.

Delinear la Voluta por quadrantes

fig. 26.

Esta descripcion es de Jacobo Baroccio: es muy admitida, y procede del modo siguiente: El Circulo de la Rosa se divide en 4. partes iguales, como se ve aparte para mayor Claridad: tiranse las quatro rectas de los terminos de los diametros, y queda echo un quadrado, en cuyos lados caeràn quatro perpendiculares desde el centro

tro. Cada vna de estas perpendiculares se dividirà en tres partes Iguales y se notaràn con las letras que se ven en la figura, sin alterar su orden, por depender de este la perfeccion de la operacion. Entre letra y letra queda vna linea, que se ha de dividir en quatro partes, y en la primera se pondrà un punto, que servirà para delinear la Voluta interior.

Hecho esto Sobre el Centro **A** se delinearàel primer quadrante: Sobre el Centro **B** el segundo: Sobre **C** el Tercero: Sobre **D** el quarto: Sobre **E** el quinto; y assi se proseguirà hasta llegar al fin. Para delinear la Voluta interior se pondrà el compas en el punto señalado entre **A**, y **E**, y se hara desde alli el primer quadrante: del puesto, entre **B**, y **F**, se hara el segundo: de entre **C**, y **G** el Tercero: y assi de los demas hasta llegar al fin de la obra.

De estas Volutas tiene quatro el Chapitel Jonico, dos en la frente, y otras dos en el dorso: de cada vna de la frente à su correspondiente en el dorso pasa un orejon llamado Barahuste, con que se forma el lado del Chapitel: Vistese de ojas, porque el Chapitel Jonico no es de los mas garbosos de los que suelen adornar las Colunas:

Explicanse los cortes, y proyecturas que suelen adornar la Trabeacion Superior de este orden Jonico.

Cuentanse las proyecturas en el Cornijon del Vivo del Friso y pie del Architrave cuya proyectura es la misma que la del Vivo de la Coluna en lo Superior de ella como en otras partes dixe.

Vivo del **A**rchitrave: altura 4. partes, y media.
Siguese vna faxuela: su altura 6. partes.
Otra faxuela: su altura 7. partes, y media.
Gola Reversa: su altura 3. partes.

Líftelo: su altura una parte, y media; y su proyectura, que es la del Architrave, 5. partes: es, pues, la altura del Architrave un Modulo, y un quarto, que son 22. partes, y media.

El Friso tiene de altura un Modulo, y medio.

La Cornija suele tener los cortes siguientes: Empezãdo de abaxo.

Gola Reversa su altura 4. partes, y un filete de una parte; su proyectura 5. partes.

Dentellones: altura 6. partes, proyectura 8. partes, y media. Cada dentellon tendrà 4. partes de latitud, y se dexarà entre uno, y otro un vacio de dos partes.

Síguese un filete de media parte, y un Cordoncillo de una parte, en que suelen formar unos granos para mayor Ornato.

Echino: su altura 4. partes; Proyectura 13. partes. Suelese eformar con Ovolos, y Agallones.

Corona: altura 6. partes; proyectura 23. partes

Síguese una Gola Reversa: su altura 2. partes, y sobre ella un Líftelo de media parte.

Gola directa: altura 5. partes; y sobre ella el filete, cuya altura es 1. parte, y media; y su proyectura, que es toda la Cornija 31. partes.

Díſpoſicion De los Colunarios Jonicos.

1. Si el Colunario careciere de arcos, como en la fig. 27. sera el entrecolunio de superficie à superficie de coluna, de 4. modulos, y medio, segun Baroccio.

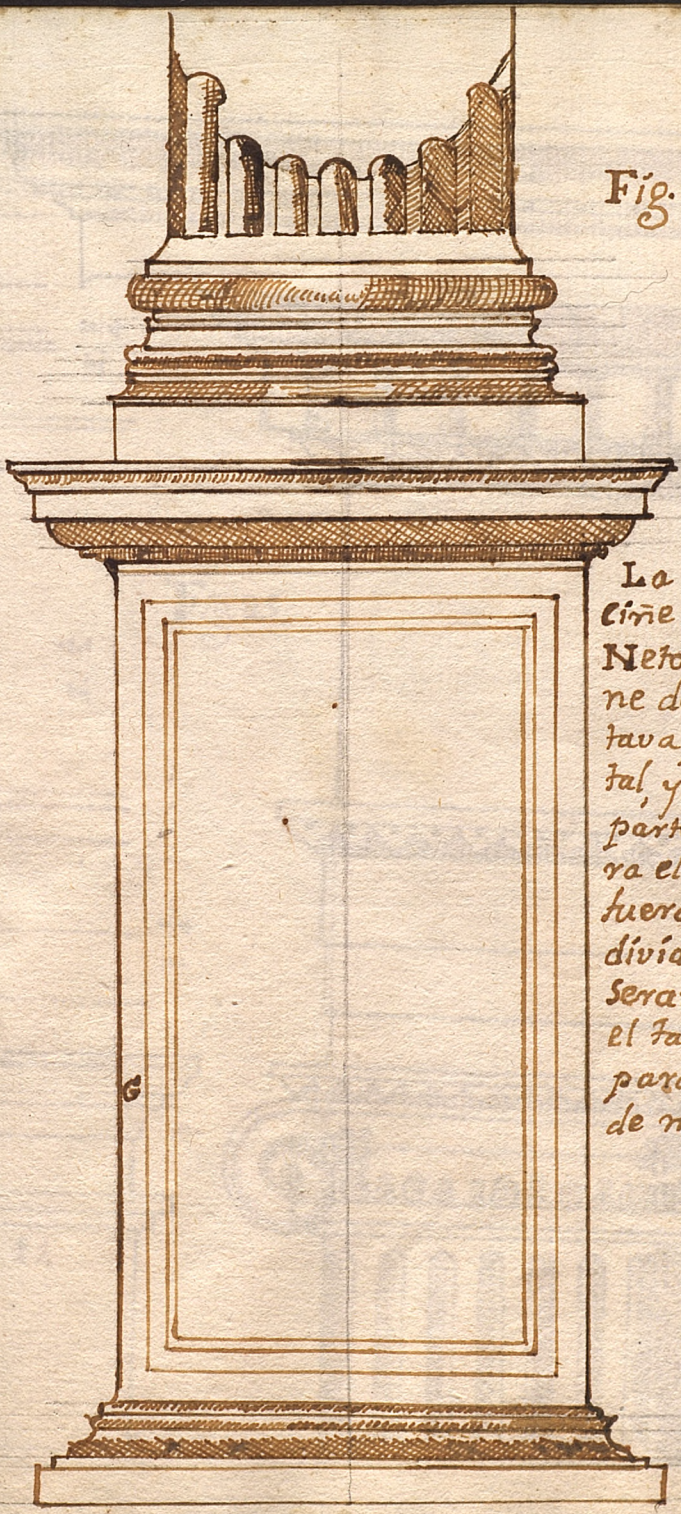
2. Si Constare el Colunario, de Colunas y arcos, sin Paraestades, ni Pedestales, sera la altura del claro del Arco 24. Modulos, y lo Ancho 12. modulos: en este caso descansan los pies de los Arcos sobre los Chapiteles de las Colunas: la imposta que les guarnece, tendra un Modulo de altura, y un tercio de proyectura; y sobre ellas à de assentar el Cornijon.

3. Si en esta misma disposicion huviere Pedestales, sera la altura del Arco 32. Modulos; y su ancho 16. Modulos. En este Caso, y en el antecedente se hallarà la cantidad del Modulo partiendo la altura de la obra, por el numero de Modulos de que consta; y assi, porque la altura en la antecedente disposicion, añadido el cornijon, y la imposta es 29. modulos, y medio: se partirà la altura de la Obra por 29. y medio, y el Cociente serà la magnitud del modulo: por la misma razon se partira dicha altura por 37. Modulos, y medio en el vltimo caso en que ay Pedestales, y se hallara el Modulo.

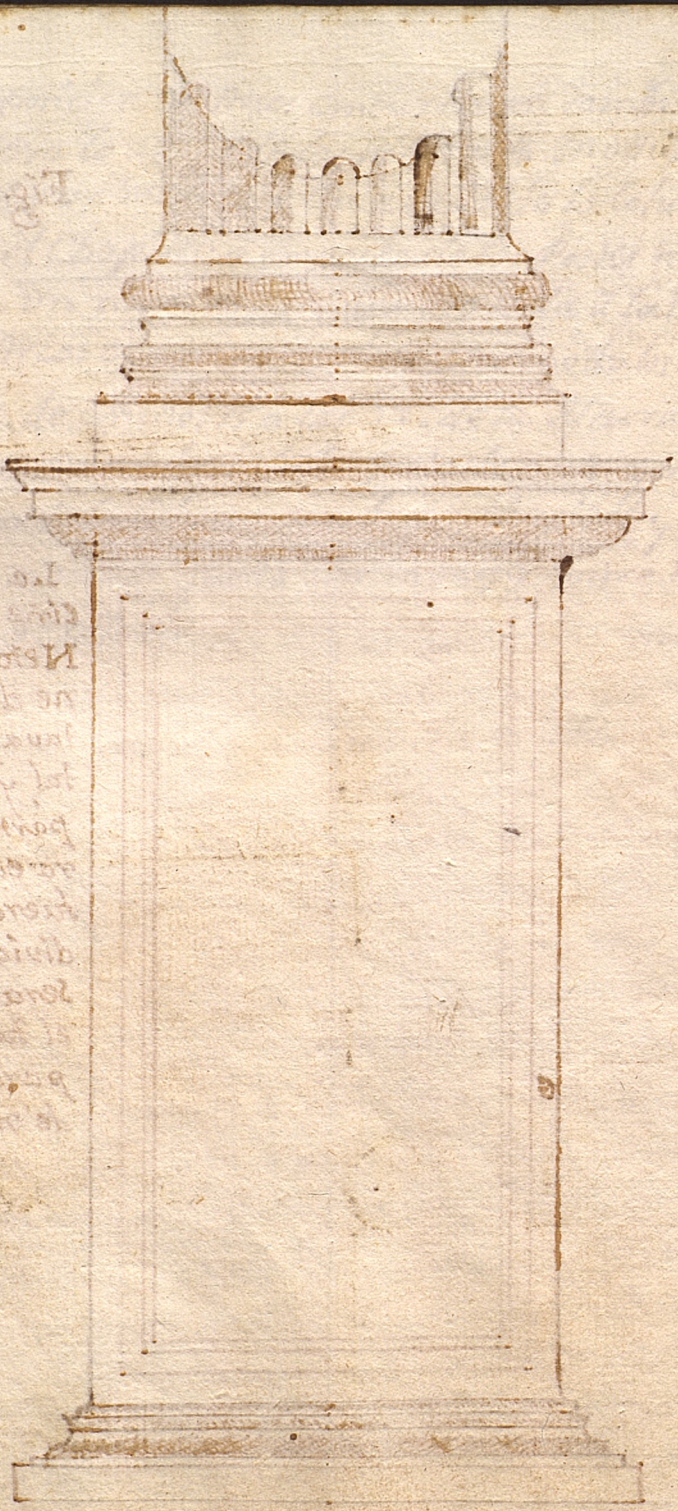
4. Si en la obra Jonica à mas delas Colunas huviere de aver Paraestades, ó Postes, pero sin Pedestales, serolo ancho de los Paraestades 3. modulos; y ocupando dos modulos la Coluna, resta à vno, y otra parte de ella medio Modulo para Poste. El claro del Arco tendra 8. modulos, y medio: su altura 17. Modulos. El Chapitel de los Postes tendra de altura vn modulo, y de proyectura 6. partes. La imposta, que circuye el Arco sera medio modulo, para que ajuste con lo firme del poste; y del claro del Arco hasta el Cornijon quedarà un modulo.

§ Si en esta disporicion de Arcos concurrieren tambien Pedestales, sera lo ancho de los Pilares 4. Modulos; conque queda vn modulo à cada lado de la Coluna para poste: el Chapitel, ò imposta de los Postes tiene tambien vn modulo: lo mismo se le da à la imposta del Arco: este tiene de claro 22. modulos de altura, y 11. de ancho: si à los 22. de la Altura añadimos un modulo de la imposta son 23. y siendo la altura de la Coluna con basa, y chapitel, y del Pedestal 24. modulos, queda un modulo entre la imposta, y Cornijon.

Fig. 24.



La moldura que ciñe los Lados del Neto del Pedestal tiene de ancho vna octava parte del Pedestal, y esta echa dos partes es la vna para el quadrado de fuera G. y la otra dívido en quatro, seran las tres, para el Falòn, y la vna para el quadro de mas adentro.



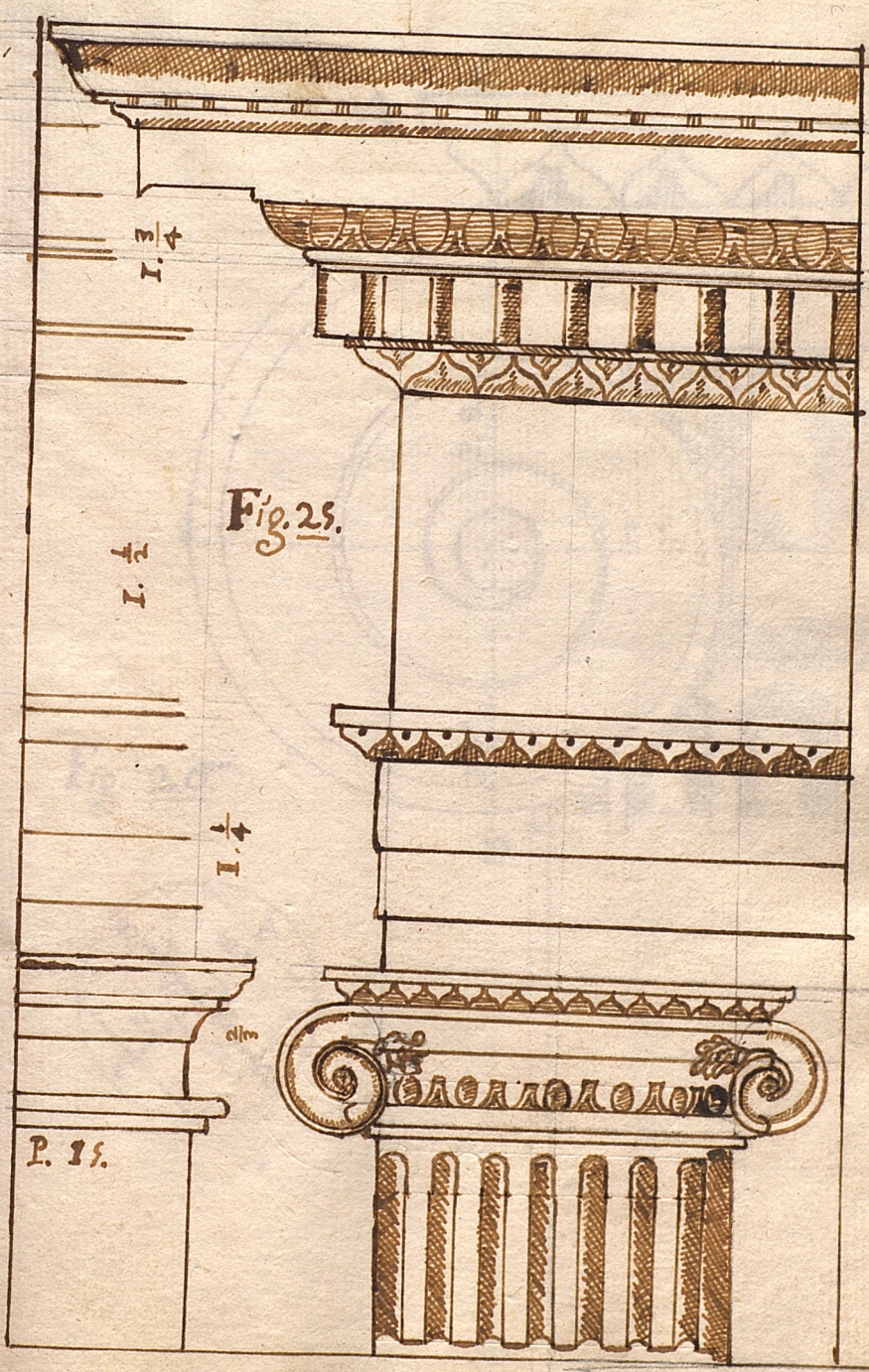
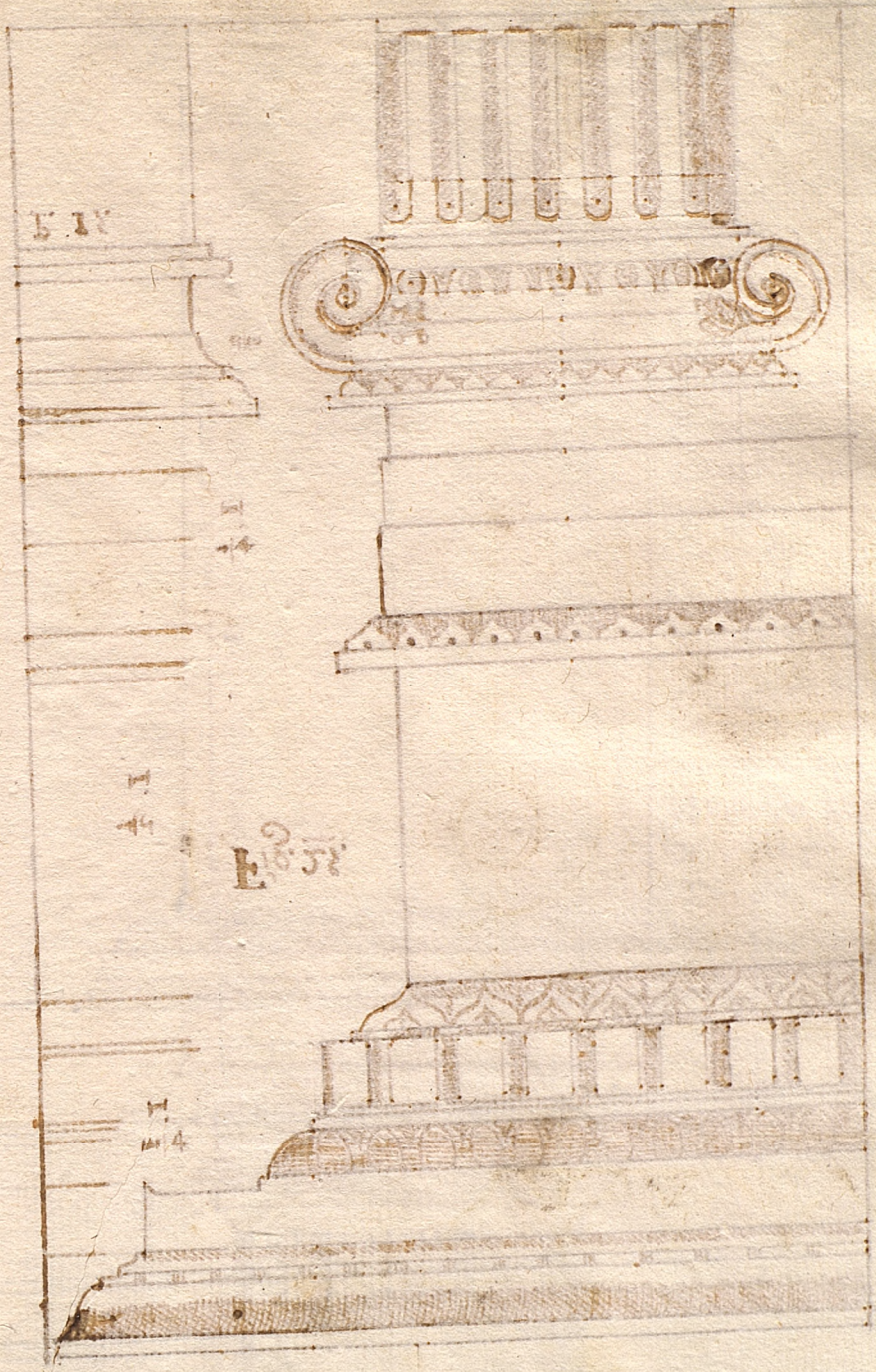


Fig. 25.



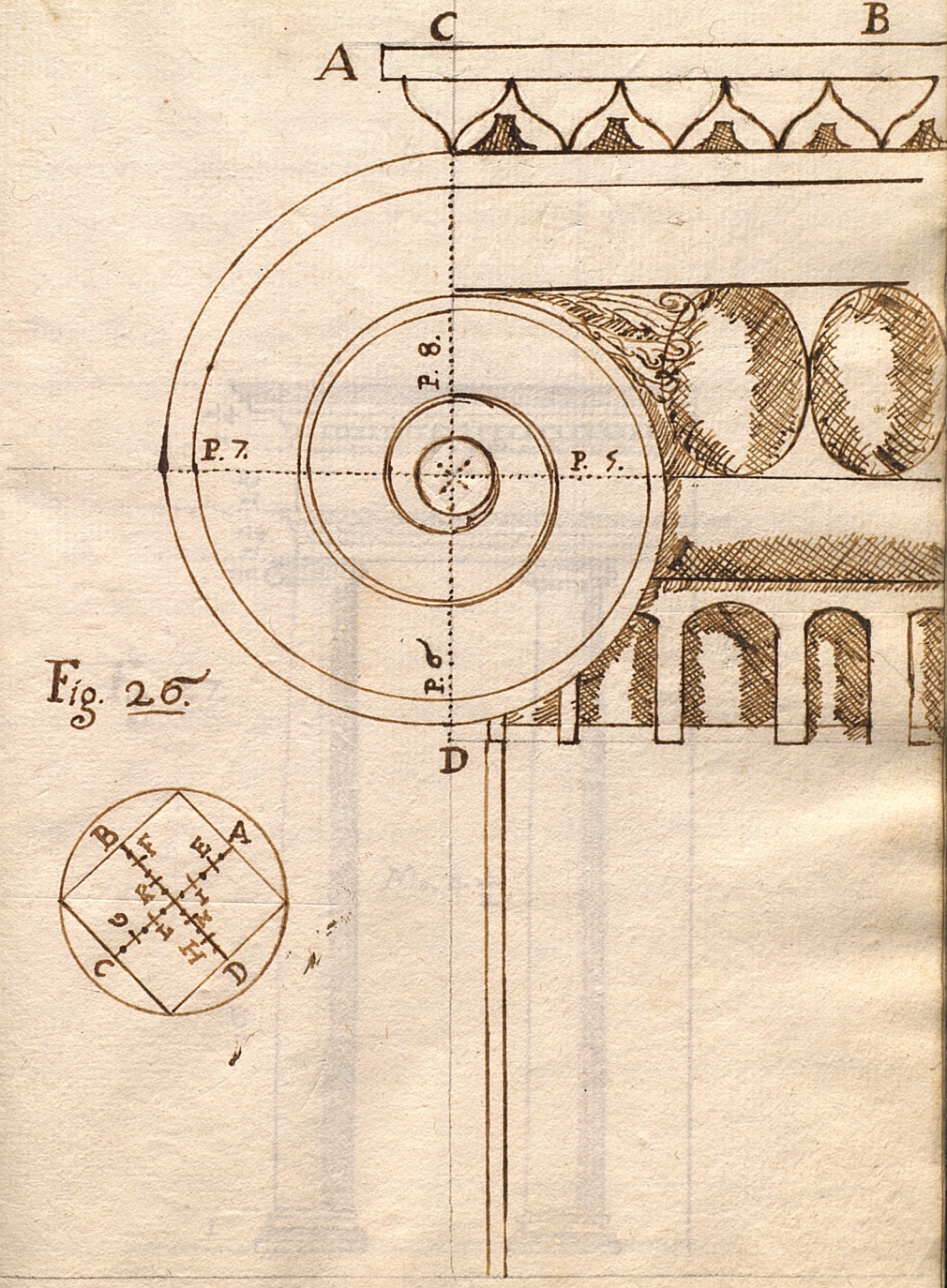
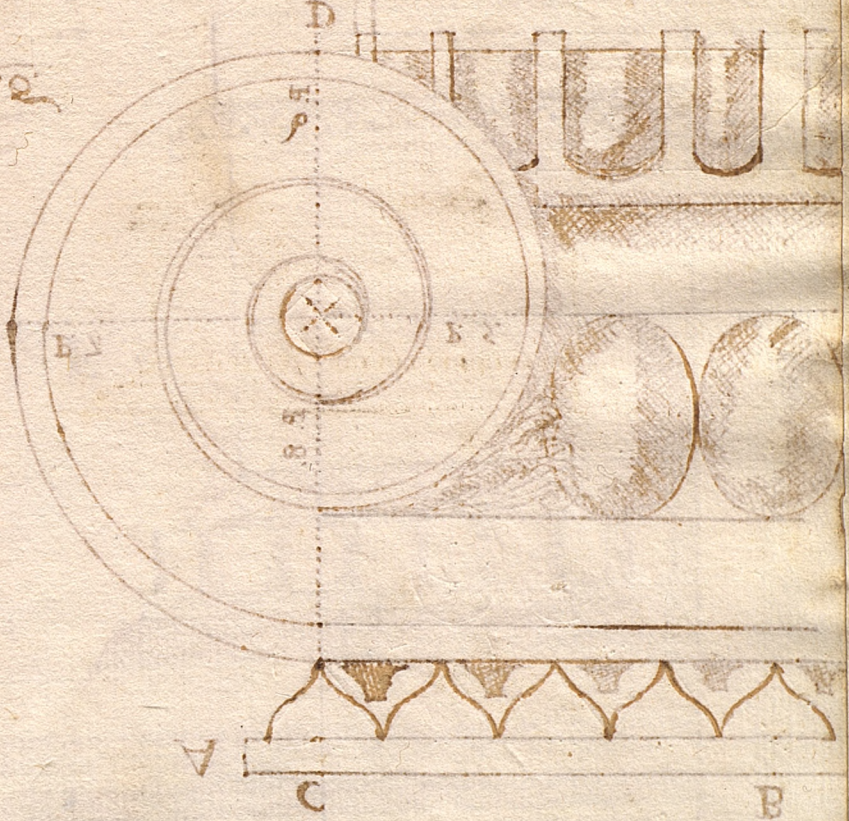


Fig. 26.



Fig. 52.



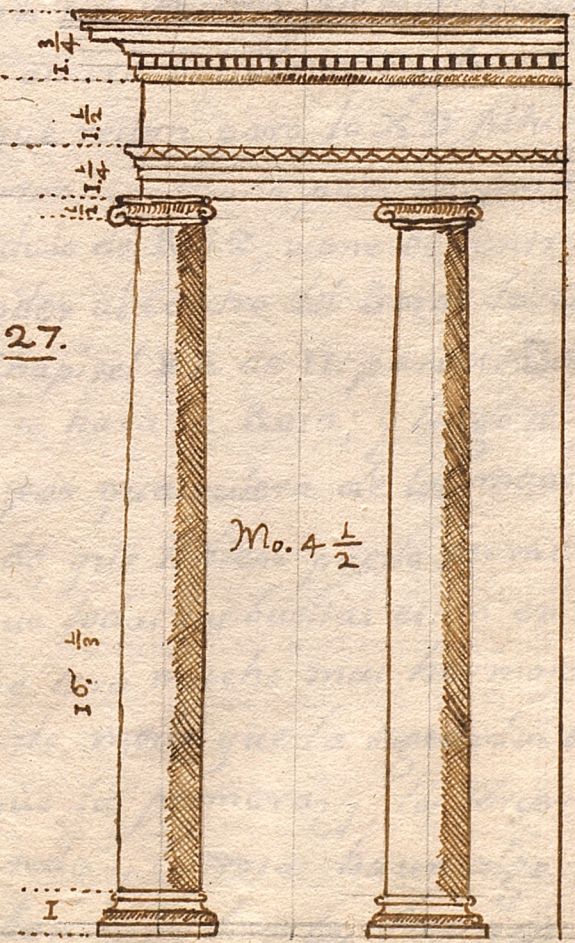
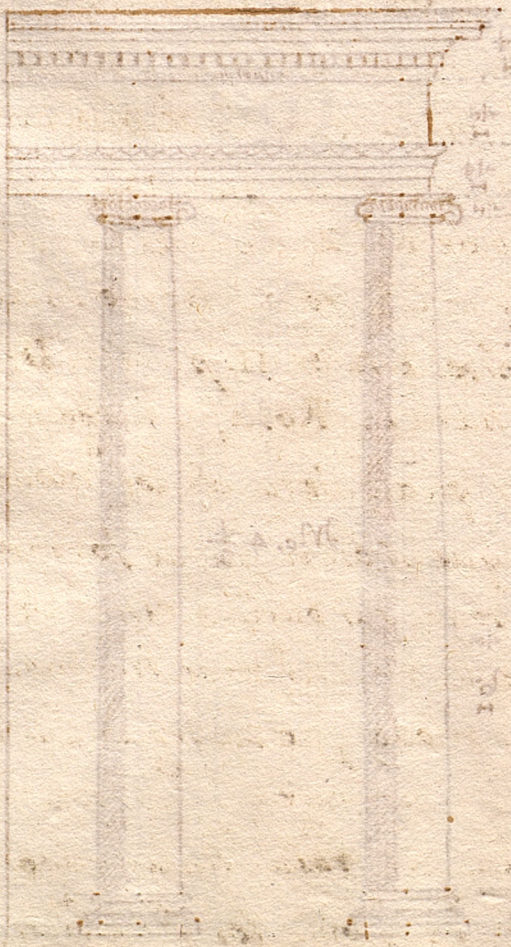


Fig. 27.



Hazer la Voluta, Segun otros Autores. Fig. 28.

Sea pues (fig. 28.) el lado del Abaco, que cubre al chapitel, de 38. partes del Modulo, tomense dos partes, y cuentense de M hasta R; y del punto R, se echarà la perpendicular RD, ò chateto, à quien se le darà de longitud la mitad del Abaco, que son 19. partes de modulo, y esta sera la altitud del chapitel juntamente con las Volutas: De estas 19. partes le tocã tres à RX, altura del Cimacio, y Abaco, como queda dicho; con que restan para la XD Altura de la Voluta 16. partes; contando pues, 12. partes, ò dos tercios de Modulo de R, à Z, viene el centro Z de la Rosa à corresponder al Centro del Borde la Coluna, que dando el Chapitel RA de 11. partes. Desde Z con el Radio ZA, se harà la Rosa; y luego se describirà la Voluta por qualquiera de los modos Siguientes: advirtiendo, que si bien puede formarse la Voluta, de suerte, que todas sus buelltas esten en un mismo plano; pero sera mucho mas hermosa si fuere resaliendo; de modo, que la segunda buelta salga algo mas que la primera, y la tercera algo mas que la segunda, y la rosa haun algo mas que todas, como saben muy bien los Practicos.

Por Semicírculos, y dos centros. fig. 28.

Haziendo Centro en A, estiendase el Compas hasta X debaxo del Abaco en lo mas alto de la zona, ô cinta con que se â de formar la Voluta, y firese un semicírculo desde X hasta D: hagase despues centro en B, y con la distancia BD, hagase otro Semicírculo de B, âC: buelvase â hazer centro en A, y con el radio AC, hagaze otro Semicírculo de C â E: Y vltímamente, haziẽdo Sentro en B con el intervalo BE, se arà el vltimo Semicírculo, que Tocarà la Rosa en el punto A.

Para descrivír la segunda línea de la Voluta que continua el listelo por todas sus bueltas, por tener este en QM la quarta parte de la Zona XC, se thomaràn las distancias AP, BL, que sean cada vna la quarta parte del Radio de la Rosa; y poniendo el pie firme del Compas en la P, y el otro en Q, se descrivirà el semicírculo QN: pongase despues el pie del Compas en L, y el otro en N, y firese el semicírculo NO; y haziendo otra vez centro en P, con la distancia PO, hagaze el arco OV: de donde puesto el pie del compas en L, se firarà el Semicírculo VA que fenecerà la Rosa.

Por Semicírculos, y seis centros fig. 29.

Esta descripcion es de Sebastiano Serlio y suelen vsar de ella los Architectos. El diametro AB de la Rosa de la Voluta (pínfase aparte en mayor círculo para mas claridad) divídase en seis partes Iguales en los puntos C, E, &, luego sobre el Centro A, firese el Semicírculo AB; y sobre el centro B el Semicírculo BC; y sobre el centro D, el semicírculo DE;

y sobre el centro E, el semicírculo EF. y Vltimamente sobre el Centro F, el semicírculo FA; y quedarà descripta la Voluta exterior. Para delineàr la interior parte por medio las distancias AC, CE, &c y del punto que media entre A, y C, hago el primer semicírculo de la Voluta interior; y sobre el punto que media entre B, y D, hago el segundo semicírculo de abaxo arriba; ~~y de entre E, y O, el resto de abaxo hago el quinto de arriba~~;

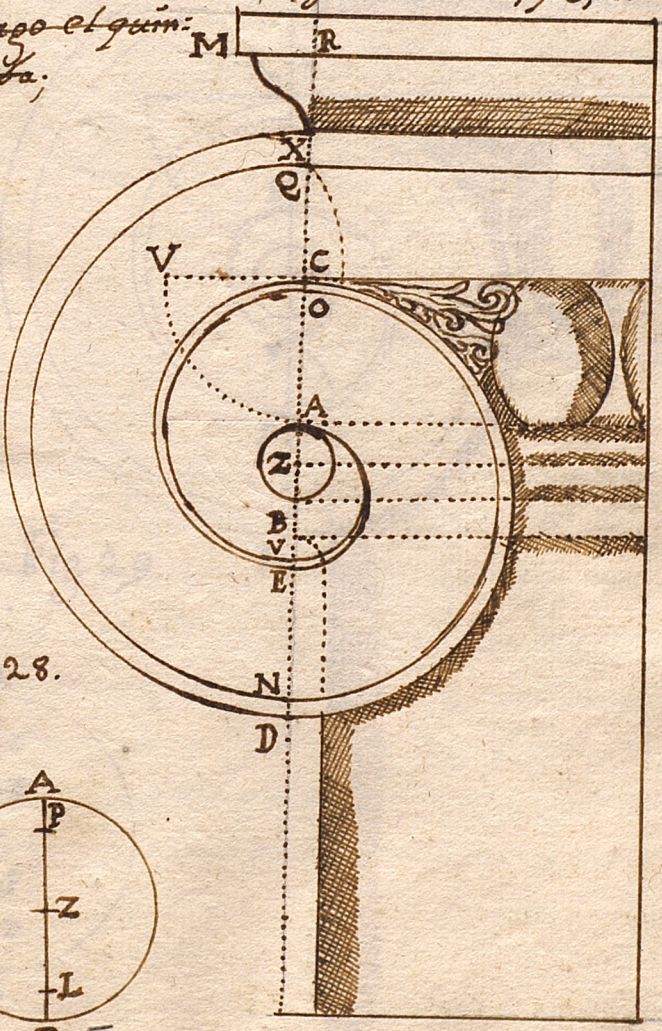
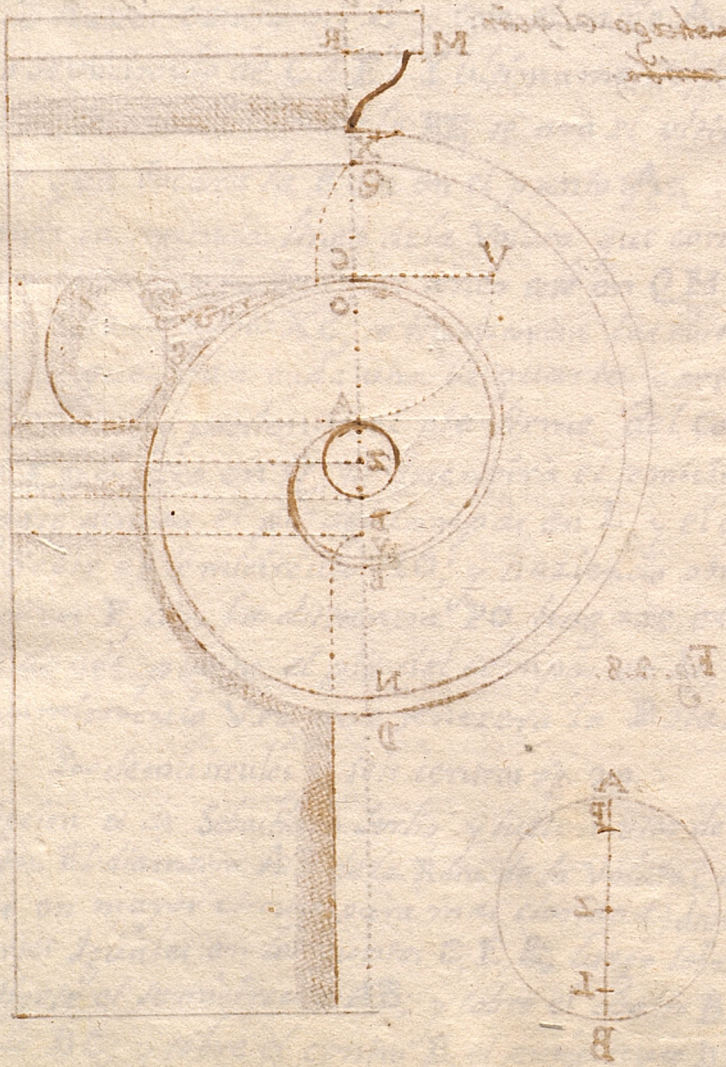


Fig. 28.

y sobre el punto puesto entre C, y E, hago el tercero de arriba abaxo, y de entre D, y F, el quarto de abaxo arriba; y de entre E, y O, hago el quinto de arriba abaxo; y de entre F, O, el sexto de abaxo arriba, y queda echa la Voluta.



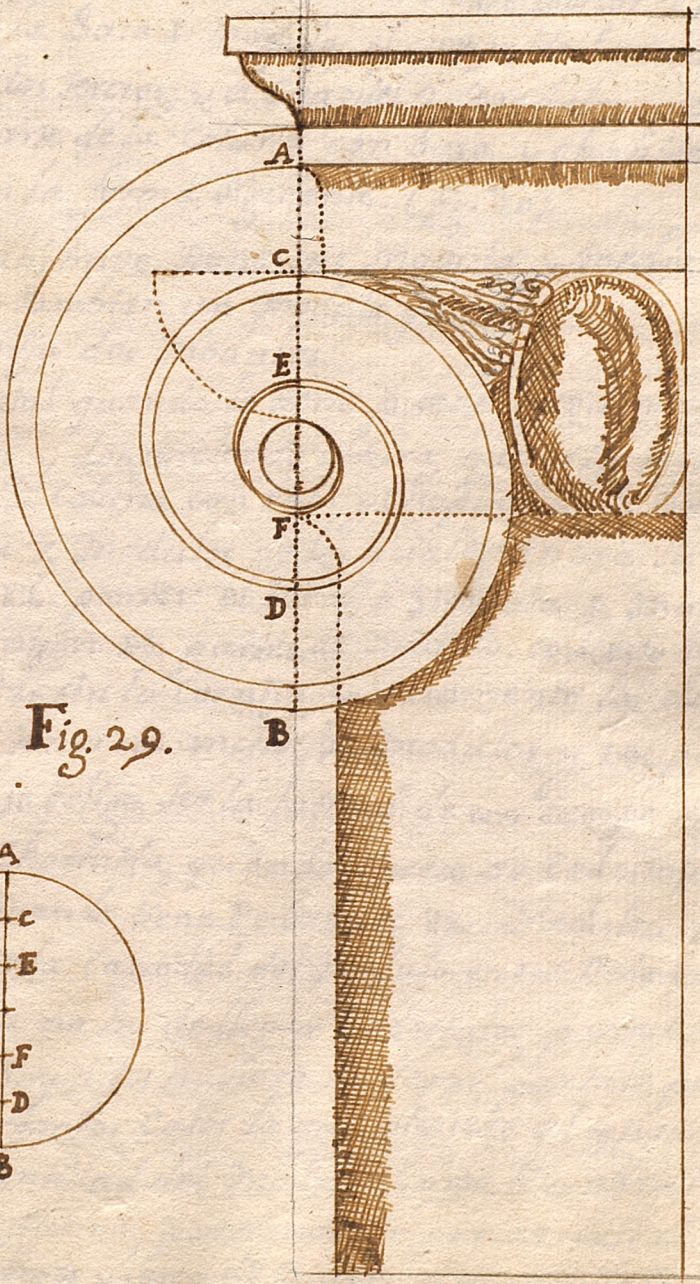
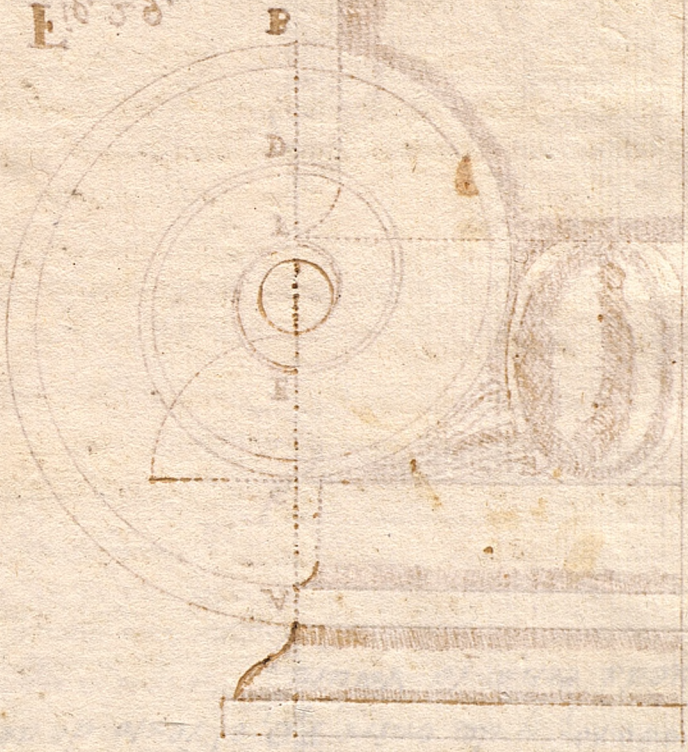


Fig. 29.


P
D
A


P
D
A
V

Simetria del Orden Corintio

La Coluna con basa y Chapitel, tiene segun Barroccio 20. Modulos: otros dan algo menos. De dichos 20. Modulos, tiene la Basa 1. modulo; el cuerpo de la Coluna ô Scapo 16. y dos tercios; y el Chapitel 2. Modulos, que es la quarta parte de la Coluna con basa y chapitel, distribuidos en la forma siguiente. (fig. 30)

El Architrave tiene vn Modulo y medio.
El Friso tambien un Modulo y medio.
La Cornija dos Modulos.
El Pedestal quando le tiene puede quedar con 6. modulos y dos tercios de altura, que es la tercera parte de la Coluna con basa y chapitel, pero sera mejor se le den 7. Modulos de los quales tendrà la basa del Pedestal 12. partes: el Neto ô Stilobata, 5. Modulos, y su Cornijon 14. partes de modulo: con esto tendra el Pedestal sin la Cornija, y basamento los dos quadros, por tener de ancho 2. Modulos, y 14. partes.
De aquí se colige ser la latitud de un cuerpo de Architectura Chorintia, quando carece de Pedestales 25. Modulos, y quando tiene Pedestales 32. Modulos.

Hallar la Cantidad del Modulo en este Orden Chorintio.

Si la obra no ha de llevar Pedestales, partase su altura por 25. y si les huviere de llevar, partase por 32. y en entrambos casos lo que viniere al quosiente sera la cantidad del Modulo: Como si la obra tuviere de alto 60. palmos, partiendo 60. por 25. sale el Modulo de 2. palmos, y cerca de 6. dedos; y partiendo 60. por 32.

se halla ser el Modulo un palmo, 13. dedos, y 3. quartos: con ~~para diferencia~~ que se sabe el Modulo en entrambos casos.

Pedestal fig. 31.

Soccolo: su altura 4. partes; su projectura, contada desde lo firme del Pedestal, es 8. partes.

Thoro, ó Cordon: su altura 3. partes; su proyectura en medio sea igual á la del Soccolo.

Listoncillo: altura 1. parte.

Gola directa: altura 3. partes.

Cordoncillo: su altura 1. parte; que todas son 12. par. que como dixe le tocan á la basa del Pedestal.

Siguese el Neto del Pedestal, cuya altura es 5. modulos, y 10. partes; su latitud 30. partes, tiene una pestaña inferior y otra superior, que rematan en unos Listoncillos; cada uno de una parte, incluidos en la sobredicha altitud del Neto.

Sobre la pestaña superior ay un Cordoncillo cuya altura es una parte que juntamente con el listoncillo de la peaña, forma uno como Alchitrave para el Friserolo del Cornijoncillo del Pedestal, su proyectura es 2. partes

Friserolo: su altura 5. partes, y guarda el mismo firme del Neto del Pedestal.

Siguese un listoncillo su altura 1. parte.

Cordoncillo su altura 1. parte.

Gola directa, q.e forma lo cabado de lo inferior de la

Corona: su altura, sin lo que entra en la Corona es una parte.
Corona: altura 3. partes; proyectura 6.
Gola Reversa: altura una parte, y media.
Listoncillo: altura media parte y su proyectura 8.
Toda la altura de la Cornija del Pedestal son 14. partes.

Basa fig. 31.

Plinto: Su altura 6. partes; proyectura la misma que el firme del Pedestal.
Cordon: altura 4. partes; proyec. la misma q. del Plinto.
Siguese un pequeño Listoncillo, y una Escocia: su altura 1. parte, y media.
Siguese un Astragalo: su altura 2. partes repartidas en los dos filetes, y dos Cordoncillos que le Componen.
Siguese otra Escocia, y un filete: su altura 1. par. $\frac{1}{2}$.
Un Cordon cuya altura son 3. partes, y suman todas un Modulo que es la propria altura de la Basa.

Coluna, y Chapitel fig. 32.

El Scapo, o Cuerpo de la Coluna tiene de alto 16. Modulos, y dos tercios incluyendo el Listelo de la pestaña del 1mo Scapo, y el Listelo, y Cordoncillo que adornan el Sumo Scapo, que tienen de proyectura contada del vivo del sumo Scapo 4. partes. El 1mo Scapo tiene de latitud dos Modulos: el Sumo Scapo 30. partes.
El Chapitel de este orden Chorintio tiene de alto 2. Mo-

dulos, y un tercio con el Avaco; pero sin el Avaco tiene dos Modulos. Su adorno es un follaje con dos ordenes de ojas; y unas flores, y Caulícolos, cuyas alturas por menudo se expressan en la fig. 32. y son las siguientes.

A, y B juntas son el Avaco del Chapitel; tiene 6. partes en alto, que es el tercio del Modulo: Consta de un echino, cuya altura es dos partes; y su proyectura por la diagonal es dos Modulos, contados desde el exe de la Coluna prolongado: Siguese un filete, cuya altura es una parte, y su proyectura 34. y luego un Bosel de 3. partes de alto, y 32. y media de proyectura.

C. Caulocolo: altura 8. partes.

D. Ojas menores que llegan á tocar al caulícolo 4. partes.

E. Ojas de en medio: su buelta tiene 3. partes; distan de las inferiores 9. partes

G. son las flores.

La Salida ó proyectura de las ojas consta de la misma figura donde se ve no han de exceder fuera de la recta que baxa de la esquina del Avaco al Tondino. Consta tambien allí mismo, que la proyectura, ó radio del labio superior del Timpano, ó cuerpo del Chapitel, es 21. partes.

La formacion del Avaco es como se sigue: hagase el quadrado, cuya mitad es KMN, y su diagonal sea 4. Modulos; lo qual se hará facilmente describiendo un Círculo, cuyo radio sea dos Modulos, è incriviendo en el un quadrado, y este será el del Avaco: tírense en los quatro

cabos de las diagonales unas líneas de quatro partes de modulo perpendiculares â las diagonales, y que sean divididas por estas en dos partes iguales; y estas servirán para el corte del borde Superior del Avaco en las esquinas; y el Corte por lo inferior tendrà una sola parte de modulo, como se ve en la figura 32. Hecho esto para formar el hueco del Avaco se harà sobre cada lado un triangulo equilatero KOM; y haziendo Centro en O, con la distancia OM, se harà dicho Avaco; y assí mismo desde el centro O, se estenderà el Compas â cada uno de los Cortes del cabo, y quedaran dichos cortes continuados por todo el Avaco.

CORNIJON CORINTIO. fig. 33.

Assienta el Cornijon de tal suerte sobre el Chapitel de la Coluna, que su vivo viene en línea recta sobre el vivo dela Coluna en el Sumo Scapo, sin salir mas afuera, ni quedarse mas adentro. La altura, y el buelo de sus Cortes, contado desde el vivo del Architrave, es el siguiente.

Vivo del Architrave: altura 5. partes, proyectura igual al Sumo Scapo de la Coluna.

Siguense unos granos: su altura una parte, proyectura media parte.

Siguese una faxuela: altura 6. partes, proyectura igual â la de los granos.

Gola Reversa altura 2. partes, proyec. una par. y $\frac{1}{2}$

Otra faxuela altura 7. partes, proyec. igual â la gola reversa.

Listelo: altura una parte, proyectura dos partes.
Gola Reversa: altura 4. partes, y un Listelo, su altura una parte, y su proyectura 5. partes, que es toda la proyectura del Architrave, y su total altura es 27. partes; esto es un Modulo, y medio.
El Friso tiene de altura un Modulo, y medio, su proyectura es igual al Sumo Scapo de la Coluna: tiene en la parte Superior un filete de media parte, y un Cordoncillo de una, y son parte del Friso.
La Cornija tiene inmediata al Friso una Gola reversa: su altura es 3. partes; proyectura del Friso à fuera 5. partes.
siguese un Listoncillo de media parte.
Dentellones: altura 6. partes; proyectura 9.
Tiene cada uno de ancho 4. partes, y distan entre sí dos partes; lo demas consta de la figura 33.
Listoncillo: altura media parte: y un Cordoncillo de una parte de altura; y proyectura 9. partes y media.
siguese un Echino, que se puede adornar con Ovolos, y Agallones; y sobre el Echino, un Listoncillo: al Echino le tocan 4. partes de altura, y media al listoncillo; su proyectura 13. partes y media.
Una faxa llana: su altura 6. partes; de esta salen los modillones, que ademas de hermosear la obra se supone sustentan la Corona: estos se visten à gusto del Artifice, y se disponen de suerte, que corresponda un modillon al medio de las Colunas: pueden tener

de ancho 8. partes; su proyectura igual à la del plano inferior de la Corona: Tambien à de aver correspondencia de los Ovolos del Echino, con los Dentellones, segun se vè en la figura.

Corona, tiene de alto 6. partes y media; su plano Vertical lleva 5. de las dichas partes; y las restantes 1. y media son para una Gola Reversa, que adorna el borde inferior de la Corona; su proyectura es 31. partes hasta el plano vertical: los florones, y otros hornatos del plano inferior de la Corona son arbitrarios.

Gola reversa: altura 1. parte, y media, y un Filete encima de media parte; su proyectura 33. partes.

Ultimamente tiene vna Gola directa: su altura 5. partes, y sobre ella un Liston de una parte; su proyectura es 38. partes. ô dos Modulos, y dos partes; y es la altura de toda la Cornija 2. Modulos, como antes dixe.

Disposicion de los Columnarios de este orden Corinthio.

1. Si el Columnario careciere de Arcos, como en la figura 30. serà el intercolunio de 4. modulos, y dos tercios.

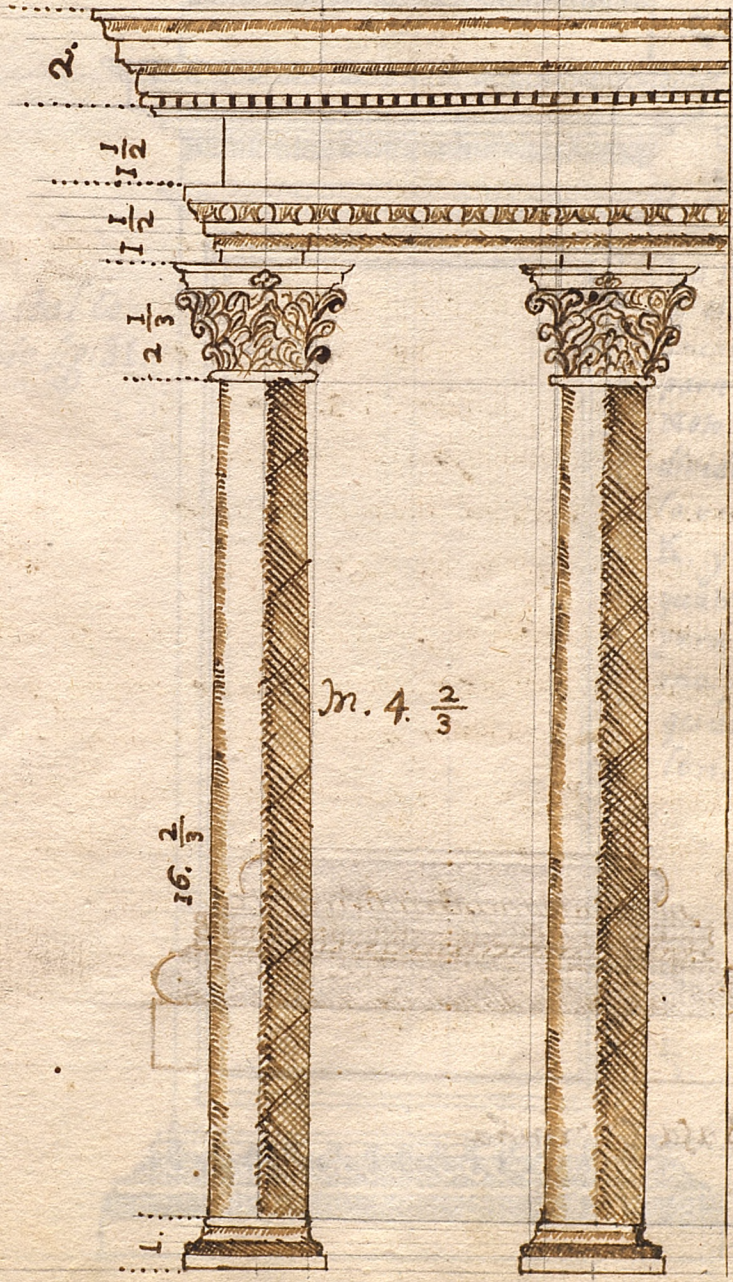
2. Si Constare el Corredor ô Columnario de Arcos que se levanten immediatamente de sobre las Columnas, serà la altura del Claro del arco no aviendo pedestales, 20. Modulos, y dos tercios; y su ancho 13. Modulos, y un tercio: y añadiendo à la altura del Claro vn Modulo, que à de tener la imposta del arco, y 5. Modulos del Cornijon, serà toda la altura de la obra 32. Modulos, y dos tercios; y por este numero se avràn de partir los pies ô Palmos q̃ à de subir la obra para determinar la magnitud de el Modulo.

3. Si en esta misma disposición huviere tambien pedestales, sera la altura del claro del arco 36. modulos, y su ancho 18. modulos; y añadiendo á la altura un modulo q̃ tiene la imposta, y 5. modulos del Cornijon, es toda la altura 42. modulos, conque para hallar determinadamente el modulo, se aurà de partir la altura de la obra dada por 42.

4. Si en este orden Corinthio ã demas de las Colunas huviese tambien Postes, ò Parastades, pero sin Pedestales, sera el claro del arco 18. modulos en alto, y 9. en ancho; y los Pilares tendran 3. modulos, y quedarà medio modulo á cada parte de la Coluna para postes: La imposta tendrá medio modulo, y quedarà modulo y medio hasta el Cornijon.

5. Si ha de aver tambien pedestales, tendra el Claro del arco 25. modulos de altura, y 12. de ancho, passando algo de los dos quadrados para mas hermosura. Las Parastades ò Pilares tendran de ancho quatro modulos; y con esto tendrà un modulo cada poste al lado de las Colunas. La imposta serà de un modulo, y quedarà hasta el Cornijon otro modulo, por ser la Coluna, y Pedestal 27. modulos.

fig. 30.





Basa Chorintia



Pedestal Corinthio fig. 31.

La moldura que sirve el Pedestal tiene de ancho vna novena parte del ancho del Neto del Pedestal, y divida en dos, sera la vna el quadrado K. y la otra echa quatro, seran las dos para el Talon L, y vna para cada quadrado del Talon.



Fig. 32.

m. 2.




E
D
C
B

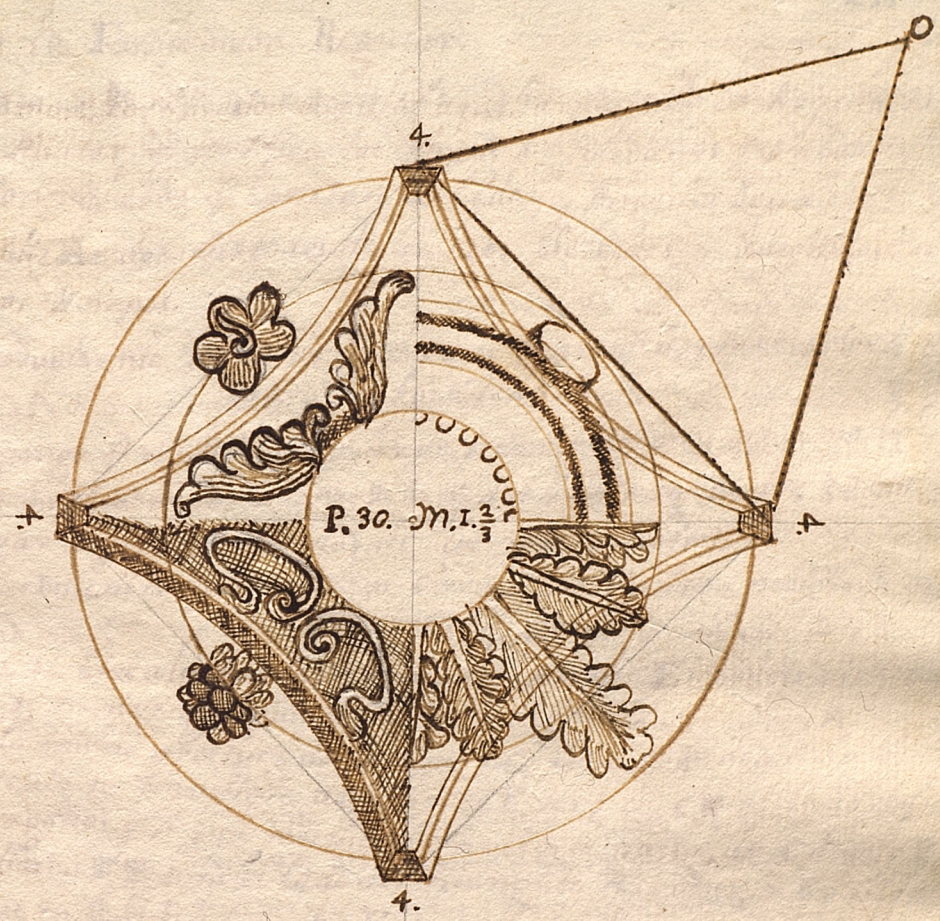
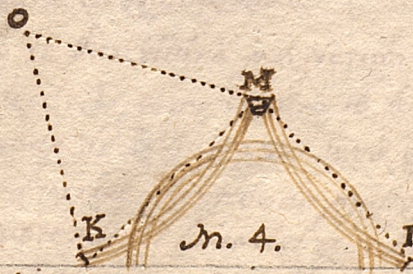
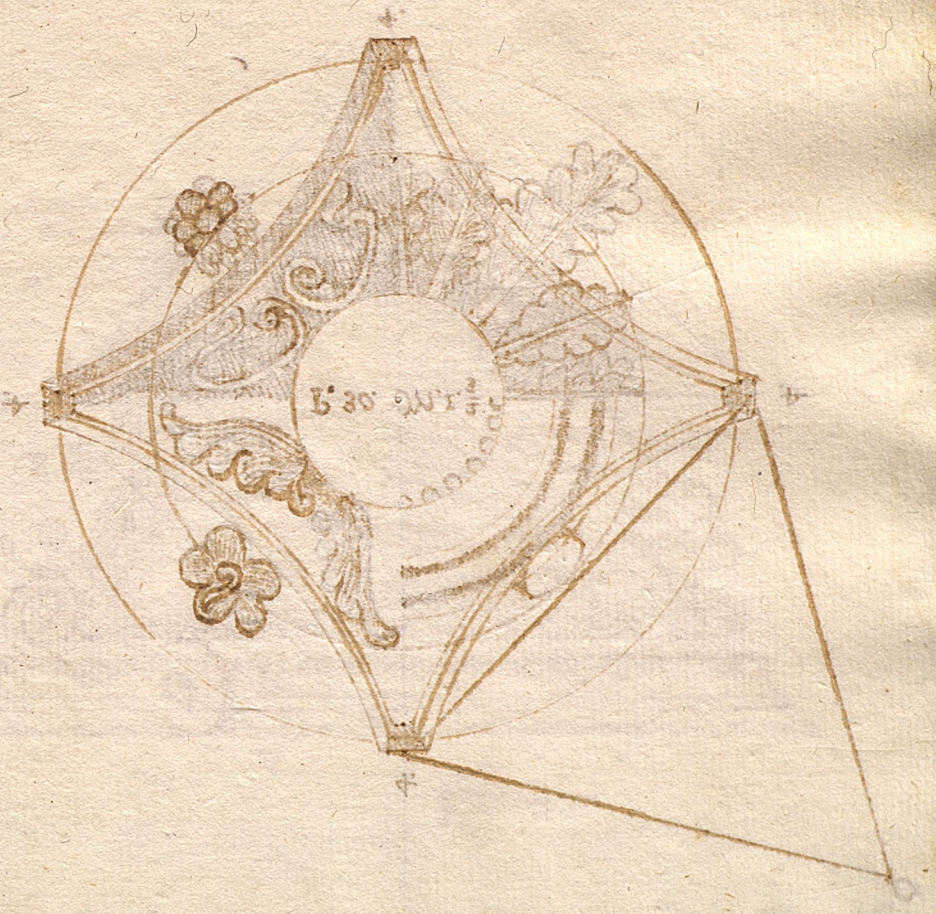


Fig. 32.



Se prosigue la misma materia adelante, folio 252. *


K
M
A
N
O



De la Fortificassion Regular.

Llamase Fortificacion Regular aquella parte de la Arquitectura Militar, q̃ fortifica las Plazas ô Poligonos regulares, q̃ son aquellos, q̃ Constan de lados, y Angulos Iguales.

Explicase dos Metodos de los mas Selectos, y admitidos en estos Tiempos.

Resuelvense Algunos Problemas geometricos, nessesarios para la fortificacion.

Supongo q̃ el Ingeniero ha de tener alomenos una mediana noticia de la Geometria, y assi solo propondre en este lugar algunos problemas de los mas precisos.

Inscribir dentro de un Circulo qualquiera poligono Regular. Fig. 1.

Sea el Circulo ABCD; cuyo centro sea E: pidese, q̃ dentro se Incriva qualquiera Poligono regular.

1. Si la misma abertura de Compas EC, conque se descrivio el Circulo se transfiere de C hasta F, serà la CF el lado del exagono; y si essa misma distancia se passa de C, hasta P, la linea FP serà el lado del triangulo Regular, ô Equilatero, y su mitad LF lado del Eptagono, sin diferencia sencible.
2. Si se tiran los dos diametros perpendiculares AC, BD, sera la BC, lado del quadrado.
3. El Pentagono, se Inscrivirà partiendo el Radio EC, por medio en L, y desde L, como centro, se hara el arco BM; y la linea MB, passada de B hasta Z, serà el lado del Pentagono.
4. El octagono se Insrive partiendo por medio en K, el arco BC, â quien subtende el lado del quadrado, y la recta CK, serà el lado del Octagono: y generalmente incripto un poligono, se Incrivirà el de doblados lados, partiendo por medio el arco â quien subtende uno de sus lados.

5. El nonagono se Inscrivirà dividiendo el diametro AC, en tres partes Iguales en Q; N; y una de ella Ag, serà el lado del nonagono sin diferencia notable.

6. El Dezagono se Inscrivirà partiendo el Arco BZ, subtenso del lado del Pentagono, por medio en R, y BR, sera el lado del Dezagono.

7. El Undezagono se Inscrivira practicamente en esta forma: Tirados los dos diametros perpendiculares entre si AC, BD, Describase el Triangulo equilatero EAP que tenga su cumbre en A, y el segmento FO, serà sensiblemente el lado del Undezagono.

8. El Duodezagono se Inscrivira dividiendo el arco FGC, subtenso del lado Exagono, por medio en G, y la CG, serà el lado del Duodezagono.

Regla general para Inscrivir en el Circulo todos los Poligonos regulares. fig. 2.

Operacion. Tirese el diametro AB del Circulo, y divídase en tantas partes Iguales como ay lados en el poligono que se quiere Inscrivir: Con la distancia AB de todo el diametro haganse desde A y B los arcos que se cruzan en C; y desde C, por la segunda division contada desde A, tirese la recta CD, y la AD serà el lado del poligono.

exemplo.

Sea el Poligono q.e se quiere Inscrivir el Pentagono. Y porque sus lados son cinco divídase el diametro AB, en 5. partes Iguales en los puntos E, F, G, H. y tomado con el Compas la AB haziendo centro en A, y B hagance los arcos q.e se cortan en C; y tirando por la segunda division F del diametro la recta CF prolongada corta la circunferencia en D, y la recta AD, sera uno de los lados del Pentagono.

Fig. 1.

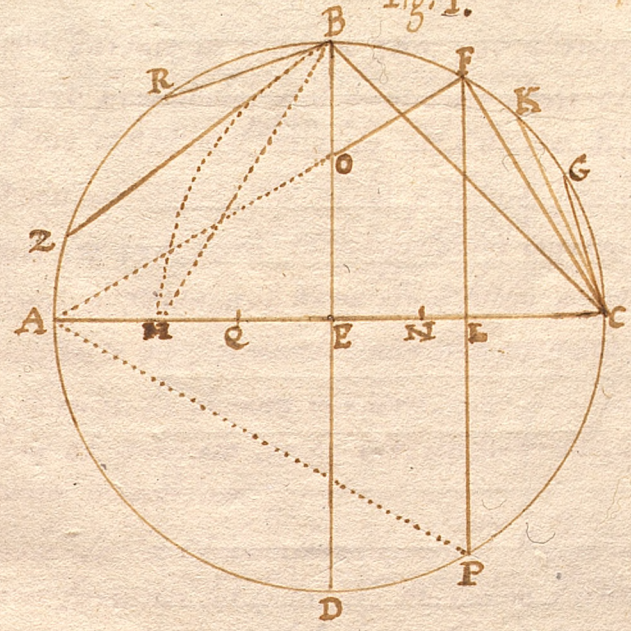
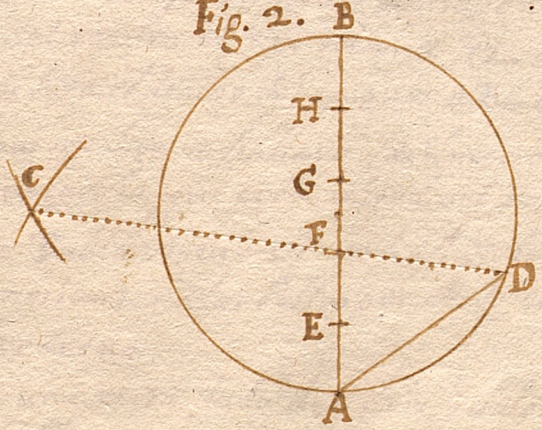
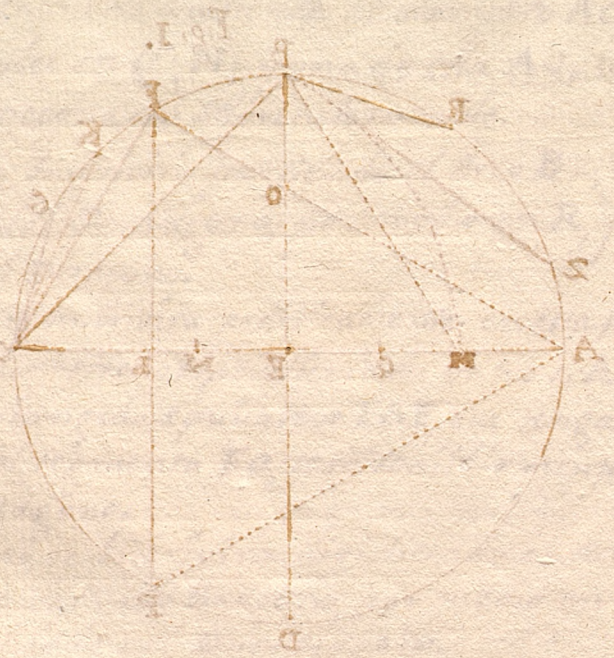
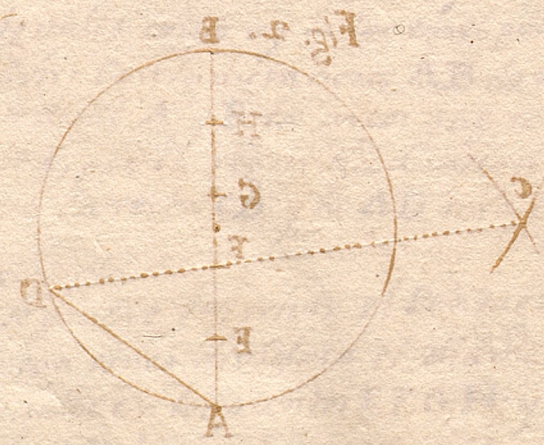


Fig. 2.







Hallar el angulo del centro de qualquiera poligono Regular.

Operacion. Partase el numero 360. por el numero de los lados del Poligono propuesto, y el quociente serà el numero de los grados que contiene el angulo del Centro. Exemplo. El Triangulo Regular tiene tres lados partase pues, 360. por tres y el Quociente 120. serà el angulo del Centro del Triangulo. Assi mismo el Pentagono tiene cinco lados, partiendo 360. por 5. y el quociente 72. serà el valor del angulo del Centro, y assi en los demas. la Razon es clara.

Hallar el angulo de la Circunferencia de qualquiera poligono regular.

Angulo de la Circunferencia del Poligono, ù de la figura, es el que forman los lados del Poligono entresi; y este es el que buscamos en esta proposicion.

Operacion. Hallado el angulo del Centro restese de 180. y el residuo serà el angulo de la figura. Exemplo. pidese el angulo de la circunferencia del Pentagono ABCGE fig. 3. El angulo del centro es 72. restense 72. de 180. y el residuo 108. grados serà el valor del angulo ABC de la circunferencia.

De aquí se colige, se hallara facilmente el semiangulo de la circunferencia, que es la mitad del angulo del poligono.

En la Tabla siguiente se hallan los sobredichos angulos pertenecientes à los Poligonos desde el Triangulo hasta el Duodezagono.

Sobre una recta dada describir qualquiera Poligono Regular.

En la Figura 1. passada dado un circulo se inscrivio el poligono Ahora se da determinado el lado del Poligono, y se pide que sobre este lado se describa el Poligono.

Polígonos	Ang. del cent.	Ang. del polig.	Semiang. del polig.
Triangulo	120.	60.	30.
Quadrado	90.	90.	45.
Pentagono	72.	108.	54.
Exagono	60.	120.	60.
Eptagono	51. 26 mín.	128. 34. mín.	64. 17. mín.
Octagono	45.	135.	67. 30. mín.
Eneagono	40.	140.	70.
Desagono	36.	144.	72.
Undezago.	32. 44. mín.	147. 16. mín.	73. 38. mín.
Duodezag.	30.	150.	75.

Modo 1. Sea dado el lado CB, Fig 3. se pide se descriva sobre el un Pentagono. Operacion. Hagase Centro en B y con qualquiera abertura hagase el arco FI. de tantos grados, quantos tiene el semiangulo del Pentagono, que segun la Tabla es 54. grados: y haziendo centro en C descrivase el arco HL igual à FI: tirense las rectas BI, GL, que se cortaran en D: Desde D, con la distancia DB descrivase el Circulo BCG &c. por cuya periferia se passará la CB, y quedara descripto el Pentagono.

Modo 2. Sin descrivir el Circulo, tomese con el compas la distancia AB fig. 4. y desde A como centro hagase el arco BD, igual al angulo del Polígono, que es en la Tabla 108. grados y tirese la AD. Thomese con el Compas la distancia AB, y hecho Centro en D, hagase el arco H, [illegible]

y thomando la distancia BD, se hará centro en A, y se cortará el arco H en el punto H, y se tirará la DH. Buelvese á thomar la AB, y desde H, agaze el arco E; y thomando la BD, se hará centro en A, y se cortará el arco E, y tirando la HE, EB, quedará perficionado el pentagono; y assí en los demas Poligonos. La razon de entrambas descripciones es bien clara.

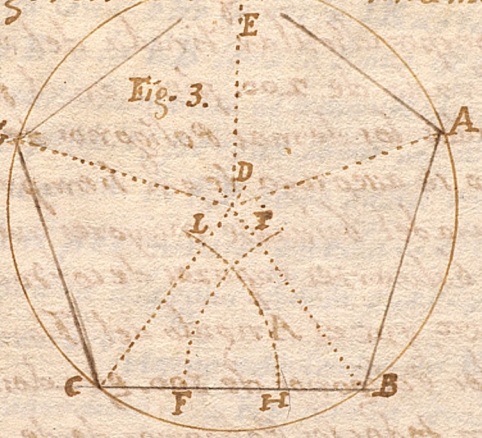


Fig. 3.

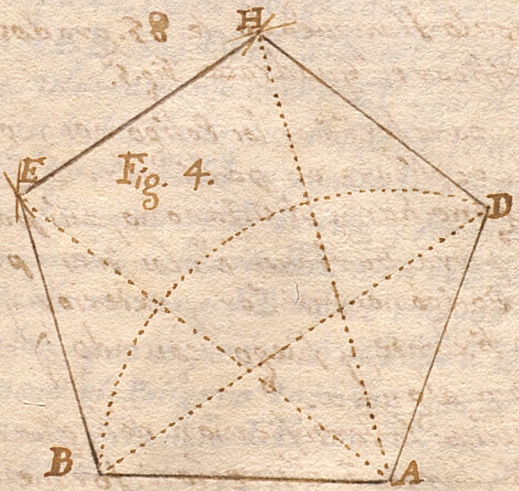


Fig. 4.

Explicare el modo de fortificar qualquiera poligono Regular.

Supongo lo primero q̃ en todos los Poligonos sea la linea de la defensa fixante 800 Pies Geometricos: q̃ la semigola sea en todos los Poligonos de 160. pies: supongo lo segundo, q̃ la distancia de los Poligonos ynterior, y exterior, q̃ mide la perpendicular tirada del uno al otro sea en el quadrado de 200. pies: en el pentagono de 260. y en todos los demas Poligonos de 300. pies; porque con esto se asegura sean siempre assi la capital como la cara del baluarte mayores que 240. pies, para que salgan los baluartes capazes de cordaduras.

Supongo lo Tercero, que el Angulo del Flanco, y Cortina sea en todos los Poligonos de 100. grados. Supõgo quarto q̃ en todos los Poligonos desde el de siete lados arriba sea el Angulo flanqueado de 85. grados.

Fortificar el Quadrado Fig. 5.

Aunq̃ la Regla para fortificar los Poligonos regulares es una misma en todos; la explicare en particular en el quadrado, pentagono y exagono hasta el Octagono, assi para la mayor facilidad, como para variarse en los tres primeros la distancia de los Poligonos ynterior y exterior y aver en el Octagono defensa fixante, y fuego segundo, q̃ en lo demas no ay variacion alguna.

Pides Pues, se describa la fortificacion del quadrado. Operacio. Tirese la recta IK, larga ā discrecion: formese el angulo LKI igual al semiangulo del Poligono 45. grados, q̃ se hallara en la Tabla tras escrita y tirese la LB, larga tambien ā discrecion: saquese la KP, perpendicular ā IK q̃ arbitrariamente se hara mayor, ō menor segun se quisiere hazer grande, ō Pequeña la figura: Por el punto P, tirese la

AB paralela à la IK la qual cortando la LB, en el punto B determinarà la capital KB.

Tirese aparte vna linea, como MN, y se trasladarà en ella la KP, quatro vezes; y porque esta se supone ser en el quadrado de 200. pies, serà la sobredicha linea de 800. Formese, pues, con el Compas esta linea MN, quadrupla de KP, y poniendo el vn pie en B, se cortarà con el otro la recta IK donde alcanzare y sea en el punto E. y la EB serà la linea de la defensa, qué en el quadrado necessariamente es rasante: La sobredicha linea MN servira de pitipie; porque como las diviones hechas en en ella sean Iguales à la KP serà cada vna de 200. pies, y si todas se dividen por medio, quedarà dividida de 100. en 800. partes; y se podra alargar hasta que el pitipie sea de 1200. pies, ò quanto pareciere.

Hecho esto Cortese la KF de 160. pies, Formados del pitipie sobredicho, y la KF, serà la semigola. En el punto F formese el Angulo EFG de 100. grados, y tirando la FG, hasta q̃ corte la rasante EB serà FG el flanco; y quedarà formado el medio baluarte. Ultimamente cortese Eİ igual à FK y serà la otra semigola; y toda la IK lado del Poligono interior: y haziendo el angulo LIK igual à LKİ el punto L, en que concurren entrã bas lineas, serà el Centro de la Plaza; y formando con las mismas medidas el otro medio baluarte EA sera AB lado del Poligono exterior: LK radio menor y LB rádio mayor. y quedarà concluida la descripcion, que se podrà trasladar à los demas lados concluyendo primero el Poligono Interior que se harà describiendo del Centro L con la distancia LK un Circulo, y repitiendo el lado IK en su Periferia.

fortificar el Pentagono Fig. 6.

Operacion. Tirese la recta IK larga à discrecion: formese el Angulo LKİ igual al Semiangulo del Pentagono, que es 54. grados Tirese la Perpendicular KP mayor, ò menor, segun huviere de ser grande, ò pequeña la delineacion: Tirese por su extremidad P la AB

paralela à IK, que cortando à la recta LB en B, quedará determinada la Capital KB. Hagase aparte la recta MN, y passece a ella cinco vezes la KP; y porque esta en el Pentagono se supone ser de 260. pies, será la MN de 1300. pies; conque dividiendola en 13. partes Iguales, cada una de ellas será 100. pies, y se tendrá hecho el pitipie.

Tomese de la MN 800. pies con el Compas, y con esta distancia, puesto un pie en B, correse con el otro la IK en E, y tirese la EB que será la linea de la defenssa rassante; y haziendo la semigola KF de 160. pies, se hará el Angulo EFG de 100. grados, y la FG terminada en la rassante EB será el flanco; y quedará hecho el medio Baluarte. Hagase la EI. igual à FK, y será la otra semigola: y vltimamente se hará el otro medio Baluarte AE, y se concluira toda la descripcion, como la del quadrado.

Fortificar el exagono y Eptagono.

El exagono, y Eptagono se fortifican guardando las mismas reglas que en el quadrado y Pentagono, solo que la perpendicular KP se supone ser de 300. pies como tambien en todos los Poligonos que se siguen; y assi para formar el pitipie se tomará quatro vezes en una linea tirada aparte y será de 1200. pies; y dividiendo cada division destas en tres partes iguales, quedará formado el pitipie dividido de 100. en 100. pies. En todo lo demas se procederá como en el Pentagono, y quadrado.

Fortificar el Octagono ù otro qualquier poligono regular fig. 7.

En este y los siguientes Poligonos se admite fuego segundo; y por consiguiente ay linea de defensa fixante, lo que añade algo, si bien poco à las operaciones. Pídese pues se fortifique un octogano Regular. Operacion. Formado el Angulo LKI, igual al triangulo del Poligono, se tirara la perpendicular KP, de magni-

tud arbitraria, segun huviere de ser grande, ô pequeña, la ~~figura~~ descripcion, la qual se supondrà ser de 300. Pies; y con ella se formarà aparte el pitipie MN tomandola quatro vezes, como dixe en la propos. antecedente: Luego se tirarà por el punto P. la AB, Paralela à IK, y quedarà determinada la Capital KB; Tomese del pitipie 800. pies, y con esta distancia desde B se cortarà la IK, en el punto E; y serà EB, linea de la defensa rixante. Hecho esto, porque en este, y los siguientes poligonos el angulo flanqueado ha de ser de 85. grados, y su mitad 42. gra. 30. min. ~~[illegible]~~ se formarà en el punto B el angulo KBH, de 42. gra. 30. min. y tirando la BH, serà esta linea la defensa rassante, y HE el fuego segundo. Thomese haora como en los antecedentes la semigola KF de 100. Pies; y haziendo el angulo HFG, de 100. grados, se terminarà la FG, en la rassante BH y quedarà formado el flanco y descripto el medio baluarte. y haziendo la semigola EI, ygual à KF, serà IK, lado del poligono interno; y se continuarà lo demas hasta concluir la delineacion del mismo modo, que en las Antessedentes. Esto mismo se observarà en todos los demas poligonos de mayor numero de lados.

Otro modo de Fortificar por las tablas que se siguen.

Tabla de los Angulos, y lineas de la Fortificacion.

Polígonos	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Ang. delcentro	90. 0	72.	60. 0.	51. 26	45. 0.	40. 0.	36. 0.	32. 44.	30. 0.
Del Polígono	90. 0	108. 0.	120. 0.	128. 34.	135. 0.	140. 0.	144. 0.	147. 16.	150. 0.
Sumitad.	45. 0	54. 0.	60. 0.	64. 17.	67. 30.	70. 0.	72. 0	73. 38.	75. 0.
Flanqueada	61. 2.	70. 0.	76. 0.	84. 34	85. 0.	85. 0.	85. 0	81. 0.	85. 0.
Sumitad	30. 31	35. 0	38. 0.	42. 17	42. 30	42. 30.	42. 30	42. 30.	42. 30.

Polígonos.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
De la Espalda.	100. 0.	100. 0.	100. 0.	100. 0.	100. 0.	100. 0.	100. 0.	100. 0.	100. 0.
KEB.	114. 29	119. 0.	122. 0.	124. 0.	125. 0.	126. 0.	127. 0.	131. 0.	132. 30.
KHB. ó FHG.	14. 29.	19. 0.	[illegible] 22. 0	22. 0.	22. 0	22. 0.	22. 0	22. 0.	22. 0.
HGF.	0. 0.	0. 0.	0. 0.	0. 0.	0. 25.	0 27. 30	29. 30.	31. 8.	32. 30
HBE.									
EBK.									
Línea rasante.									
Rasante.									
Lado Exterior									

Polígonos.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII
Del flanco.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.
De la Espalda.	114. 29.	119. 0.	122. 0.	122. 0.	125. 0.	127. 30.	129. 30.	131. 8.	132. 30.
KEB.	14. 29.	19. 0.	22. 0.	22. 0.	22. 0.	22. 0.	22. 0.	22. 0	22. 0
KHB. ó FHG.	0. 0.	0. 0.	0. 0.	0. 0.	25. 0.	27. 30.	29. 30.	31. 8.	32. 30.
HGF.	0. 0.	0. 0.	0. 0.	0. 0.	55. 0.	52. 30.	50. 30.	48. 52.	47. 30.
FIBE.	0. 0.	0. 0.	0. 0.	0. 0.	3. 0.	5. 30.	7. 30.	9. 8.	10. 0.
EBK.	30. 31.	35. 0.	38. 0.	42. 17.	45. 30.	48. 0.	50. 0.	51. 38.	53. 0.
Línea fixante.	0. 0.	0. 0.	0. 0.	0. 0.	800.	800.	800.	800.	800.
Rasante.	800.	800.	800.	800.	709.	649.	609.	580.	558.
Lado Exterior.	1135.	1105.	1074.	1047.	1025.	1011.	999.	990.	983.

Polígonos.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Ladoimén.	735.	727.	728.	718.	777.	793.	805.	814.	822.
Cara.	351.	341.	326.	291.	279.	268.	260.	256.	249.
Capital.	283.	322.	346.	333.	324. 7.	319. 3.	315. 5.	312. 7.	310 6.
Semígola.	160.	160.	160.	160.	160.	160.	160.	160.	160.
Flanco. 1.	114.	152.	180.	193.	184.	179.	174.	170.	168.
Flanco. 2.	0. 0.	0. 0.	0. 0.	0. 0.	99.	166.	212.	246.	271.
Cortina.	476.	407.	408.	438.	452.	473.	484.	490.	502.
Distancia KP.	200.	260.	300.	300.	300.	300.	300.	300.	300.
Radio mayor.	802.	941.	1074.	1206.	1339.	1478.	1617.	1756.	1895.
Radio menor.	519.	619.	728.	873.	1015	1159.	1302	1444.	1444.

El Modo de fortificar por las tablas es facilissimo, pues solo consiste en formar los Angulos, tomando de un semicirculo graduado el valor q̃ les señala la Tabla, y en dar por el pitipie â las lineas la magnitud que alli mismo se determina. Todo se ve con claridad en el Exemplo siguiente. Supongamo se ha de delinear la fortificasion de un Exagono: (fig. 8.) Formese primero un pitipie de 1000. ô 1200. pies de magnitud proporcionada â la delineacion que se ha de hazer; y porque en la Tabla se le da en el exagono el radio menor 728. pies, tomense estos del pitipie, y con esta distancia descrivase el Circulo ADBE; y porque el lado interior es tambien de 728. pies; con essa misma distancia se divira el Circulo en seis partes iguales, y tirando los lados AD, DF, &c. quedarà descripto el recinto de la Plaza. Continuese el radio CE, y porque en la Tabla se tocan â la Capital 346. pies, se tomaràn del pitipie, y se passaran de E â H: Assimismo se thomaràn 160. pies, que tocan â la semigola, y se passaràn de E â F. En el punto F se formarà el Angulo DFG de 100. grados; y porque al Flanco primero le da la Tabla en el exagono 180. pies, tomados del pitipie se pondran de F â G. y Juntando la GH; si se huviere obrado bien con cuydado, se hallarà por el pitipie ser de 326. pies, que es lo q̃ la Tabla señala â la Casa del baluarte. Del mismo modo se formarà el otro medio baluarte; y executando lo mismo en los demas Angulos del poligono, quedarà concluida la delineacion; y assi en otro qualquiera poligono: y advierto, q̃ assi como aqui se â empezado â delinear la fortificasion por el radio, y lado interior, se puede

empezar por otra qualquiera línea, ó punto segun mejor paresiere.

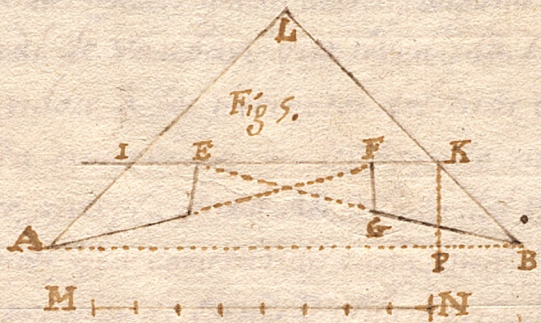


Fig. 5.



Fig. 6.

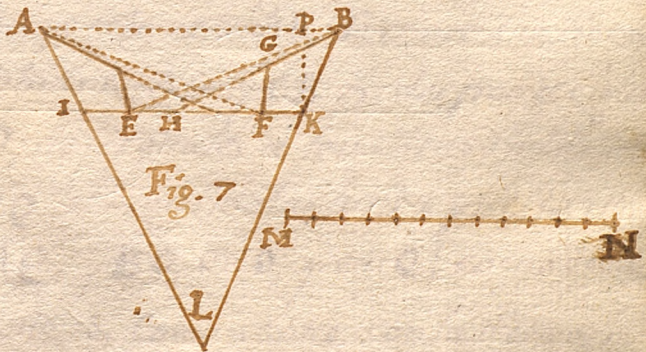


Fig. 7

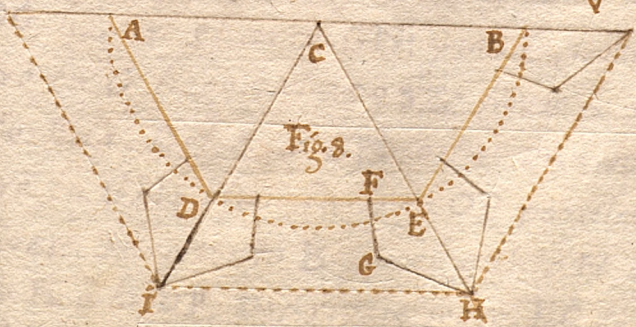


Fig. 8.

L
K
I
A
M
N
B
C
T

Fortificàr qualquiera Polígono, ajustandose al metodo del Mariscal de Vauban Fig. 9.

El Autor del Ingeniero Francès enseña un modo generàl de fortificàr qualquiera Polígono siguiendo la moda del Mariscàl de Vaubàn, que sin duda serà muy asertado, ajustandose à los preceptos del mas Celebre Maestro que en esta materia han venerado nuestros Tiempos.

Hagase, pues, la línea AB, ô lado del Polígono exterior de 200. Toises, que constando cada una de seis pies de París, son 1200. pies de París. Dividase esta línea por medio en C, levantese la perpendicular CF, igual à una sexta parte de la AB en todos los Polígonos; exceptuando el quadrado en q.e à de ser una octava parte; y el pentagono, en q.e à de ser una septima parte de la AB. Tirense las líneas AF, BF, indefinidas: dividanse AC, y CB en dos partes iguales en los puntos E, y D: de los quales se levantaràn las perpendiculares EO, DQ, alargandolas hasta que corten las líneas de defensa AQ, y BO, en O, y en Q; como tambien en S, y G, Del punto S, Como centro, con la distancia SG, hagase el arco GN; y con la misma distancia, echo Centro en G hagase el arco SZ; tirese la recta NZ, y serà la Cortina. Del Arco GN cortese una Tercera parte suya, que serà la GH: Tirese la línea OP paralela à la cuerda GN: Tirese del punto B, por el punto H la recta BK que corte en K à la OP. Descrivase sobre KO el triangulo equilatero KOL, y del punto L, con el intervalo LO, hagare el ar

co KO. Divídase la GH por medio en I, y levantese la recta IM perpendicular à la GH, è igual a GI, y haziendo centro en M, y tomando por radio la distancia MH, descrivase el Arco HG: y haziendo lo mismo sobre los demas lados del Polígono, quedarà echa la descripcion de vna Plaza fortificada, ajustandose al methodo del Mariscàl de Vaubàn. El parapeto se harà de 18. pies de Paris, el rampar de 60. hasta 70. pies, y el foso H 10, sera hancho de 110, à 120. pies.

Construir un Revellin delante de la Cortina, segun el methodo del Mariscal de Vaubàn fig. 9. letra X.

Tomese con el Compas la distancia GQ, que ay del angulo del flanco, y Cortina, al angulo de la espalda del baluarte opuesto; y Con esta distancia desde los puntos O, y Q, hagansе dos arcos que se corten en Y. De este punto tirense las Caras del revellin à vnos puntos de las caras de los Baluartes distantes 36. pies de los puntos en que comiensan los orejones: Para formar los flancos del Revellin, se cortaràn de sus Caras 30. pies hasta los puntos 4. y 8. de los quales se tiraran los flancos 8.6. y 4.5. paralelos à la Capital 3Y del Revellin, y quedara delineado, à quien se le darà su rampar de 48. pies parapeto de 18. y foso de 72. que corra paralelo à sus Caras.

Construir un Hornabegue delante de la Cortina, segun el methodo del Mariscal de Vaubàn Fig. 10.

Del medio A de la Cortina, levantese la perpendicular AB, dandole de longitud 1020. pies de Paris: tirese por el punto B, la perpen-

dicular CD, contando assi de B, â G como de B, â D, 360. pies: de estos puntos, C, y D, tirense las alas â los puntos M, L, que estan en las Caras de los baluartes â distansia de 36. pies del punto donde empiesa la curvatura del orejon: cuentese de B, â N, 120. pies: de los puntos C, y D, tirense las líneas de defensa CN, DN, prolongandolas â discrecion: haganze en estas líneas las Caras CG, DH, de 228. pies: luego con la distancia HG, descrivanse desde H, y G, los arcos HO, y GP, que cortaràn â las líneas de defensa en P, y O,

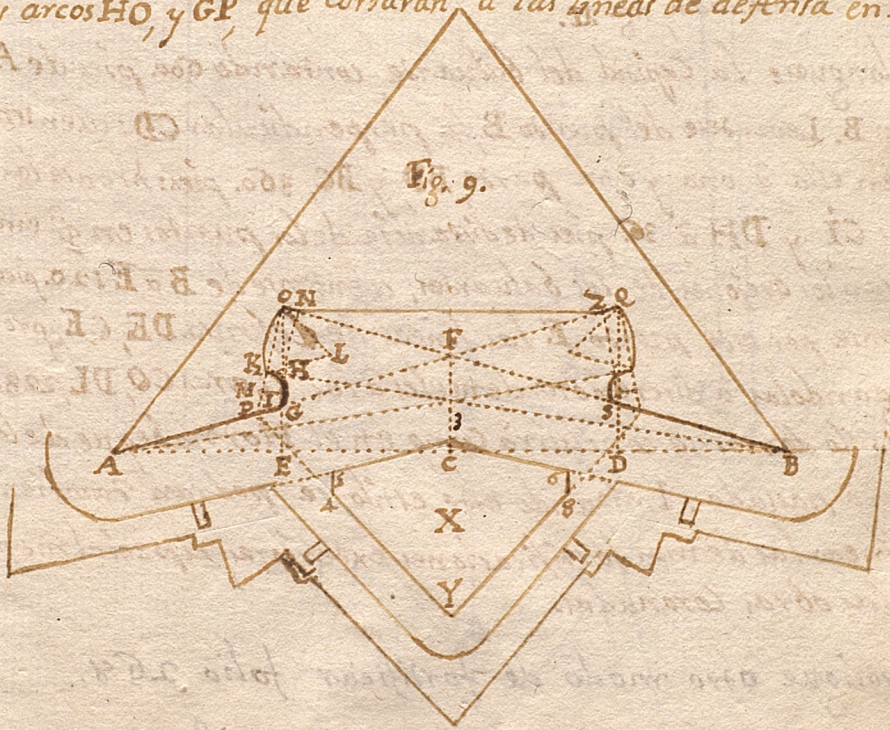


Fig. 9.

y se tirarà la Cortina PO: cuentense hasta 30. pies de P, â Q, y de O, â R, para las brisuras; divídase el arco PG, en tres partes Iguales, y sea GS, un Tersio: tirese la QT, paralela â PG, y del punto D, por el punto S tirese la SV: formese sobre VQ un triangulo equilatero QVX, y haziendo Centro en X, descrivase con el radio XQ, el flanco retirado VQ:

dividase SG por medio en I, y levantese la I.2. perpendicular à, la PG, è igual à IG y haziendo centro en el punto 2. se descrivirà el orejon SG; hagazelo mismo en el otro medio baluarte, y quedarà concluida la descripcion del Hornabeque, à que se darà su rampar de 48. pies, parapeto de 18. y foso de 72. pies; y la estrada encubierta de 30. pies.

Delineàr vn Hornabeque delante de vn Baluarte segun Vaubàn fig. II.

Prolonguese la Capital del baluarte contando 600. pies de A, hasta B. Levantese del punto B, la perpendicular CD: cuentense en ella à vna y otra parte BD y BC, 360. pies: tirense las alas CI y DH à 36. pies de distancia de los puntos en q̃ empiesan los orejones de los baluartes; cuentense de B à E 120. pies; tirense por este punto E las lineas de defensa DE, CE, prolongandolas à discrecion: denceles à las Caras CO, DL, 228. pies: lo demas se concluirà como en el Hornabeque de la figura passada. Imitando este estilo, se podran tambien delinear las demas fortificaciones exteriores, especialmente las obras Coronadas.

prosigue otro modo de fortificar folio 268.

Metho do de Fortificar segun el Ingeniero Francès.

Distingue segun acostumbran otros muchos Autores Franceses, tres generos de fortificaciones, Maxima, Mediana, y Pequeña; y para cada vna de ellas señala sus reglas, però sin passar del Exagono.

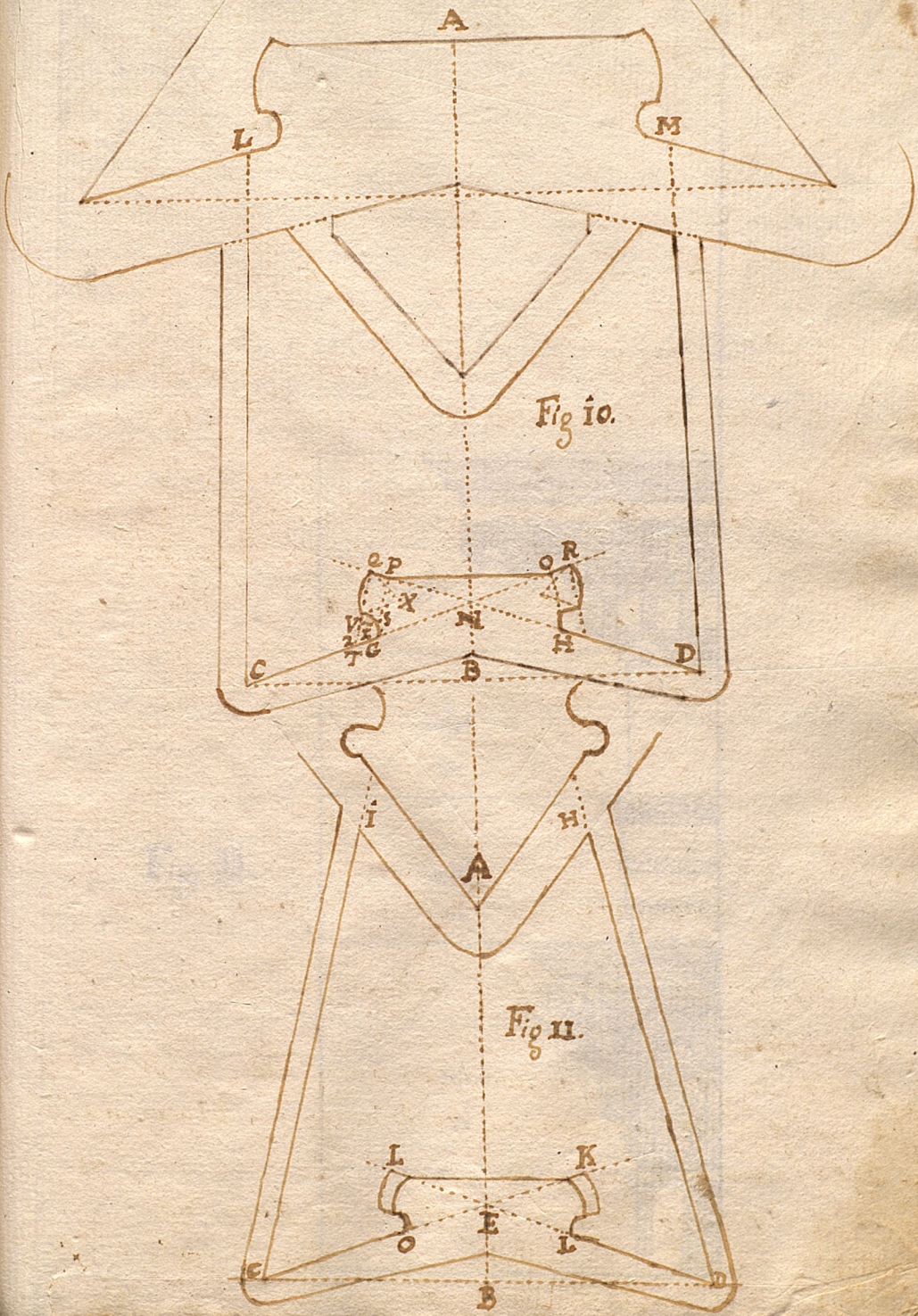
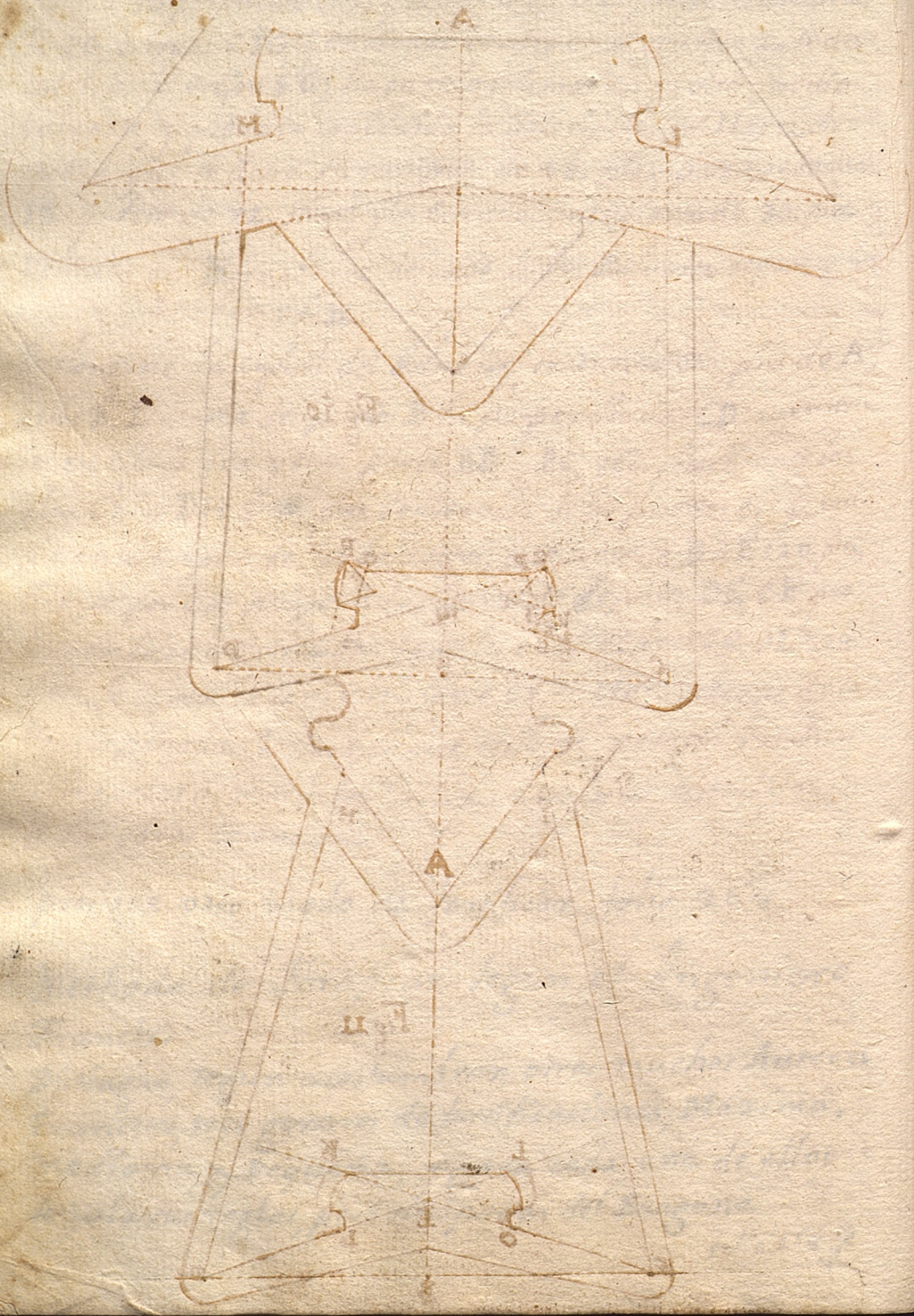


Fig 10.

Fig 11.


A
A

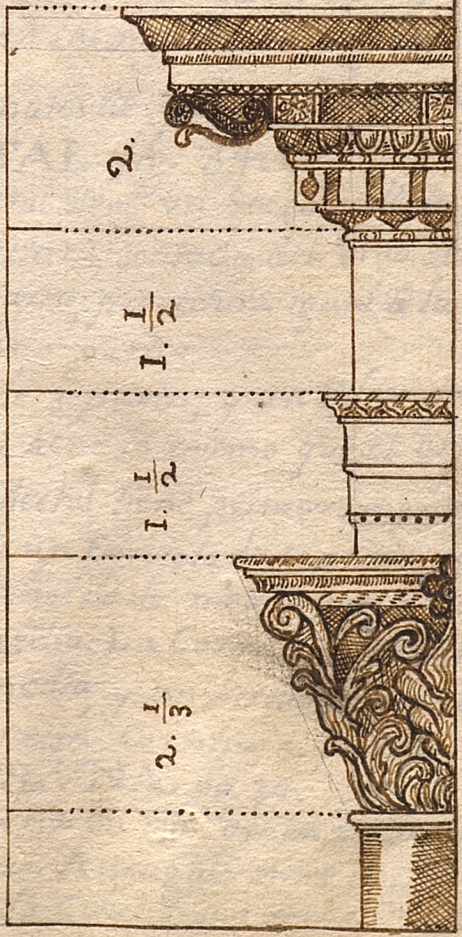


Fig. 33.



Explícase la Simetría del orden Compuesto fig. 34. 35. y 36.

La Simetría de este Orden, es la misma, que la del Corinthio, y assi no ay para que nos detengamos en su explicacion. La Coluna con Basa y Chapitel consta de 20. Modulos; y vno de estos tiene la basa; y dos, y un tercio el Chapitel, lo restante hasta 20. tiene la Coluna: El Cornijon consta de 5. Modulos; de los quales tiene vno, y medio el Architrave; vno, y medio el Friso, y dos la Cornija: El Pedestal tiene 7. Modulos de alto, y 50. partes de ancho, de los 7. Modulos tocan ã su Basa 12. partes, y 14. ã su Cornijon, como se ve en las figuras 34. 35. y 36.

Ornatos de que Consta este Orden.

PEDESTAL fig. 34.

La Basa del Pedestal tiene vn Soccolo de 4. partes de altura, y 8. de proyectura, contada del vivo del Neto. Un Cordon, altura 3. partes, proyectura igual ã la del Soccolo. Un Listoncillo de vna parte:
Una Gola reversa de 3. partes; y un Filete de vna parte.
El Neto del Pedestal tiene lo mismo que el Chorintio.
La Cornija del Pedestal tiene primeramente un Cordoncillo de vna parte; un Friserolo de 5. partes. un Boscel de vna parte; un Listoncillo de media parte; un Echino de una parte, y media: La Corona 3. partes: Gola Reversa vna parte, y media, y un filete de media parte; y es la proyectura de esta Cornija 8. partes.

COLVNA. fig. 34.

La Basa de la Coluna en este orden es como en el Corinthio, compuesta de un Astragalo entre dos Thoros ô Cordones: el imo Scapo de la Coluna son dos Modulos: el Sumo

Scapo 30. partes, como en la Corinthia. el Chapitel, tiene con poca diferencia lo mismo que el Chorinthio, Solo, que en lugar de los Caulicolos tiene Volutas, que Salen del Timpano, ô Cuerpo del Chapitel, y cubren casi totalmente el Cimmacio: formase este con la misma arte que el Corinthio: Todo lo qual se vè claramente en la fig. 35.

CORNIJON. fig. 36.

Vivo del Architrave 8. partes; proyectura igual al Sumo Sumo Scapo.

Gola Reversa, dos partes.

Faxa: altura 10. partes; proyectura 2. partes, contada del Vivo.

Un Cordoncillo con granos: altura una parte.

Echino, gravado con Ovolos, y Agallones: Altura 3. partes; proyectura cinco partes.

Antechino, ô Esgusio; altura 2. partes; y un filete de una parte; proyectura 7. partes, que es la de Todo el Architrave.

Friso; un Modulo, y medio; proyectura igual al Vivo del Architrave; en la parte Superior tiene un filete de media parte, y un Cordoncillo de una parte con granos, incluidos en la misma altura del Friso.

En la Cornija ocurre primeramente un Echino con Ovalos; su altura 5. partes; y sobre el Echino un Listelo; su altura una parte; proyectura 8. partes desde el vivo del Friso.

Dentellones, su altura 8. partes; proyectura 14. cada Dentellon tiene de ancho 6. partes; y los Vazios 3. partes.

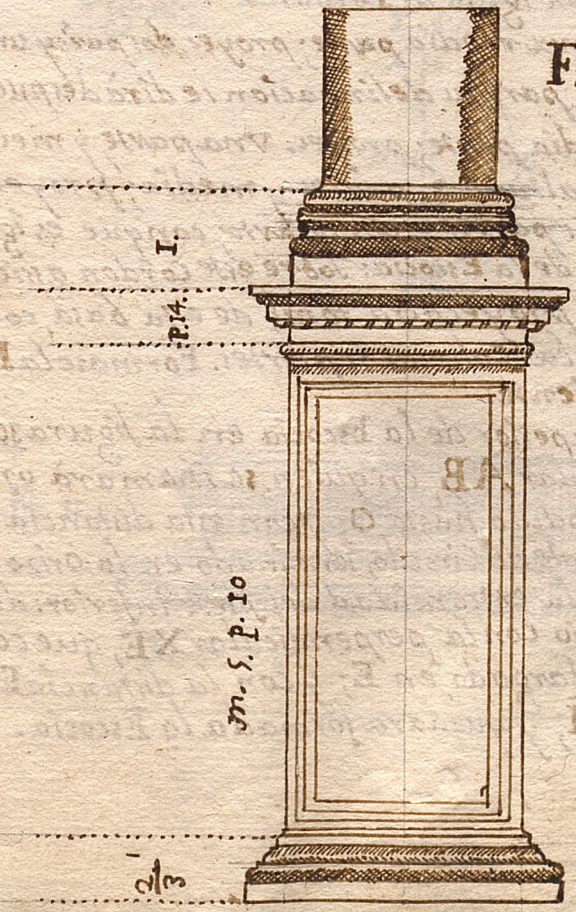
Gola Reversa: altura 4. partes, y un filete de una parte proyectura 18. partes.

Siguese la Corona, cuya altura es 5. partes; y lo excavado de ella en el plano Orizontal inferior forma una gola directa, que baxa mas baxo de la Corona una parte, y media; pro-

yectura de la Corona es 28. partes.
Siguese un Cordoncillo con granos; altura vna parte.
Gola Reversa: su altura 2. partes.
Listoncillo: vna parte; proyectura 31. partes.
Gola Directa, altura 5. partes; y sobre ella un filete de vna parte, y media; proyectura 36, ú dos Modulos, que es la que le toca à toda la Cornija. Estas Molduras, y ornatos se pueden variar à gusto del Artifice.

Los Colunarios, Corredores, y Portales de este Orden guardan las mismas dimenciones, y disposicion de los corinthios; y assi no se necessita de mas explicacion.

Fig. 34.



 Trazar la basa ~~Atic~~ Aticurga fig. 35.

La basa Aticurga, es muy hermosa, y suele colocarse acertadamente en los ordenes Dorico, Jonico Corinthio, y Compuesto: Consta de vna Escocia entre dos Thoros, ô Cordones: llamase Attica, ô Aticurga, por hallarse primero labrada por los Athenienses: Su fabrica es como se sigue.

fig 35. El Plinto tiene de alto 6. partes de modulo, que supongo dividido en 18. partes. La Proyectura del Plinto es siempre igual al Neto, ô firme del pedestal; cuento aquí las proyecturas del Listelo, que forma el remate del timo Scapo, ô pie de la Coluna, como se ve en la figura.

Sobre el Plinto ay un Thoro, ô Cordon; su altura 4. partes, y media; su proyectura igual al Plinto.

Siguese un filete: altura media parte; proyec. dos partes y un $\frac{1}{4}$

Escocia; Su altura 3. partes; su delineacion se dirà despues.

Otro filete; altura media parte; proyec. vna parte y media.

Cordon segundo; Su altura 3. partes, y media; proyectura en el medio dos partes y un quarto: conque es igual à la del filete inferior de la Escocia: Sobre este Cordon assienta la Coluna: y es la proyectura total de esta basa, contada del remate de la Coluna 5. partes. Formase la Escocia del modo siguiente.

Del Borde del filete Superior de la Escocia en la figura 36. tirese vna perpendicular AB, en quien se thomarà vna parte y media de modulo hasta O; y con esta distancia se describirà vn quadrante de Circulo, terminado en la Orizontal EC: Tirese CI à la extremidad del filete inferior: dividase esta por medio con la perpendicular XE, que cortarà el radio CO, alargado en E; y con la distancia EC, se harà el arco CBI, y quedara formada la Escocia.



Fig. 35.

P. 30.

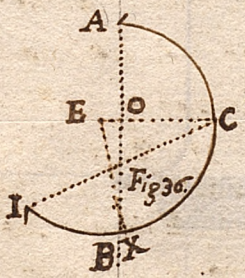
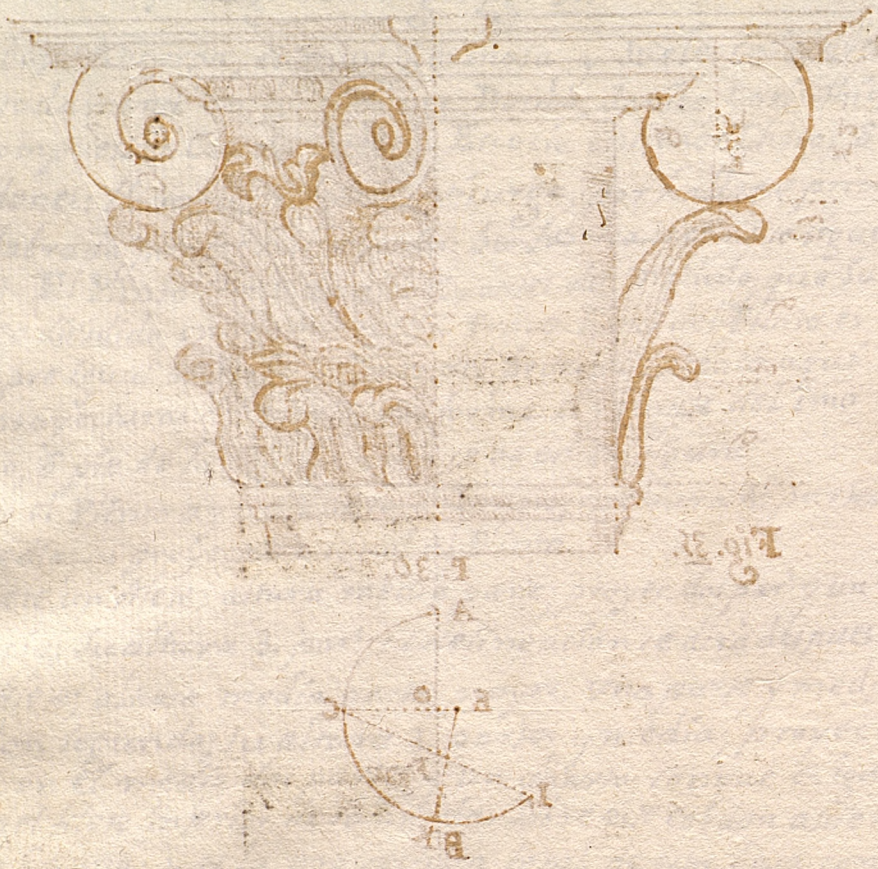


Fig. 35.



In. 2. P 14. 6.



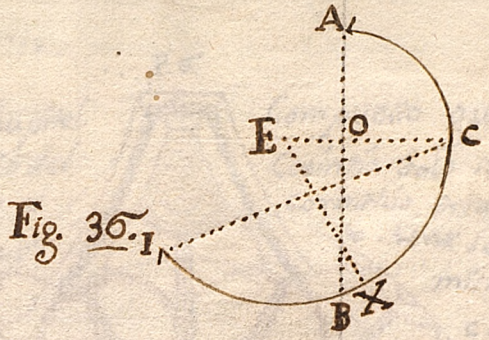
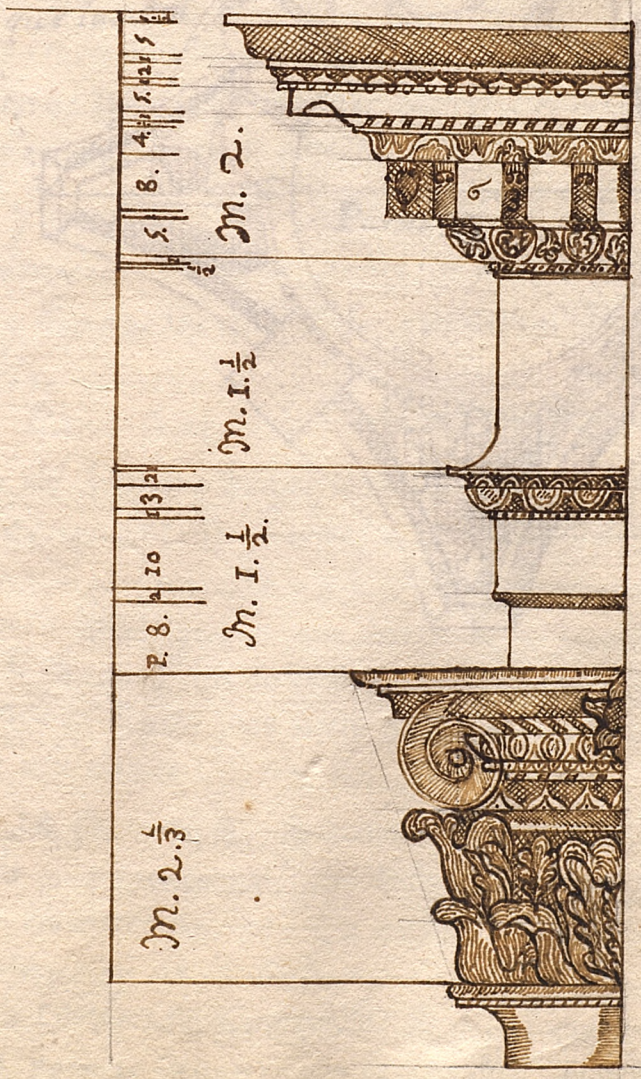
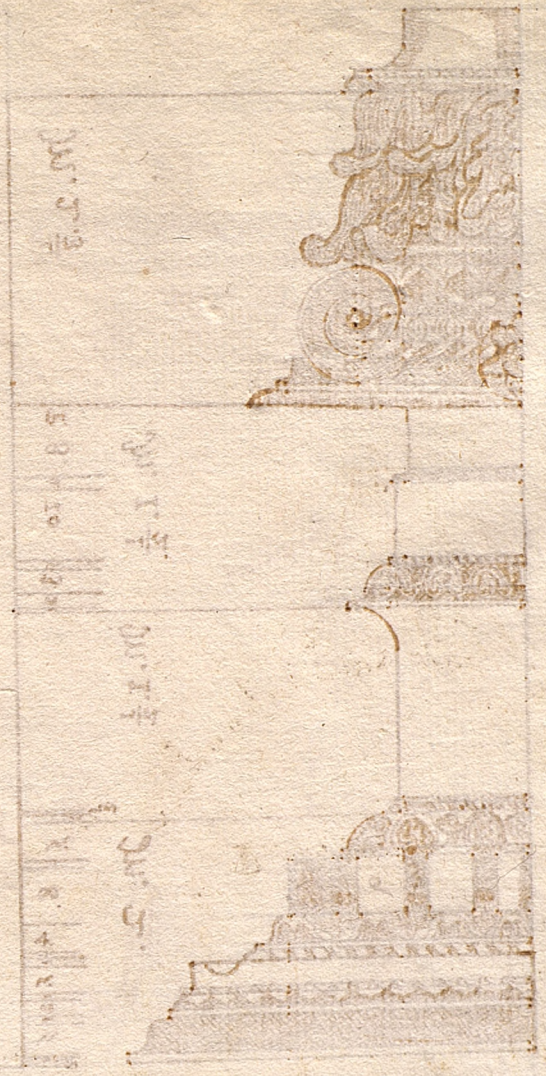
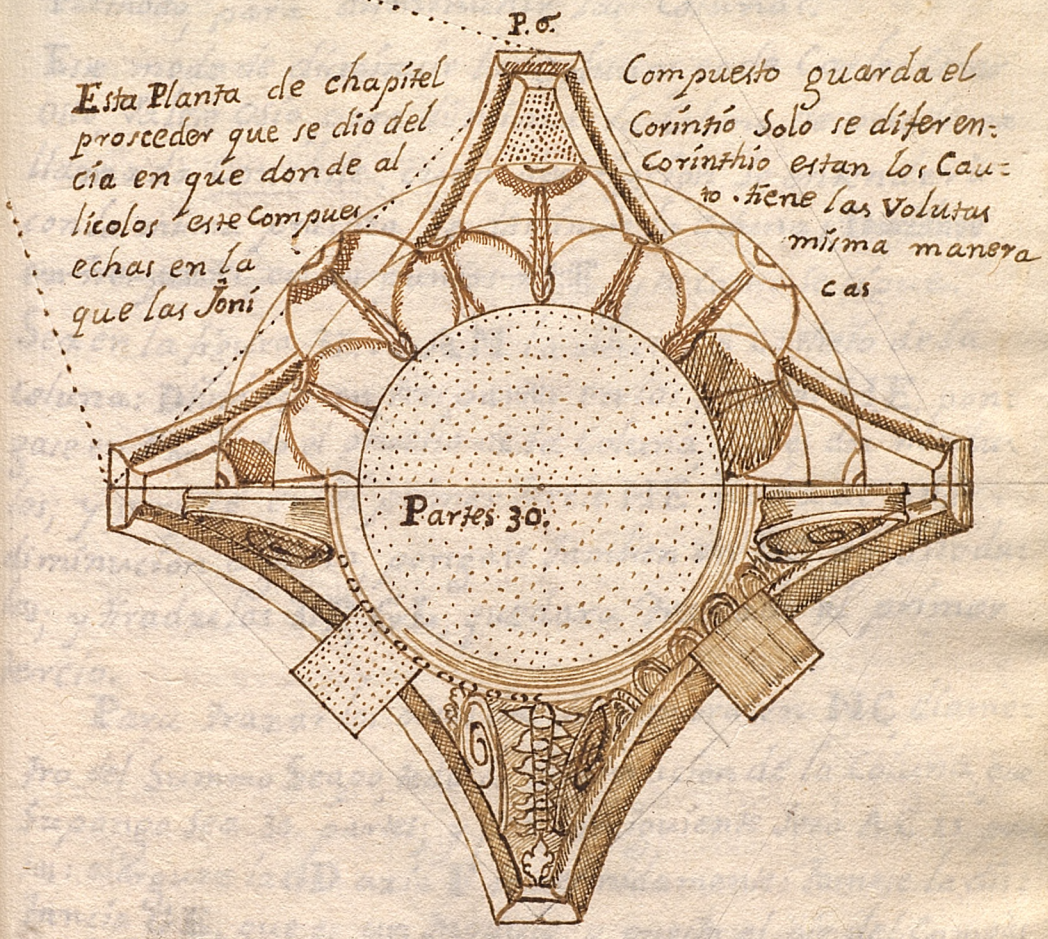


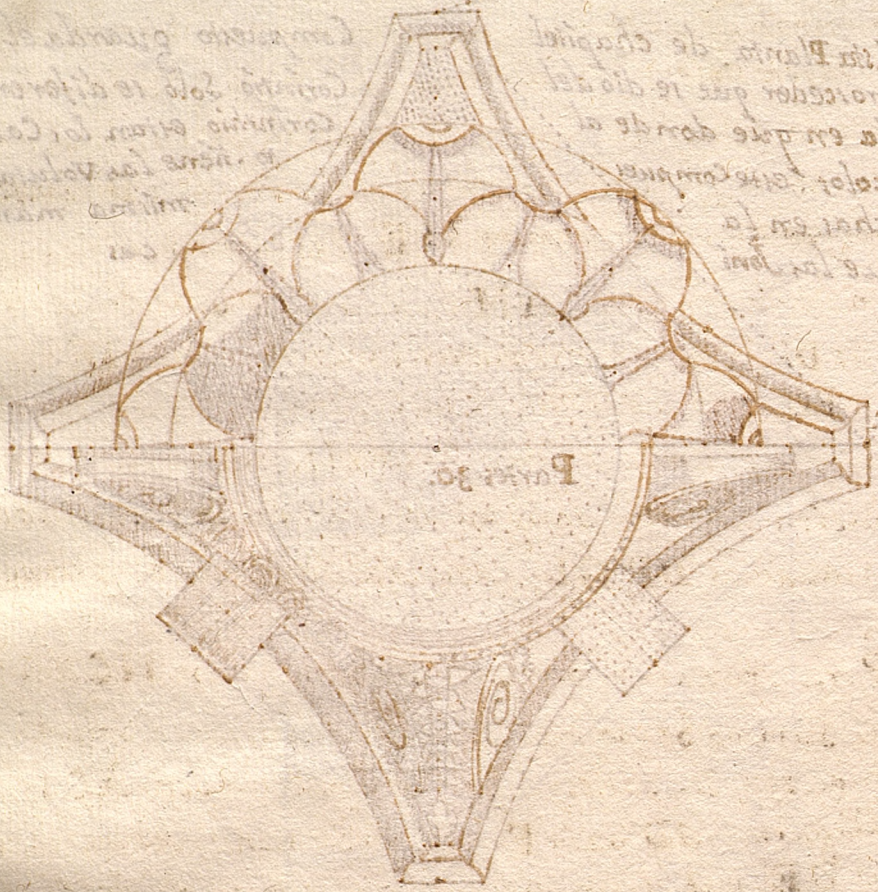
Fig. 36.






B
E
C
D


P. σ.
Esta Planta de chapitel Compuesto guarda el
prosceder que se dio del Corintio Solo se diferen-
cia en que donde al Corinthio estan los Cau-
licolos este Compues to. tiene las Volutas
echas en la misma manera
que las Joni cas
Partes 30.



Methodo, para disminuhir las Colunas.

Este modo de disminuir las Colunas es de Carlos Cesar Osio, Valese Osio para disminuir la Coluna de vna linea llamada Conchile, cuya descripcion se entenderà con la misma practica de disminuir la Coluna, ~~Dividase en tres partes en los puntos H, E~~, y es Como se sigue.

Sea en la figura 37. la **AM** la altura, ò Catheto de la Coluna: Dividase en tres partes en los puntos **H, E**, pongase en **PL** todo el gruesso de la Coluna, que es dos modulos; y porque en el primer tercio **ME** no ha de aver diminucion alguna, pongase tambien en **DG** dos Modulos; y tiradas las **DP, GL**, quedara trazado el primer tercio.

Para trazar los otros dos se pondra en **NC** diametro del Summo Seapo, toda la diminucion de la Coluna, que Supongo sea 30. partes; y por Consiguiente serà **AC** 15. partes: alarguese la **GD** azia **F** indefinidamente: Tomese la distancia **GE**, que es un Modulo, y puesto el pie del Compàs en **C**, hagase vn Corte **B** en el Catheto; y tirese la **CB** prolongandola hasta que corte la **GF** en **F**: desde este punto **F** por las divisiones 1, f, m, &c. tirense rectas ocultas, y cortense las 1a, fc, md, &c. iguales à **BC**: esto es, todas de un modulo precisamente: por estos puntos a, c, d, &c. se guiarà con destresa la linea **C** a c d, &c. y quedarà delineada la diminucion de la Coluna Con la linea Curva **CIG**, que es la celebrada Conchile: la qual como consta de su descripcion, jamas Concurriria Con la **AE**, aunque entrambas corrieren infinitamente, siendo assi, que quanto mas camina

la FC, mas se va llegando ã la EA. Esta diminucion se trasladarà ã la otra parte, y quedarà concluida la Operacion.

Disponer el remate, y definicion de vna Fabrica en qualquiera de los cinco ordenes.

Quando la fabrica termina en linea Orizontal su remate es el Cornijon mismo ô Frabeacion Superior como es en los Claustros, ô Corredores, suelese solamente añadir en lo mas alto vn antepecho, ô balcon con balaustres, con lindo efecto, cuya altura ã de ser igual ã la de los pedestales del orden, que en aquel lugar se colocaria si fuere menester. Este mismo antepecho con balaustres se suele poner para mayor ermosura sobre lo firme del Cornijon de qualquiera de los Cuerpos de Arquitectura, que compone la fabrica, haziendole siempre de igual altura ã la de los pedestales, que en aquel mismo lugar assentaren.

Si la Fabrica huviere de tener otro remate, ô difinicion, como en las fachadas de puertas, y en otras semejantes, quedaran sus ornatos ã gusto, y disporicion del Maestro, que procurarà darle la debida proporcion.

Suelen ser estos remates, ô Triangulares, ô Circulares; aquellos representan las margenes de los texados, que por el declivio que tienen ã entrambas partes dan conveniente despedida al agua de las lluvias: los Circulares expresan el borde de las bovedas del edificio; por vna y otra definicion ha de Correr la cornija Superior con los mismos ornatos, y dimenciones, que le tocan; y no por esso debe esta interrumpirse, solo es costumbre omitir en el Frozo que esta bazo la

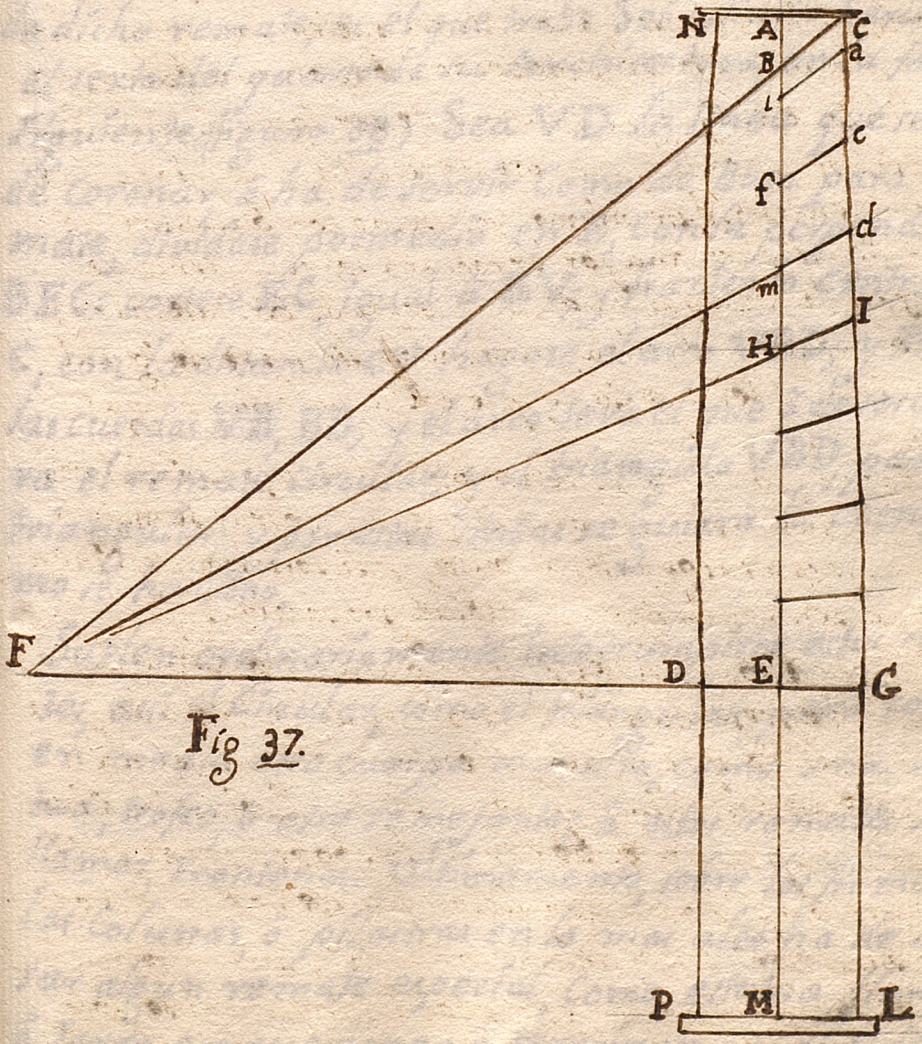


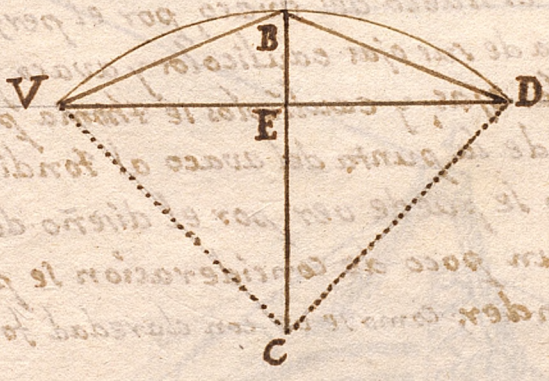
Fig 37.

Fig 32.

definicion aquellos boseles ô cortes que estan sobre la Corona, como se puede observar en las mejores fabricas. La altura del remate, tanto triangular, como circular no debe exceder la quarta parte de su basa, la qual viene a ser igual al entrecolunio, y Colunas que le corresponden debaxo. El mejor modo para determinar la altura de dicho remate, es el que trahe Sebastiano Serlio en el sexto del quarto de su Architectura, en la forma siguiente: (figura 38) Sea VD la linea que se ha de Coronàr ô ha de servir Como de Basa para el remate, divídase pormedio en E, Con la perpendicular BEC: corte se EC, igual â EV; y haziendo centro en C, con la distancia CV, hagase el arco VBD; y tirense las cuerdas VB, BD; y el arco serà el que â de servir para el remate Circular; y el triangulo VBD, para el triangular; y por estas lineas se guiarà la Cornija, como se ha dicho.

Suelen ordinariamente interrumpirse estos remates, assi el Circular, como el triangular, para colocar en medio otro cuerpo mas alto, como una estatua, trofeo, ô otro semejante; â estos remates suelen llamar, Frontones. Ultimamente, sobre los firmes de las Colunas, ô pilastras en lo mas alto, ha de descansar algun remate especial, Como estatua, flamula, ô Jarro, en que venga â terminar aquel Solido.

Fig. 38.



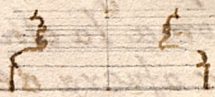
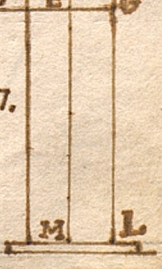


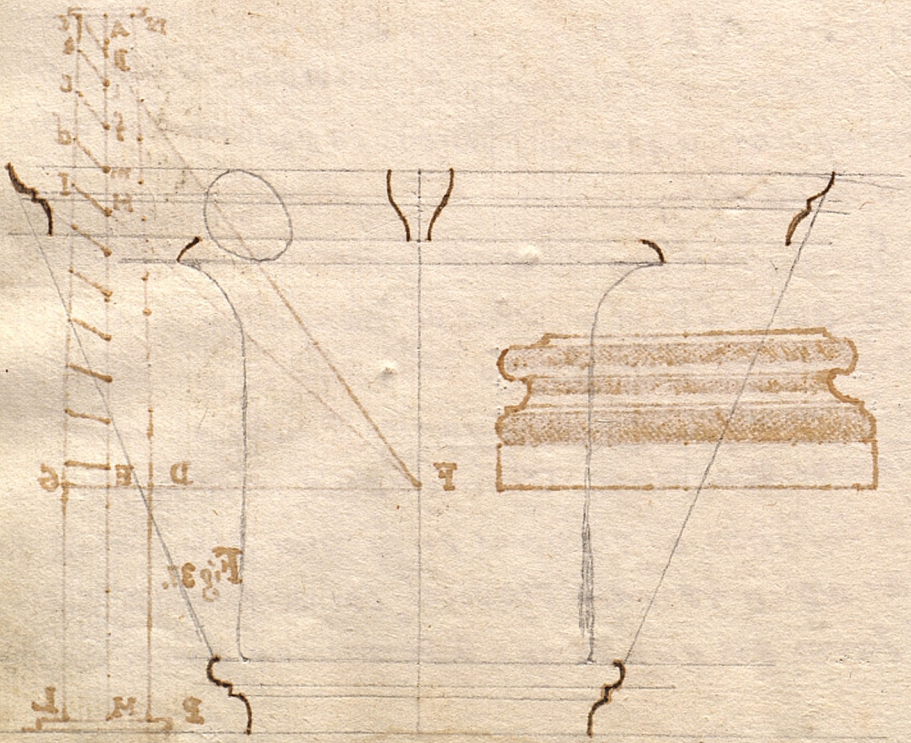


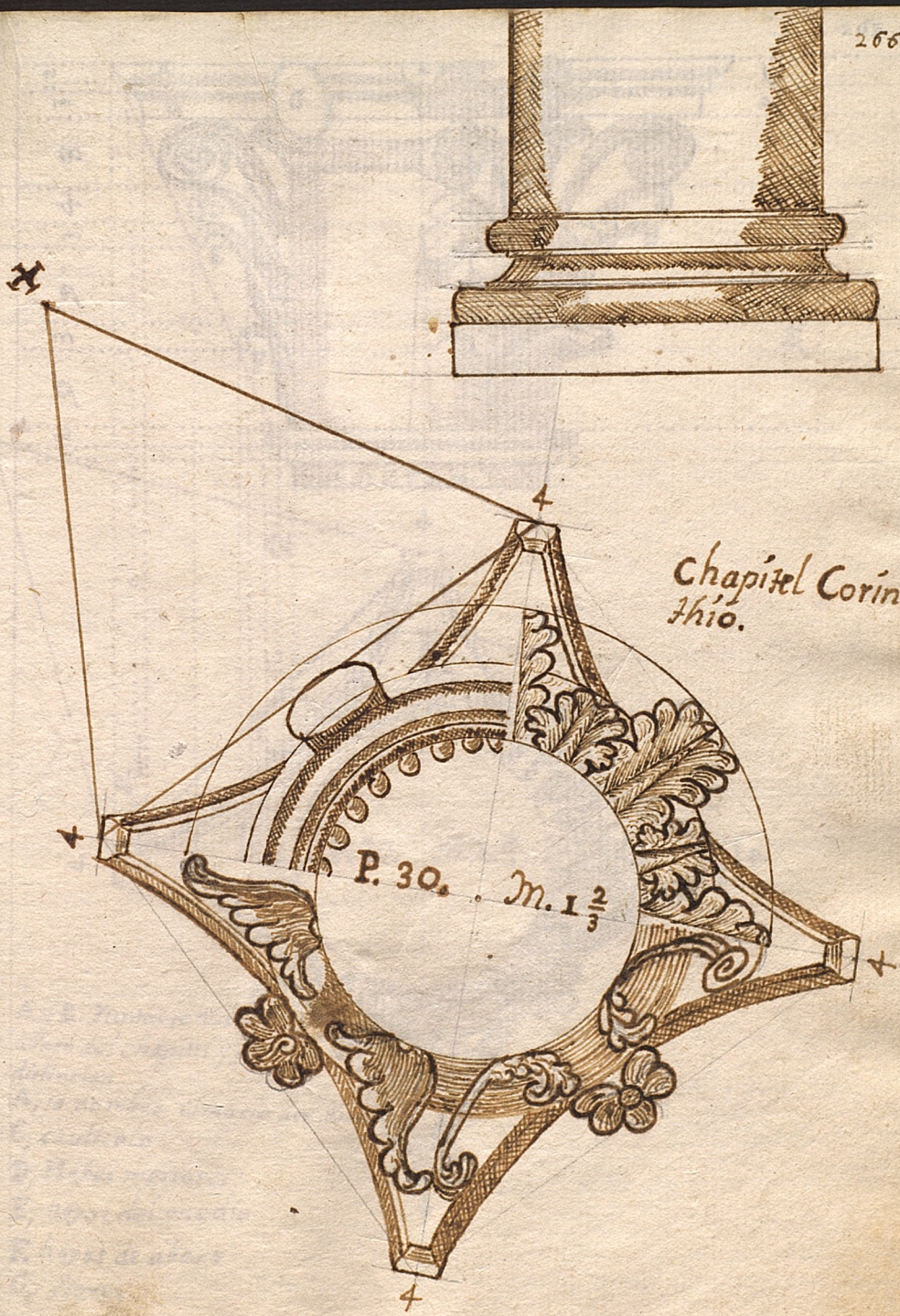


Fig 37.



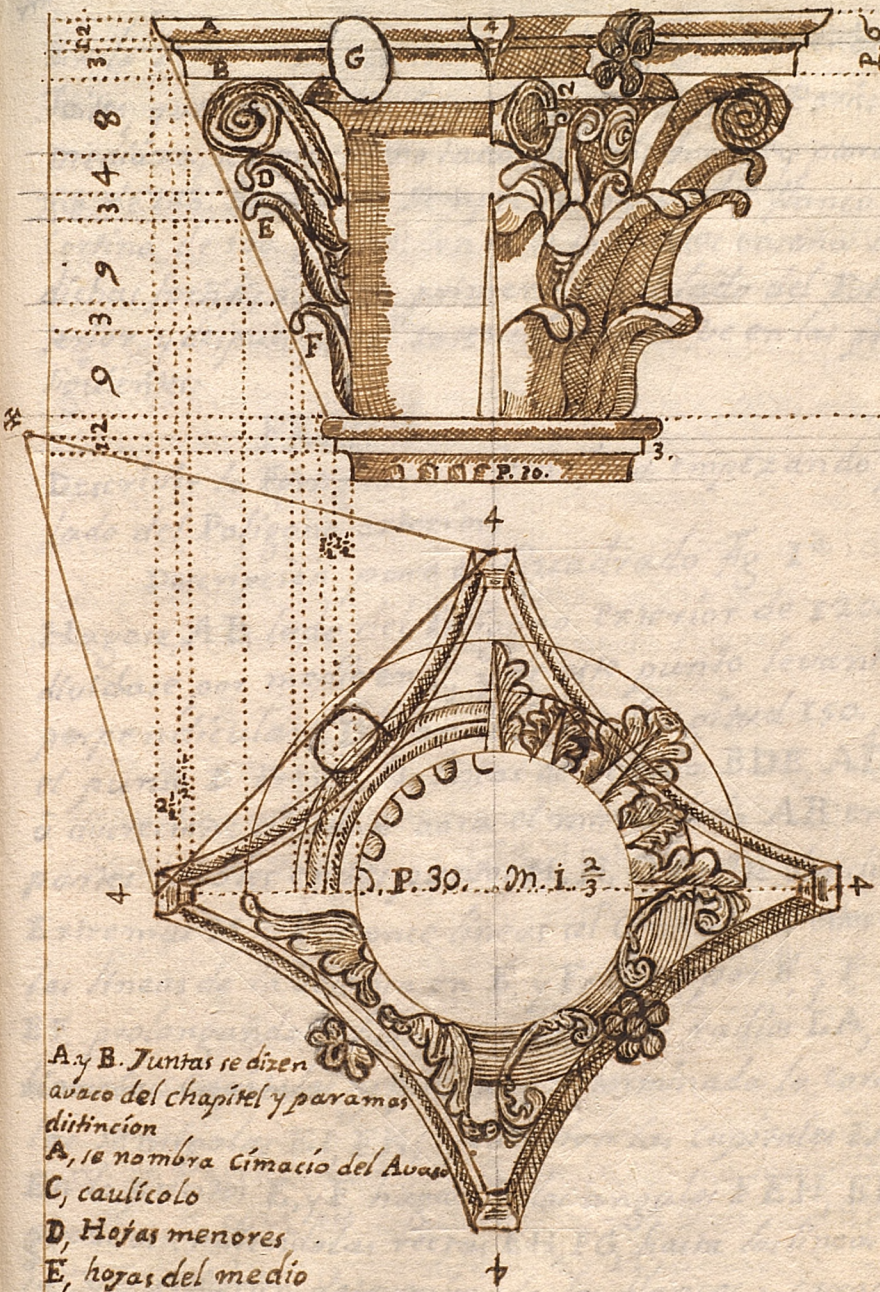
Con la planta y el perfil de este chapitel se pueden conoscer todas sus medidas; de la planta se thoma la anchura haziendose un quadro que sea por línea diagonal 4. modulos en el qual se haga un Triangulo en vna de las Caras en la manera que se ve, y en el angulo señalado con ✠ se afirma la punta del Compas y trase el hueco del avaco, por el perfil se thoma la altura de sus ojas caulicolos y avaco y el sacar afuera de las ojas, y caulicolos se thoma por la línea que nase de la punta del avaco al Tondino de la Coluna como se puede ver por el diseño del perfil el resto con un poco de concideracion se puede facilmente entender; como se ve con claredad foleo 267.



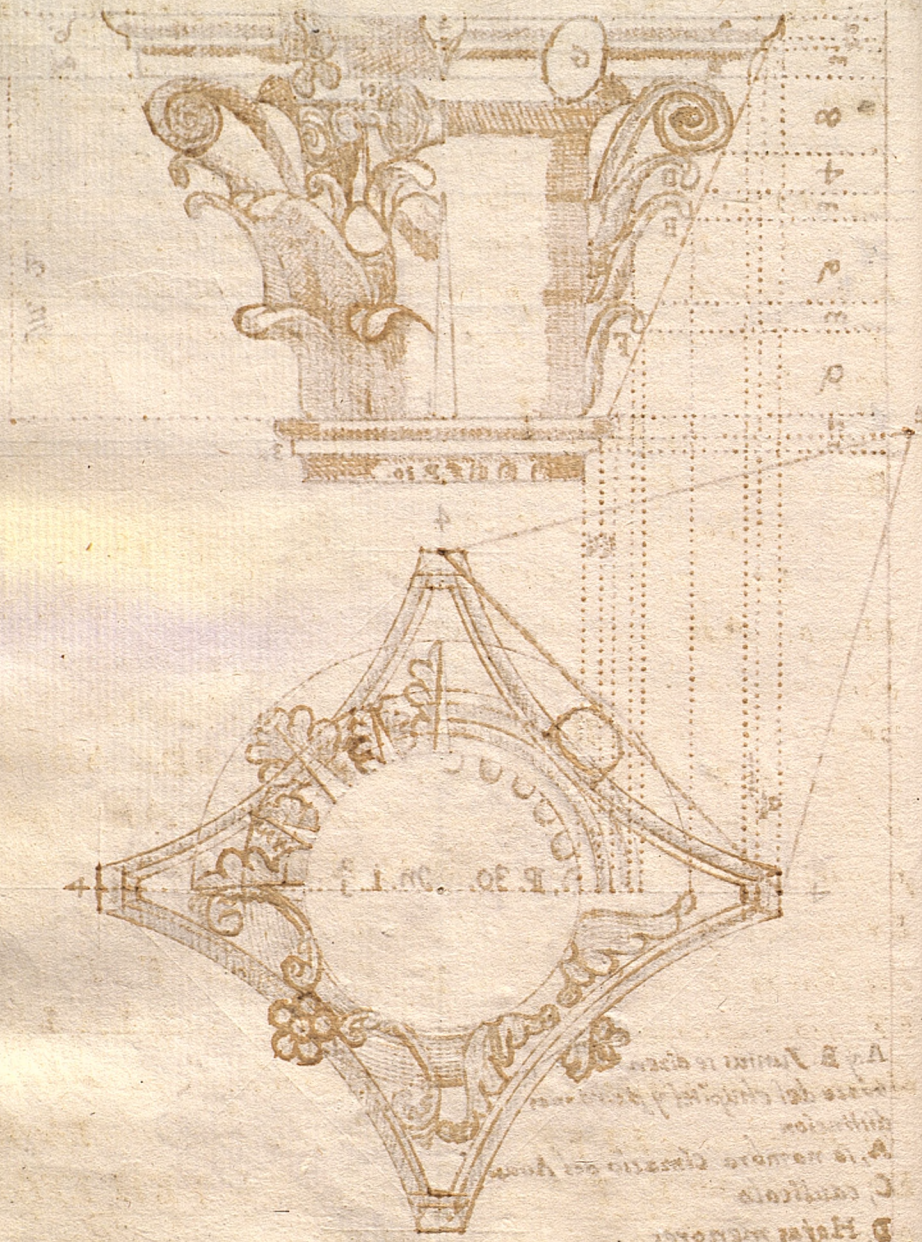


Chapitel Corinthio.





A y B. Juntas se dizen
avaco del chapitel y paramas
distincion
A, se nombra Cimacio del Avaco
C, caulículo
D, Hojas menores
E, hojas del medio
F. hojas de abaxo
G, flores



En la Maxima, haze el lado del Polígono exterior de 200. Toises, que cada una Contra de seis piés de París: Para la mediana, señala dicho lado de 180. Toises y para la pequeña de 160. haziendo siempre el angulo del flanco con la Cortina de 100. grados: Con estos supuestos enseña à delinear dichas fortificaciones, primero por el lado del Polígono exterior y despues por el Interior, como se ve en las proposiciones siguientes:

PROP. I

Descrivir la Fortificacion Maxima empezando por el lado del Polígono exterior.

Descripcion para el Quadrado fig Iª

Hagase AB, lado del Polígono exterior de 1200. piés: divídase por medio en C; y de este punto levantese la perpendicular CD dandole de longitud 150. piés; por el punto D tirense las líneas de defensa BDE, ADF largas à discrecion: divídase aora el mismo lado AB en cinco partes iguales en los puntos M, N, O, P; De las divisiones Extremas M, y P tirence líneas al Centro L, y estas cortaràn las líneas de la defensa en E, y F: Tirese por E, y F, la linea EF, prolongandola hasta que Corte los radios LA, LB; ~~y tambien los Capitales~~ y quedarà determinada la Cortina EF; y las semigolas EI, FK; y tambien las Capitales IA, KB. En lo puntos E, y F, haganze los angulos FEH, EFG de 100. grad. estendiendolas rectas EH, FG, hasta las líneas de defensa; y quedaràn determinados los flancos, y caras de los baluartes; y haziendo lo mismo en los otros lados, quedarà concluida la descripcion.

Descripcion Para el Pentagono. fig. 2

Hagase el lado AB de 1200. pies: divídase por medio en C, y levàtase la perpendicular CD, de 171. pies: tírese por su extremidad D las defensas prolongadas BDE, ADF: Divídase AB en cinco partes iguales en los puntos M, N, O, P, De las divisiones extremas M, y P, tírense las ML, PL, que cortando à las lineas de defensa en E, y F, se tirarà por estos puntos la recta EF, que serà la Cortina; y alargandola hasta los radios LA, LB, quedaran formadas las semigolas: Hagase en E, y F los angulos FEH, EFG de 100. grados, cuyas lineas EH, FG terminadas en las lineas de las defensas, seràn los flancos: y las AH, GB las Caras, y todo lo demas como se dixo en el quadrado.

Descripcion para el Exagono fig. 3.

Hagaze el lado AB de 1200. pies: levantese la perpendicular CD de 200. pies: tirense las lineas de la defensa prolongadas ADF, BDE; y hagase todo lo demas como en el Pentagono.

PROP. 2. Describir la Fortificacion mediana empezando por el Poligono Exterior.

Descripcion para el quadrado. fig. 1.

Hagase el lado del Poligo exterior AB de 1080. pies: divídase por medio en C; y levantese la perpendicular CD, de 135 pies. Tirense por el punto D la defensas ADF, BDE; Divídase AB en cinco partes iguales en M, N, O, P, y de las divisiones extremas M, y P, tirense al Centro L, las rectas, que cortando à las defensas en E, y F, se tirarà la EF, hasta los radios; conque se tiene determinada la cortina EF, y las semigolas. Hagase vltimamente los angulos FEH, EFG, de 100. Grados, y las lineas EH, FG, terminadas en las defensas

dexarán dezerminados los Flancos, y las Caras AH, GB y quedará concluída la delineación.

Fig 1.

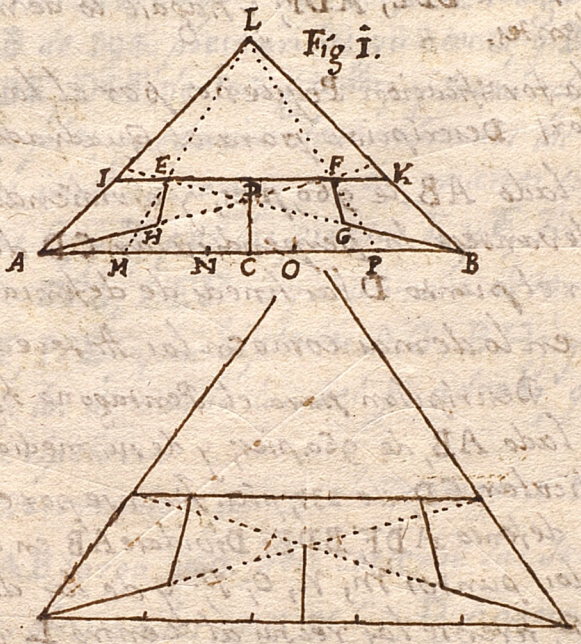


Fig 2.

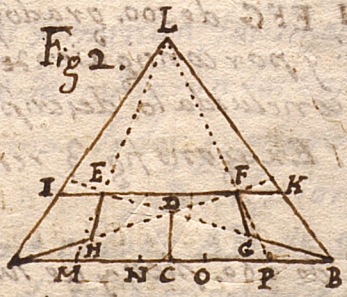
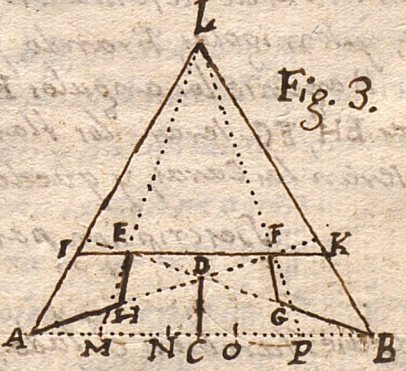


Fig. 3.



Descripcion para el Pentagono Fig. 2.

Se le darán al lado AB, 1080. pies: de su mitad C elevese la perpendicular CD 154, pies; y en lo demas se obrará como en los exemplos passados.

Descripcion para el Exagono fig. 3. retro

Denisele al lado AB, 1080. pies: de su mitad C elevese la perpendicular CD de 180. pies, tirense por el punto D, las lineas de defensa BDE, ADF; y hagase lo demas, como en los antecedentes.

Descrivir la fortificacion Pequeña por el lado del Polígono exterior/ Descripcion para el Quadrado, fig. 1. retro.

Hagase el lado AB de 960, pies; y dividiendole por medio en C, levantese la perpendicular CD de 120. pies: tirense por el punto D las lineas de defensa ADF, BDE, y se obrara en lo demas como en los antecedentes.

Descripcion para el Pentagono fig. 2. retro.

Hagase el lado AB, de 960. pies; y de su medio C, levantese la perpendicular CD de 137, pies: tirense por el punto D las lineas de la defensa ADF, BDE; Dividase AB en cinco partes iguales, en los puntos m, n, o, p. y de las divisiones estremas m, p, tirense las rectas al centro L, que cortando las lineas de defensa en E, y F, determinaràn la Cortina, y semigolas tirando por dichos encuentros la recta I, K: Hagansse los angulos FEH, EFG, de 100. grados y las rectas EH, FG seran los flancos; y por consiguiente AH, BG, seràn las caras, y quedarà concluida la descripcion.

Descripcion para el Exagono fig. 3 retro.

Hagase tambien el lado AB de 960. pies; y de su punto medio C elevese la perpendicular CD de 160. pies: tirense por el punto D las lineas de defensa ADF, BDE, y en lo demas se proseguira como en los antecedentes.

Describir la Fortificacion maxima por el lado del Polígono Interior. Descripcion para el Quadrado

Fig. 4.

El lado interior AB, hagase de 780. pies: hagansе las semigolas AC, y DB de 198. pies: en los puntos C, y D, hagansе los angulos CDE, DCF de 100. grados; y cortando las lineas CF, DE de 150. pies, quedarán determinados los flancos assi en quanto su inclinacion, como en quanto su longitud: De los puntos C, y D, por los puntos E, y F, tirense las lineas de la defensa DFG, CEH y quedaran determinadas las caras GF, HE, y las capitales AG, BH: y haziendo lo mismo en los demas lados del quadrado, quedara concluida su descripcion.

Descripcion para el Pentagono Fig. 5.

Sea el lado AB, largo 840. pies: cortense las semigolas AC, y BD, de 168. pies: en los puntos C, y D, hagansе los angulos DCF, CDE, de 100. grados: y haziendo los Flancos CF, DE, iguales à las semigolas AC, BD, se tiraràn por los puntos que les terminan, las lineas de la defensa DFG, y CBH, con que se terminaràn las capitales; y haziendo lo mismo en los demas lados, quedarà hecha la delineacion.

Descripcion para el Exagono Fig 6.

Hagase el lado AB, de 900. pies: cortense las semigolas AC, y BD, de 150. pies: hagansе los angulos D, C, F, C, D, E, de 100. grados; y à los Flancos CF, y D, E, denseles de largo 180. pies; y tirando por sus extremidades F, y E, las lineas de las defensas DEG, CEH, quedarà echa la delineasion

Descrivir la Fortificacion Mediana por el lado del Polígono Interior.

Descrivir el Quadrado Fig 4.

Hagase el lado AB de 720. pies: cortense las semigolas AC, BD, de 120. pies: haganse los angulos en C, D, de 100. grados, dandoles á los Flancos 144. pies; y obrando en lo demas como en los exemplos antecedentes, se concluirà la delineacion.

Descripcion Para el Pentagono. Fig 5.

Hagase el lado AB, de 780. pies: cortense las Semigolas AC, DB, de 150. pies: haganse lo angulos de los Flancos con la Cortina de 100. grados. y denseles á los Flancos en longitud 156. pies, y obrando como antes quedara hecha la descripcion.

Descripcion para el Exagono Fig. 6.

El lado AB, hagase de 780. pies: cortense las semigolas AC, DB, de 156. pies: haganse los angulos de los Flancos con la Cortina de 100. grados, y denseles de largo á los Flancos CF, DE, 162, pies: tirense por F, y E las defensas DFG, CEH, y prosiguiendo lo demas como en los antecedentes, quedarà concluida la delineacion.

Descrivir la Fortificacion Pequeña por el lado del Polígono Interior.

Para el Quadrado. Fig. 4

Hagase el lado AB de 660. pies: las semigolas AC, DB, sean de 120. pies: los angulos de los Flancos con la cortina hagase de 100. grados. Denseles á los Flancos 132. pies; y lo demas agase como antes.

Para el Pentagono. fig 5.

Sea el lado AB, de 660. pies: las semigolas AC, DB, de 132. pies: los Flancos formen el angulo de 100. grados, con la Cortina y sea su longitud de 150. pies, y concluyase como en los antecedentes.

Para el Exagono Fig. 6.

Hagase su lado AB, de 720. pies: las semigolas AC, DB, de 144. pies: hagase el angulo de los flancos, y cortina de 100. grados, dandoles de longitud 196. pies: y Continuese lo demas como en los antecedentes.

Fig. 4.

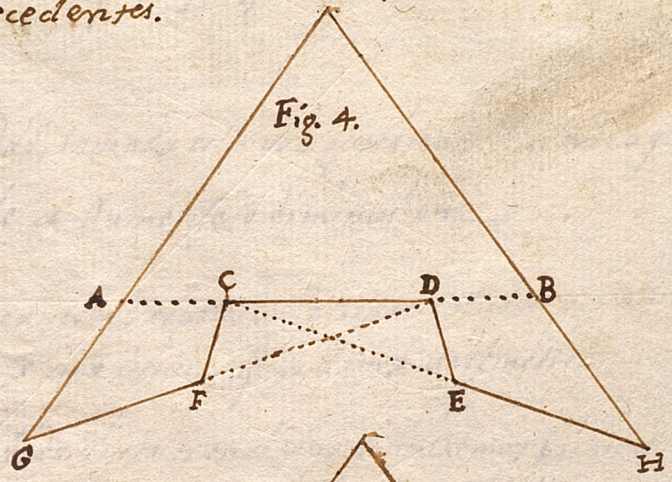


Fig. 5.

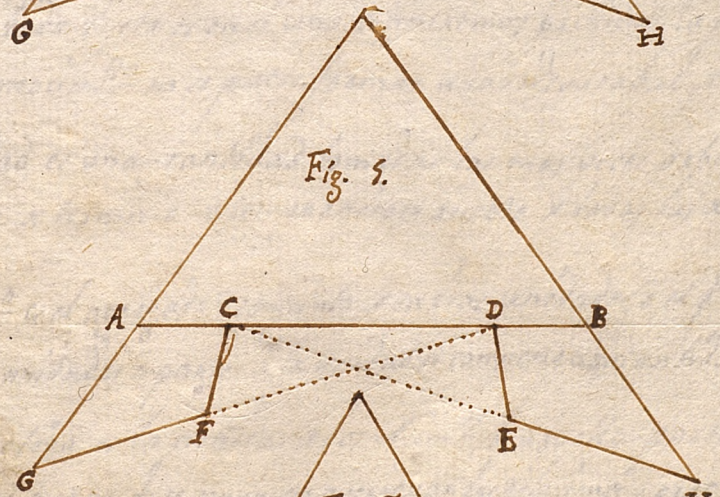
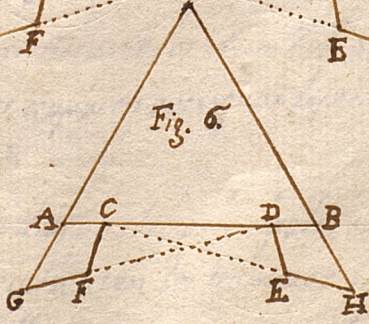
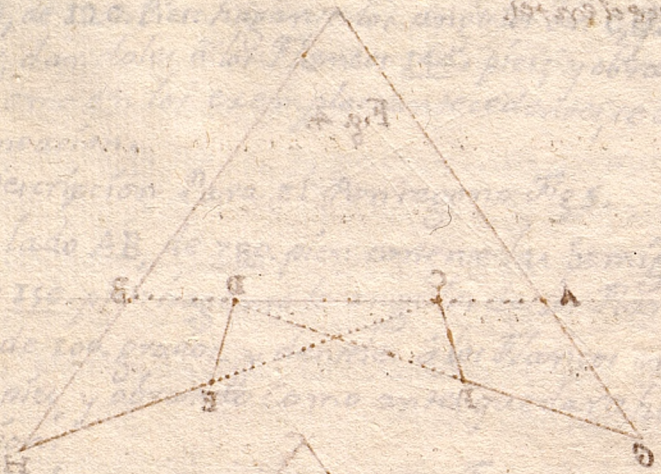
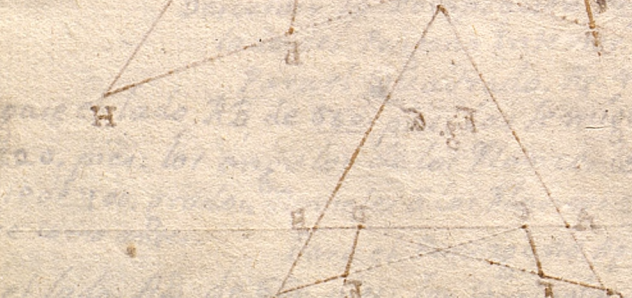


Fig. 6.




B
D
C
A
E
F
H
G


B
D
C
N
E
F
H
G


B
D
E
F
G

Principios y Difiniciones de Aritmetica

1ª Cantidad, tomada esta voz genericam.te es todo aquello q.e es susceptible de Aumento ó diminucion ——

2ª Toda cantidad expresada ó representada por num.os es puram.te objeto de una ciencia q.e se llama Aritmetica

— Como todo objeto es en si uno difiniremos primero la unidad sin cuyo conocim.to no se puede formar una idea cabal del Num.o

3.ra Unidad es una cantidad tomada las mas veces arbitrariam.te p.a servir de termino de comparacion respeto de todas las de su especie.

4.ta Num.o es el agregado ó conjunto de varias unidades, ó el q.e espresa de cuantas unidades, ó partes de la unidad se compone una cantidad.

5ª Aritmetica es la ciencia de los Num.os, ó aquella parte de las matematicas puras q.e se ocupa en averiguar las relaciones, y propiedades de la cantidad numerica.

La Aritmetica tiene dos partes principales. en razon á las operaciones mas esenciales q.e ejecuta con los numeros. En la 1.ra enseña el modo de expresarlos y se llama numeracion: en la 2.a á componerlos, y descomponerlos, q.e es lo q.e se llama calcular; y en esta 2.a parte

se comprenden tambien las dos operaciones fundamentales de aumentar y disminuir la cantidad, ~~q. es lo unico q. puede ejecutar la Aritmetica con los numeros, y haun las Matematicas con gen.l con la cantidad en abstracto, puesto q. se difinen, ciencias q. se ocupan en averiguar las relaciones y propiedades de la cantidad.~~

6.a La enumeracion puede ser, ó hablada ó escrita. La 1.ra expresa solo con la palabra las diferentes colecciones de unidades: y la escrita expresa todas estas colecciones de unidades con el menor num.o posible de caracteres, q. se llaman cifras ó guarismos.

7.a Los caracteres que se usan en la Numeracion actual son los sig.tes

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

uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, cero.

Este ultimo expresa la idea de la nada y sirve para ocupar el lugar donde falte alguna especie de unidades.

Con solas estas diez cifras se pueden expresar todos los numeros ó cantidades imaginables en fuerza del sig.te convenio que diez unidades simples compongan ó formen una nueva unidad compuesta, á q. llaman decena: contando luego las decenas del mismo modo q. las 1.ras unidades, dos, tres, de unidas hasta diez decenas, forman ellas, ó toman el nombre de centena, porq. diez veces diez son ciento: se prosigue contando tambien estas nuevas unidades centenares desde una

hasta nueve, y en juntando diez de esta especie, toman el nombre de unidad millar, ō de mil, y continuando asi en juntar ō reunir diez unidades de cada orden en una sola, y unidad, se pueden ir expresando de una manera uniforme todos los numeros enteros q. se quiera; pero deben observarse y considerarse primero con atencion los preceptos sig.tes

1.ro Todo guarismo ō cifra por si sola, tiene un valor propio ~~solo puede tener un valor~~ segun del num.o de unidades ~~q. sera el valor propio de las unidades~~ q. representa, y al q. llaman valor absoluto. pero este mismo valor sera diferente segun el lugar en q. se halle dha cifra; Asi el 5 siempre expresara cinco cosas; pero si estubiere en el 1.er lugar ō columna empezando por la derecha, expresara solam.te cinco unidades simples, y si en el 2.o cinco decenas, si en el 3.ro cinco centenas, &c. y este es su otro valor relativo, ō dependiente del lugar q. ocupa.

2.o Se sigue de aqui q. una cifra seguida de otras dos, tres, &c. se presenta, ō resulta cien, ō mil veces mayor, por cada una de las unidades q. en si expresa, q. si estuviera sola.

3.ro Es facil conocer tambien q. en virtud de semejante convenio, el primer lugar contando de derecha a izquierda corresponde a las unidades; el 2.o a las decenas; el 3.ro a las centenas; el 4.o a los millares; el 5.to a las decenas de mil; el 6.to a las centenas; el 7.mo a los millones; el 8.vo a las decenas de millon; el 9.no a las centenas, el 1.mo a los millares de millon; el 11.mo a las decenas de millar de millon; el 12.mo a las centenas de millar de Millon; el 13.rio a los billones; el 14.to a la decenas de billon, el 15.to a las centenas de billon, el 16.to a los millares de billon; el 17.mo a las decenas; el 18.vo

a las centenas x millar x billon; el 19no para los trillones, y sucesivamte el 25to pa los cuadrillones; ... el 30mo para los quintillones.

8 Con estas reglas se escrivirán facilmte todos los numeros q. se quieran empezando por la izquierda, se colocaran sucesivamte los guarismos x cada orden con sus ceros al lado de los otros, teniendo bien presente la succesion x los unidades x cada orden y la succesión x estos ordenes, sin descuidar ninguno, y ocupando con ceros los lugares x los ords x unidades q. puedan faltar.

9 Me propongo escrivir el Nº quinientos ochenta y cuatro trillones, trescientos sesenta y dos billones ciento setanta y cuatro millones, dos cientos ochente mil, cuatrocientas cuarenta unidades. Lo primero escriviré 584 q. serán los trillones; pero como desde estos paso a los billones, y observo desde luego q. si escrivo los billones faltaran tres ordenes de unidades, he x ocupar estos lugares con otros tantos ceros porq. sin ellos que daba interrumpida ō alterada la succesion x estos Ords y así a continuacion el Nº 584 escriviré 000, ō 584000 y como los tres ceros ya suplen los Ordenes superiores x los billones q. faltaban escrivo en seguida los 362 billones a continuacion x los tres ceros en esta forma: 584000362, lo que luego la palabra millones pero como espresa solamente las unidades, decenas y centenas x millon observo facilmente q. faltan como en los billones, las unidades, decenas, y centenas, y por la misma razon q. en aquellos suplirè su falta con igual numo x ceros, y a continuacion el ultimo los ciento setenta y cuatro millones, y haciendolo asi tendrè 584000362000174. Con lo que el

num.º propuesto con la expresion doscientos veinte mil cuatrocientos cuarenta unidades, y advierto tambien q.e el doscientos veinte mil solo expresa centenas y decenas de mil pero ninguna unidad millar, y lo mismo sucede con el cuatrocientos cuarenta, q.e solo se compone de centenas y decenas, y por la misma razon cubrire su falta con un cero en cada lugar respectivo, y tendre asi escrito ya todo el num.º propuesto q.e ascendera a

584,000362,000874,220440

10 Escrito ya el num.º propuesto, si quisiese leerlo con lo q.e me convenceré de la exactitud del escrito, empezando a contar por la derecha formaré en tranchas de seis guarismos cada una, q.e marcaré con una coma segun se ve en el Exp.lo; en esta misma reparticion advierto luego q.e en el 1.ro de la 2.a trancha empiezan los millones, y siguiendo estos hasta el 1.ro de la 3.ra entran aqui los billones, q.e continuan hasta el 1.ro de la 4.ta trancha q.e es donde empiezan los trillones. Algunos marcan estas tranchas de seis guarismos por encima de ellos, y escriven sobre el guarismo Septimo, ó el 1.ro de la 2.a trancha un 1, en la 3.a el 2, en la 4.a el 3, en la 5.ta el 4 y asi succesivam.te en esta forma

$\overset{3}{584}000\overset{2}{362}000\overset{1}{874}220440$,, Este metodo es preferible al anterior ya porq.e con los guarismos escritos en las divisiones se conoce facilm.te la especie q.e contienen, pues el 1. indica con claridad los millones, el 2, los billones, el 3, los trillones &c. y ya tambien, por teniedose q.e repartir cada trancha

de seis, en dos de tres guarismos cada una, ofrecerian confusion las comas puestas en cada una de las mayores con las q. hay q. poner en las menores y entonces apenas se distinguirian unas de otras. Repetiremos el mismo exp.lo y marcaremos en el ambas distribuciones para luego dar las reglas para leerlo y pronunciarlo

$$,\overset{3}{584},000,\overset{2}{362},000,\overset{1}{174},220,440$$

11. Debiendo empezar á leer por la izquierda, debo recordar lo q. hemos dicho con respeto á los lugares señalados á cada uno de los ordenes, y la succesion de estos mismos; luego advirtiendo en el exp.lo q. el lugar donde se encuentra la coma corresponde á las unidades millares de cada ord.n y q. los num.os 1, 2, y 3, iniciales de las tranchas indican el millon, billon, trillon &c. facilm.te se puede leer cualquier num.o dado, teniendo cuidado de pronunciar ó proferir al final de cada trancha la palabra correspond.te á la especie de las unidades q. contiene. Asi pues el num.o propuesto en el exp.lo se anunciara, ó le era Quinientos ochenta y cuatro trillones, 362 billones, ciento setenta y cuatro millones, doscientos veinte mil cuatrocientos cuarenta.

Consequencia: Luego si á un num.o cualquiera se le pone un cero á la derecha, se le hace diez veces mayor como se ve en el exp.lo, pues el 4 solo q. no puede expresar mas q. cuatro unidades puesto á la izquierda del cero expresa cuatro decenas, y del mismo modo se demostraria q. poniendole dos se hacia el num.o cien veces mayor, y si tres ceros, mil veces mayor.

12 El Numº se divide desde luego en abstracto, y concreto. el 1º no determina la especie como, 4, o cuatro cosas, y todos los q. hemos considerado hasta aquí; el concreto determina ya la especie x unidades q. se refiere como cien vacas, veinte fusiles.

Este ultimo se divide en homogeneo y eterogeneo, y segº el sentido x estas voces, el homogeneo se refiere á unidades x una misma especie como 5. hrs. 20. hombs. y el heterogeneo á unidades diferentes como 5. hrs y 20 Caballos

13 Ademas en razon á la especie x unidades q. contiene se divide en entero, quebrado, mixto, fraccionario, y quebrado de quebrado. Se llama entero el q. está compuesto x unidades enteras, como los explicados hasta aquí, el quebrado no llega con tener la unidad entera, y si solo partes x ello el mixto es el q. contiene, ó participa x los dichos entero y quebrado, el fraccionario es el q. contiene ó expresa en partes menores q. la unidad, una unidad entera, ó mas x la unidad, y ultimamte quebrado x quebrado, el q. expresa contiene partes x partes ~~menores~~ x la unidad. Los Nos 3, 4, ó 5. son enteros, ~~3/4~~ tres cuartos, 2/3 dos tercios, son un quebrado, y 5, y 3/4 es un numº mixto, dos medios, tres tercios y cuatro cuartos, es un numº fraccionario; y finalmte tres cuartos x dos quintos es un quebrado x quebrado

En los pesos y medidas españolas conviene

se sepan las divisiones siguientes.

1ª La medida de Longitud, q. se llama vara, y se divide en tres pies, el pie en doce pulg.s; la pulgada en 12. lin.s, ó segun otros el Pie en 16. dedos, y el dedo en mitad, cuarta, octava y diez y seisava parte.

2ª La legua q. se compone de 6666, $\frac{2}{3}$ de vara, ó de 20000 pies

3ª Esta misma vara en cuadro, es decir de 12. pies de larga, y otros tantos de ancha es la 1ª de las medidas agrarias q. llaman estadal cuadrado, y la usan comunm.te los medidores de tierras; Con 20 de estas medidas ó estadales en cuadro se forma otra mayor q. llaman aranzada, y luego la fanega de tierra, q. se compone de 24 estadales en cuadro. Esta misma palabra fanega es tambien una medida de capacidad, p.a los granos, q. contiene doce celemines, y el Celemin 4. Quart.s el cahiz q. se compone de 12. fanegas, y la misma fanega de dos medias, ó 4 cuartillas

4ª Para los liquidos escepto el aceite se usa la cantara ó arroba, q. se divide en dos medias y, cada media en 2. cuartillas; la cuartilla en 2. azumbres, la azumbre en 2. medias, y la media en 2. cuartillos; el cuartillo en 2. medios, cada medio en 2. copas; asi pues la cantara tiene 32. cuartillos y el Moyo 16. cantaras. Para el aceite sirve la arroba, media arroba, la cuartilla ó cuarto de arroba, la libra, media libra cuarteron ó panilla y media panilla.

5ª En las cosas q.e se benden á peso la unidad superior es el Quintal y contiene 4 arrob.s: la Arroba 25. lib.s: la lib.a 16 onzas; la Onza 16. adarmes: el adarme 3. tominos: el tomino 12 granos. La libra se divide tambien en 2 medias ó 4. cuartas, y 8. ochavas ó dracmas; ó en 2. marcos, y el marco en 16. onzas.

6ta El tiempo se cuenta por siglos, y cada siglo de 100. años el año de 12. meses, ó 365 dias, 8 y 6. horas el mes de 28, 30, y 31 dia el dia de 24. horas; la hora de 4. Cuartos; cada cuarto de 15. minutos, el minuto 60. segundos, cada segundo de 60 terceros, y asi succesivam.te

Hemos dado hasta aqui una prolija idea de la enumeracion de los enteros; pero como antes y despues de ella hemos tambien manifestado las diferentes divisiones ú subdivisiones de la unidad; para calcular ó estimar las cantidades menores q.e ella inventaron los modernos una nueva division q.e es sin disputa la mas comoda, y expedita en todos los calculos, y consiste en considerar á la unidad dividida en 10. partes menores, cada una de estas en otras 10, y asi succesiv.te Este calculo pues, conocido con el nombre de calculo decimal, y cuya formacion es absolutam.te la misma q.e para los num.os enteros, es lo q.e bamos á explicar.

Numeracion de Decimales

14a Para evaluar en decimales las partes menores q. la unidad, han convenido en dividirla, sea de la especie q. fuere, en 10. partes menores, llamandolas decimas, y como q. cada una es 10. veces menor q. la unidad, simple las escriven à la derecha, ~~y las~~ empleando para representarlas de las mismas cifras ò guarismos, ~~q. para los enteros~~ y para evitar el q. no se equiboquen ò confundan una y otra especie las separan de los enteros con una coma puesta à la derecha del guarismo, q. expresa las unidades simples. ~~Asi pues para~~ expresar veinte y tres enteros, y cuatro decimas escriven 23,4.

15. Si hemos convenido en dividir la unidad en 10. partes menores y llamar à estas partes menores decimas, porq. cada una es la 10ma parte de la unidad; no puede ocurrir dificultad en subdividir cada decima, en otras diez partes menores, q. llamaremos por la misma razon centesimas y seràn cien veces mas pequenas q. las unidades simples, y diez veces menores q. las 10mas, y por lo tanto deveran tambien continuarse ò escrivirse à la derecha de ellas: luego pa expresar veinte y tres unidades, cuatro decimas, y cinco centesimas escriviremos 23,45.

16 Del mismo modo podemos concevir q. las centesimas como formadas de 10 partes, y à cada parte de estas mil

veces menor q.e la unidad principal, llamandolas con toda
milesimas, y colocandolas a la drecha de las centesimas, y
continuando asi en subdividir de diez en diez se van
formando nuevas especies q.e sucessivam.te llamaremos
diez milesimas, cien milesimas, millonesimas, diez millo
nesimas, cien millonesimas, billonesimas, mil millonesimas
diezmil millonesimas, cienmil millonesimas, billonesimas
&c.

46. Para leerlas se observara tambien lo prevenido con los
enteros, leyendo estos primero, y luego las cifras q.e siguen
despues de la coma, q.e son las decimales, teniendo cuidado de
añadir al pronunciar la ultima cifra decimal el nombre
de la especie q.e le corresponda: Por exemplo este Num.o
23,456, se leera veinte y tres enteros, cuatrocientas cin
quenta y seis milesimas de legua si fuesen leguas, o
veinte y tres enteros, cuatrocientas cincuenta y seis mile
simas de vara, si fuesen varas.

A proposito de esto es bien obio y claro si se advierte, q.e en
el N.o 23,456, el guarismo 4 puede indiferentemente to
marse o como cuatro decimas, o como 400 milesimas, puesto
q.e la decima vale, o contiene 10. centesimas, y la centesi
ma 10. milesimas: por consig.te la decima contendra die
z veces diez milesimas, o 100 milesimas. luego las cuatro
decimas valen 400 milesimas, y por una razon igual estas
podran tomarse por 56 milesimas porq.e cada centesima va

de 10 milesimas.

17 Para dar con el nombre de las unidades del ultimo guarismo no hay mas q. contar sucesivam.te de izquierda á derecha despues de la coma, cada cifra de por si dandoles los nombres siguientes, á la 1ra de la izquierda, decimas, á la 2da centesimas, á la 3ra milesimas, á la cuarta diez milesimas, á la quinta cien milesimas, á la 6ta millonesima y asi sucesivam.te.

18 Cuando faltan las unidades enteras y solo ocurren partes de la unidad, ó decimales se ocupa el lugar de los enteros con un cero; asi pues para expresar doscientas milesimas escribiria ó,200. Esto mismo se observará cuando faltase algun orden de las mismas decimales: Asi pues para expresar 33 milesimas, como no hay enteros, ni decimas escribiré un cero en el lugar de los primeros, y otro en lugar de las decimas en esta forma ó,033, y por la misma razon p.a enunciar 9 millonesimas se escribiria ó,000009.

19 Concluiremos este asunto explicando las alteraciones q.e producen en un num.o los cambios ó variaciones de la coma. Como la coma determina el valor de las unidades, y el valor de las otras cifras es dependiente de sus distancias respectivas de la coma, si se adelanta esta una, dos, ó tres

cifras, ō lugares ācia la izquierda, resultara el numº 10, 100, ō 1000 mas pequeño, y al contrario, retirando la coma ācia la derecha del mismo modo, sera el numº 10, 100, ō 1000 veces mayor, como lo demostraremos cualquiera por medio x los exemplos.

20 Ultimamte advertiremos no se altera ni cambia el valor x las decimales, escriviendo ā continuación el ultimo guarismo, un numº cualquiera de ceros: el porqe es facil y visible, recordando lo qe hemos dicho en el parfo 46 x qe una decima balia ō equibalia ā 10 centesimas, y cada centesima ā 10 milesimas, ō 100 diez milesimas: asi pues 25,43 es lo mismo qe 25,430 ō qe 25,4300, ō qe 25,43000 &c. Pues esto es lo mismo qe decir en lugar x 25 Quintales, 2500 libras.

Operaciones x la Aritmetica

La suma, restar, multiplicar y partir son las cuatro operaciones fundamentales x la Aritmetica, y todas las questiones qe pueden proponerse por medio x los numros se reducen ā executar alguna x estas operaciones, ō todas ellas juntas.

Hemos dicho qe la Aritmetica se ocupa x los medios para calcular facilmte los numros, y debemos tambien añadir qe estos medios se reducen ā simplificar, y pre

sentar con el menor num.º posible x cifras ó guarismos los num.os mas complicados y compuestos.

Suma de enteros y decimales.

primera operacion x aumentar la cantidad.

22 Sumar es reunir en un solo num.º el valor de dos ó mas num.os homogeneos. se añade homogeneos porq.e solo se pueden sumar los x una misma especie, pues si el exemplo tubiese hombres y caballos, estos no podrian aumentar el num.º x los otros. La operacion por medio x la cual se reunen en uno dos ó mas nums se llama adicion ó suma, y los nums q.e se dan p.a sumar se llaman sumandos, y en gen.l terminos.

Reglas x esta operacion.

1.ª Se escriben los sumandos unos debajo de otros, ó á continuacion en una misma linea; pero en este caso se interpone este signo + q.e es el indicador de la suma y se lee mas: si se colocaren los sumandos unos debajo x otros q.e es lo mas comodo, se ha de hacer de modo q.e se correspondan en una misma columna las unidades, en otra las decenas, y asi succesivam.te: y despues de escritos todos los numeros se le pasa por debajo una raya, para no confundirlos con la suma ó resultado x la operacion.

2a se empieza â sumar por los num.os de la 1.ra Colum
na de la derecha q.e es la de las unidades, y si la suma no
llega â diez se escrive debajo de la raya y en la misma
linea, el guarismo q.e las represente; si llega â 10. la su
ma de las unidades, se pondrà cero en su lugar guardan
la decena ô decenas q.e se hayan formado para añadir
las â la columna immediata de esta especie: y por
ultimo si de la suma de las unidades simples resultâ
sen decenas y unidades, aquellas se guardan como hemos
dicho para unirlas â la columna de decenas, y las u-
nidades q.e quedaren se escriven debajo en el lugar
q.e les corresponde, y hemos manifestado. Luego se
pasa â sumar todas las decenas, teniendo cuidado de
añadir â esta suma las decenas q.e nos hubiese dado
la suma de las unidades, y como de esta suma de las
decenas, nos ha de resultar lo mismo q.e hemos dicho
de las unidades observaremos el mismo proced.to de
escrivir debajo de la raya y en la misma linea de las
decenas el guarismo q.e las represente, si su suma no
llegase â componer diez de ellas; pero si llega, ô excede de
diez, escriviremos un cero en el 1.ro de estos casos, guardan
do las 10, 20, 30 decenas &c para agregarlas y sumar

con las de la Columna immediata, q. son centenas; y si contien dicha suma decenas y centenas, se escriven debajo de las de su especie las primeras, y las centenas se guardan para sumarlas con las de la columna immediata de la izquierda, q. es por donde se continuará la suma observando las mismas reglas y prevenciones q. se han dicho en las sumas parciales de unidades y decenas; y siempre q. resulten unidades de especie superior, se guardaran para añadirlas á la columna inmediata, hasta llegar á la ultima de la izquierda, y si de esta ultima suma resultase tambien alguna unidad mayor se escrive á la izquierda del ultimo guarismo; y echo esto el num.º escrito debajo de la raya será la suma pedida.

Exemplos

1º 9607854	2º 657890	3º 2134567
3216907	876543	3216485
137546	459761	978650
24680	201020	214304
1003258	13514	32460
	2685	9472051
Sumas 13,990,245	2,211,413	16,048,517

23. Cuando ocurran Exemplos q. contengan enteros y decimales, ó bien x la ultima especie solamte, como q. estas partes menores se cuentan del mismo modo q. los numeros enteros por decenas de derecha á izquierda, para hacerlas mayores; la regla para sumarlas es absolutamte la misma, cuidando solamte de colocar siempre en una misma columna las unidades del mismo ordn.

Exemplos

1º x enteros y decimales.

678,05439
24,6870$
1354,32
2054,06140 Suma.

2º x decimales solamte.

0,0034908
0,935762034
0,0943298
1,0335748 4 Suma.

En estos dos exemplos se ven tambien confirmadas las advertencias y observaciones q. se anunciaron en los parrafs 18 y 20, q. es preciso recordar, para conocer y entender las reglas x su resolucion.

Restar enteros y decimales,

1ra Operacion x disminuir la cantidad

24. Restar es buscar la diferencia entre dos numos homogeneos, al mayor x estos se le llama minuendo, y al menor restando ó substrando, y al resultado x la operacion, resta, exceso ó diferencia. El signo

indicador y distintivo de la resta es este — ~~antepo-~~
~~niendole al Num.º substraendo~~ q.e se lee, menos ~~+~~

Reglas de la Operacion

Se escrive primero el minuendo, anteponien-
dole la particula, de, si se quiere; luego debaxo,
ó á continuacion el substrahendo, despues
del signo; y tirada por debaxo la raya, ó bien escri-
viendo este signo [illegible] = despues del substrahendo q.e lee
igual; se empieza la operacion por las unidades compa-
rando las del substrahendo con las del minuendo, y
las q.e le falten á este para q.e tenga las mismas
q.e el substrahendo, se escriven debaxo la raya en la Colum-
na de las unidades; y executando lo mismo con las decenas
centenas de el Num.º q.e salga será la resta ó diferencia.

Escol... Sucede muchas veces q.e el guarismo del substrahendo
es mayor q.e su correspond.te del minuendo, y entonces se toma
una unidad del guarismo imediato de la izquierda del minu-
endo q.e se descompone en ~~las~~ unidades de su especie inferior
immediata, para sumarlas con las del guarismo ~~menor~~
y restar de esta suma el guarismo del substraendo, teniendo
cuidado al executar la resta sig.te de considerar al gua-
rismo del minuendo con una unidad menos de las q.e en si
representa, por habersela antes quitado; ó bien si se
quiere no hacer caso de esta advertencia, y dexar al

guarismo del minuendo como demuestra, es preciso añadir una unidad al correspond.te del substrahendo

Explicac.n: Es mas comodo colocar el menor num.o ó substrahendo debajo del minuendo, y en este caso es indispensable la raya q.e se tira para no confundir el resultado de la operacion, con uno de sus dos datos ó terminos; todas las demas reglas se reducen á lo sig.te á encontrar todas las diferencias por partes del substrahendo con el minuendo, y como al irlas buscando por las unidades, decenas y centenas de las bamos colocando cada una en su lugar correspondiente resulta q.e el N.o q.e está debajo de la raya, por contener todas las restas parciales de los datos, todo el será la resta entera del todo, pues q.e lo q.e ejecutamos con todas sus partes quedara ejecutado en su todo ó conjunto.

Exemplos de restar Num.os enteros.

1.o 987546
65324
dif 922222.

2.o 6784321 — 43210 = 6741111

3.ro 320514086
250632107
069881979

Puede suceder tambien q.e el minuendo, ó el substrahendo terminen en ceros, ó los tengan interpuestos con otros guarismos significativos y en estos casos, cuando ocurra restar un guarismo de uno ó mas ceros seguidos del minuendo, se le toma a la 1.era cifra de este una unidad, q.e se descompone en partes menores, y ejecutada la resta se consideran todos los demas ceros como nueves, y con una unidad menos al guarismo de donde su hubiese quitado. Si los ceros seguidos los tubiese el substrahendo, no hay dificul

tad en hacer la resta, porq. entonces quedan con todo su valor los guarismos correspond.tes del minuendo; y por ultimo cuando este los tiene interpuestos, se le toma à la 1.ra Cifra de la izquierda del cero una unidad, y se ejecuta la resta como en el 1.er Caso, teniendo cuidado de considerarsela de menos al hacer la resta sig.te.

Las Reglas para restar N.os decimales son absolutam.te las mismas q. hemos dado para los Num.os Enteros, y supuesto, q. tanto en uno como en otro caso, se deben poner de modo q. se correspondan en una misma columna las unidades de cada especie, es tambien indispensable q. la coma del substrahendo este en linea con la del minuendo; si ocurriese tener el substrahendo menos guarismos decimales q. el minuendo, se le pueden desde luego escrivir en la resta aquellos guarismos demas q. tenga el minuendo, y entre aquellos q. les quedan à los dos terminos ò datos se ejecuta simplem.te la resta del modo dicho: si el substrahendo tubiese mas guarismos dec.s q. el minuendo, se resta el 1.ro de la derecha de aquel, de 10 y en todos los demas de nuebe hasta llegar al ultimo de la izquierda, y entonces se considera al ultimo del minuendo con una unidad menos.

Restar Enteros y decimales { 1.er Exp.o 7340,534286
587,238094
resta 6753,303822.

Restar Decim.les solos, { 2.o Ex.o 0,64537892
0,05876
Resta ò Dif.ta 58664892

Multiplicar enteros

Esta operacion q.e es la segunda de aumentar la cantidad, es ciertam.te una suma abrevida, ō aquel caso de la suma, en q.e todos los sumandos son iguales, y por lo mismo se dice q.e multiplicar es tomar tantas veces un Num.o cuantas unidades contiene ō tiene el otro: Aquel q.e se toma para multiplicar se llama multiplicando, y el otro q.e nos dice las veces q.e se ha tomar, aumentar ō multiplicar, se llama multiplicador; La operacion q.e se ejecuta con estos dos num.os se llama multiplicacion, y al resultado de ella producto: Tambien se les suele nombrar al multiplicando y multiplicador factores del producto.

Se usan como signos indicantes de la multiplicacion, ō un punto interpuesto entre los dos factores, ō bien las dos rayas cruzadas a manera de esp.a en esta forma $\times$, asi 3 multiplicado por 4, se escrive 3.4 ō 3×4. y antes del producto se usa ō escrive tambien el signo $=$; por consig.te $3\times4=12$, y cuando ocurran por multiplicando, ō multiplicador sumas ō restas indicadas se encierran en un parentesis en esta forma, $(3+4\times3-1)=7\times2=14$. Nada importa el q.e se confundan los factores, ō q.e se trueque el mul

tiplicando con el multiplicador y este con aquel porq. por esto no se altera el producto.

Reglas p.a la Multiplicacion.

1.a Se escriven el multiplicando y el multiplicador uno á continuacion del otro interponiendoles uno de los dos signos: Y si se quiere, y es más como, se escrive el multiplicando primero, y debajo ~~de el~~ el multiplicador procurando q. las unidades de cada especie de este se correspondan con las del otro.

2.a Es indispensable para executar bien una multiplicacion, q. se sepan perfectam.te los productos de la tabla de multiplicacion de todos los num.os dijitos, y q. llaman comunmente tabla Pitagorica. Escriviremos á continuacion una y otra, porq. todas las esplicaciones q. se pueden dar en esta parte, jamas serán tan claras y evidentes p.a los principientes como los exemplos.

Tabla de los Num.os dijitos.

1 por 1. es . . 1.	2 por 2 . . . 4.	3 por 3 . . . . 9.	4 por 4 . . . 16
1 por 2 es . . 2.	2 por 3 . . 6.	3 por 4 . . . 12.	4 por 5 . . . 20.
1 por 3 . . . 3.	2 por 4 . . 8.	3 por 5 . . . 15	4 por 6 . . . 24
1 por 4 . . . 4.	2 por 5 . . 10	3 por 6 . . . 18.	4 por 7 . . . 28
1 por 5 . . . 5	2 por 6 . . 12.	3 por 7 . . . 21.	4 por 8 . . 32
1 por 6 . . . 6	2 por 7 . . 14	3 por 8 . . 24	4 por 9 . . 36
1 por 7 . . . 7.	2 por 8 . . 16	3 por 9 . . 27	
1 por 8 . . . 8	2 por 9 . . 18.		
1 por 9 . . . 9.			

5 por 5 . . . . 25.
5 por 6 . . . 30
5 por 7 . . 35.
5 por 8 . . 40
5 por 9 . . 45.

6 por 6 . . . 36
6 por 7 . . 42
6 por 8 . . 48
6 por 9 . . 54

7 por 7 . . 49
7 por 8 . . 56
7 por 9 . . 63

8 por 8 . . . 64
8 por 9 . . . 72.

9 por 9 . . . 81.

10 por 10 . . . 100
10 por 100 . . . 1000
10 por 1000 . . 10000
10 por 10000 . 100000
10 por 100000 . 1000000

Tabla Pitagorica

1.	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	4	6	8	10	12	14	16	18
3.	6	9	12	15	18	21	24	27
4.	8	12	16	20	24	28	32	36
5.	10	15	20	25	30	35	40	45
6.	12	18	24	30	36	42	48	54
7.	14	21	28	35	42	49	56	63
8.	16	24	32	40	48	56	64	72
9.	18	27	36	45	54	63	72	81

3ª Lector para mayor comodidad los dos factores uno debajo de otro de modo q. caigan en una misma columna las unidades de cada especie, si ambos constan de un solo guarismo su multiplicacion no tiene la menor dificultad, y no hay mas q. recordar la 1ª tabla. Si el multiplicando es un numº compuesto, y el multiplicador solo tiene una cifra ó guarismo, no hay mas q. empezar por las unidades, y multiplicar las enteras si: luego las decenas, centenas millares &c por las unidades del multiplicador; y si el producto de cualquiera de estas multiplicaciones resultan solo unidades, se escribe debajo y en la misma columna el guarismo q. las representa, si resultan unidades y decenas, se escriben las primeras del modo dicho, las decenas se guardan para agregarlas ó aumentarlas al producto de las decenas; y si resultasen decenas solas, se escribe cero en lugar de las Unidades y la decena ó decenas q. se lleven se guardan pª añadirlas, al producto de la columna inmediata de la izquierda; observando sucesivamte

1º Encontró un Gabilan una bandada x Palomas y las saludó diciendo, bien venidas seanlas 100 Palomas, y le respondió una de ellas: no somos cien palomas; pero con estas, otras tantas como estas, la mitad x estas, la cuarta parte x estas, y tu Gabilan, formamos cien cabal.

Por Algebra se plantea así el problema

$y+y+\frac{1}{2}y+\frac{1}{4}y+1=100$. y se nos pide averiguar el nº x Palomas q. iban en la bandada, el cual se conocerá facilmte resolviendo luego el problema del modo siguiente; $y+y=2y$, $+\frac{1}{2}y+\frac{1}{4}y=100-1$, y analizandole mas será $2y+\frac{1}{2}y+\frac{1}{4}y=\frac{5x}{2}+\frac{1}{4}y$, ô reduciendo á uno los denominadores x estos dos quebrados será $=\frac{10y}{4}+\frac{2y}{4}=\frac{22y}{4}$ y pasando el denominador y divisor el quebrado al 2º miembro como factor será $22y=100-1\times 4$. ân $y=792$, por ultimo trasladando tambien al 2º miembro el coeficiente x la incognita como á divisor, será $y=\frac{792}{22}$ y que dará despejada la y, siendo su verdadero valor el cociente

q. resulta de dividir 792 por 22, q. son 36.: Ahora p.a convencernos de q. el num.o 36. es el verd.o valor de la incognita le comprobaremos con las condiciones estable cidas en el problema: dif.mos son 36, y otras tantas, ó 36. 2 = 72, + (la mitad de 36, q. son 18) = 72 + 18 + 9, por la cuarta parte de 36, + 1, por el Gabilan = 72 + 18 + 9 + 1 = 100

Para traducir el Problema al leguaje bulgar y resolverlo por aritmetica no hay mas q. buscar ó suponer un num.o q. doblado tenga mitad y cuarta parte, luego sumando todas las partes con el num.o supuesto se forma de esta suma un termino conocido para ordenar la question en una regla de tres. tambien el mismo num.o supuesto por si solo es otro termino, y con el otro ~~el~~ q. ya se nos dá por conocido quedara plantada la regla. Esto sentado en nuestro caso procederemos asi: supongo el num.o 12; ~~por~~ q. doblado tiene 24, + $\frac{12}{2}$ + $\frac{12}{4}$ luego 12 + 12 + 6 cociente de la division del 1.er queb.o y 3 del 2.o son 12 + 12 + 6 + 3 = 33 y por lo dicho el 33 será el 1.ro; 12, q. es el num.o sup.to será el 2.do ó 3.ro y 100 − 1, ó 99, el otro: luego la regla de tres quedará asi plantada

33 : 99 : : 12 : x, ó 33 : 12 : : 99 : x y

echa la multiplicacion del 2do por el 3er termino, y su producto partido por el 1ro; será $\frac{99 \times 82}{33} = 36$. como se puede comprobar.

2º Problema

Juno y Jupiter pesan 20 minas
Un cuarto del primero y un tercio del 2do
Componen un tercero, q. pesa seis; Lucero
De la escuela seras si me adivinas
Je pesa cada uno ~~[illegible]~~
Juno sin Jupiter y Jupiter sin Juno.

Resolucion y Demostracion Algebraica del Problema

Supongamos representadas por x la minas q. pesa el primero; y entonces el 2do q. es Jupiter pesara $20 - x$; pero como un cuarto del 1ro y un tercio del 2do formanseis debe presentarse espresado todo en el problema de este ú otro modo equivalente $\frac{1}{4}x + \frac{1}{3}(20 - x) = 6$. No hagamos por de pronto caso de lo q. está dentro del parentesis, y para q. desaparezcan los divisores 4, y 3, multipliquese la x del 1er termº por 3, y este mismo aumto q. damos al primer Miembro compensemolle al 2do multiplicando el 6, por 4, q. es el divisor del multiplicado por 3; luego la cuestion se presentará así $3x = 6 \times 4 = 24$, y Dividº este ultimo por el mismo 3 q. multiplicó á la incognita sera $x = \frac{24}{3} = 8$ luego $\frac{8}{4} + \frac{1}{3}\,20 - 8 = 6$, y queda demostrado, q. Juno pesa 8, y Jupiter 12

Y q. el Cuarto del 1ro y el Tercio del 2º componen 6.

La Materia ô Composiò q̃ entra, per fer los Cohets.
si remullas la Polvora ab Ayguardent refinat; pot servir per Boladors, y carretillas.

Pren una part de Sofre picat, una part, ÿ mitja de Sendres de Sarment, ô de carbo de pi: dotse parts de Polvora; ÿ si pot ser de Municiò es millor q̃ la fina: tot lo referit ben picàt, ÿ passat per Cedàs de Seda; ÿ barejats tots los tres materials ab un plat, ô gibrelleta ben mesclats; faras tos Cohets quant voldras apretantlos be ab la burxa. y faras dits Cohets de Paper fort, ô de Cañya.

Per fer Cohets boladors

Pren una part de Sofre Picat:
una part de Cendres de Sarments.
mitja part Carbo de Pi.
ÿ dotse parts de Polvora remullada ab ayguardent refinat y en ser eixuta picarla be, ÿ passaro be ab Cedas de Seda Com esta dit, dalt.

Per Cohets borratxòns per posar Sobre los boladors ô tirarlos sols

Pren de Cendres de Sarments una part.
ÿ de Polvora picada y passada per cedas dotse parts; y feslos com los demes.

Per fer llumetas per posar sobre los boldors.

Pren una part de Sofre picat: ~~dos~~ una part de Polvora: ~~una~~ dos parts de Salmitre: mitja part carbo de Pi: tot passat ab Cedas de Seda y ben mesclats tots los dits materials disoldràslos ab ayguardent

y ferne pasta un poch espessa: de la qual ne faras vnes boles com una bala de mosquet ô be quadrats com si tos daus: y dexarlos secar: y posarlos en part eixuta per quant los ages menester.

Altra Composició, per fer Cohets boladors.

Polvora, una lliura: ô dotse parts,
Carbo ~~tres~~ dos onsses: ô ~~tres~~ dos parts,
Salmitre tres onsses: ô tres parts,
Sofre ~~dos~~ una onsses: ô ~~dos~~ una parts,
Antimoni mitja onssa: ô mitja part,
Sal Armoniach un quart: ô la quarta part,
pega grega mitja onssa: ô mitja part,
Tot lo referit se farà polvos cada Cosa per si ben picat, y passàt, per un Cedas de seda: ÿ despues mesclaro, tot Junt. ben mesclat, ÿ remenats tots los dits materials: ÿ se fa la prova Carregant un bolador, ÿ si es molt fort si pose un poch mes de Carbo de Pi; ÿ si no puge ab gran biolencia si pose mes Polvora: asso quede â la prudencia de aquell que los treballe.

Per fer Carretillas.

Polvora dos lliures: ô vintiquatre parts,
Carbò dos onçes: ô dos parts,
farritja tres onçes: ô tres parts,
Salmitre una onça y mitja: ô una part, ÿ mitja,
Sofre dos onçes: ô dos parts,
Tot assò polvorisat be ÿ mullat ab aÿguardent canforada: y despues de sech tot ben picat, ÿ passat ab Cedas de seda: menos la farritja, q̃ no se pica.

Altra moda ô materials per Carretillas.

Vuit onsses Polvora: ô vuijt Parts, remullada ab ay: guardent refinat canforada y despues de exuta picarla be y passada ab Cedas de seda.
dos onsses, ô dos parts de salmitre.
una onssa, ô una part de Sofre.
mitja onssa, ô mitja part de Cendra de sarments ô carbo de Pi.
mitja onssa: ô mitja part de farrija.
Tot ben picat y passat per Cedas de seda menos la farrija que no se pique, y barrejar tots estos materials ben mesclats. y apretarlos be ab la burxa al ter les Carretilles; com se acostume.

Per Cohets per posar als Trons, ô Magranes

Vuit Parts de Polvora;
una Part de Sofre;
tres parts carbo de Pi.
tot ben picat y passat ab Cedas de seda. y mesclat be tot lo sobre dits materials faras los Cohets com se acostuma.

Altre per ter llums per posar sobre los Boladors

Canfora mitja onssa: ô mitja part,
flor de Sofre dos onsses: ô dos parts,
Polvora tres onsses: ô tres parts,
Tot ben picat y passat per Cedàs de seda y ben mesclats dits materials ô remullaràs ab Vinágre Rosàt, y ne faràs pasta espessa y ne faràs boles com una bala de fusell, ô be quadrats com dau, y deixaro secar,

ben eixut, y posaraslos sobre lo bolador, ÿ demunt de estos posaras lo Trò.

Altra per Boladors

Pren una part de sofre picat;
una part de carbo de pi ô de sarments;
mitja part carbo de salse;
ÿ dotse parts de Polvora remullada ab aÿ-
gua ardent refinat; y despues de ser eixuta
picaro be tot y passaro ab Cedas de seda,
ÿ mesclar ben mesclats tots los dits mate
rials; y fer lo cohets com se acostuma; ÿ com
esta dit dels demes.

Per llums per posar sobre los bo
ladors.

Pren una Part de sofre picat.
una part de Polvora.
dos parts de salmitre.
mitja part de Carbo de salse.
tot lo sobre dit picat be ÿ passat ab Cedas
ÿ ne faras unes boles com una avellana
ô be quadrats com daus; ÿ per fer ditas
bolas; ne faràs pasta espessa; ô be ab vinagre
rosat; ô ab ayguardent refinat canforada.

charbon d'osier; llengua Francesa: vol dir carbò de
salse.

Altra per Carretillas per anar y tor
nar à la Corda llarga.

8. parts de Polvora remullada ab ayguardent
Canforada y la ayguardent refinada, y en
ser éixuta picarla be, y passada ab Cedas de
Ceda.
2. parts de salmitre,
mitja part sofre,
una part Carbó,
una part farritja.
Tot lo referit ben picat y passat per Cedas. y despues
mesclar los dit materials ben mesclats.

Boladors

Polvora sis parts.
Carbó una part.
salmitre una parts y mitja.
sofre mitja part.
Antimoni la quarta part de una.
sal Armoniach la mitat de la quarta part.

Materials que entren per fer los Cohets Boladors, ô Carretillas per les rodes, y á les vols fer anar ab la corda, que pot servir per qualcevol modo dels dits

Prenc 8 parts de Polvora, y remullalas ab aygua ardent refinat Canforada, y en ser eixuta picarla be. y passarla ab cedas de seda espes.
dos parts de Salmitre.
una part de Sofre.
una part de Carbo de Pi.
mitja part de Antimoni: tot lo referit picat be, y passat ab Cedas de Seda. y despues mesclarlo tot Junt y remenarlo be fins sia tot mesclat. y faras ditas Carretillas apretant be dit materiali ab la burxa, y ben atacat.

Y si vols lo foch vermell poras mitja part pega crega picada, y passada Com lo demes.

altra per lo matex

dotze parts Polvora remullada ab aygua ardent Canforada.
tres parts Salmitre.
una part de Sendra de Sarment
mitja part carbo de pi.
tot ben picat, y passat ab Cedas, y ben mesclat y si vols, y per posar mitja part de limadures de ferro

Altra recepta, per lo mateix

Pren vna part de Sofre picat.
vna par de Sendra de Sarment.
mitja part de Carbo de Pi.
dotse parts de Polvora remullada ab ayguardent canforada: Tot ben picat, y pasat per cedas de seda, y ben mesclats dits materials, ne ompliras las carretillas ô boladors, ben apretat ab la burxa com esta dit: y si vols posaÿ mitja part llimadures de ferro.

Altra per boladors, y Carretillas.

Polvora dotse parts.
Carbo de pi vna part.
Salmitre tres parts.
Sofre vna part.
Antimoni mitja part.
Sal Armoniach la quarta part de vna.
pega grega tambe la quarta part.
Tot asso se farà polvos, cada cosa per si, passat per cedàs de seda y despues mesclaro Tot Junt ben barrejat y se fa la prova, carregant un bolador y si es molt fort si pose un poch mes de carbò, y si no puge ab gran violencia, si pose mes polvora asso quede â la prudencia de aquell que los treballe.

Per fer Cohets de Paper barratxons, ô de Canya.

Pren una part de Sofre picat.
vna part y mitja de Sendres de Sarment
dotse parts de Polvora remullada ab ayguardent, refinat.
y deixarla axugar y en ser exuta picarla be y pasarla per sedas de seda y mesclarla ab lo Sofre y Sendres

de sarment ben mesclat, y faras tos Cohets apretantlos be ab la burxa.

Per fer lo ble ô metja per posar al Cohets, Carretillas y boladors, per pegari lo foch.

Pren mitja part Polvora.
Una part de Salmitre.
una onssa ayguardent, ô la que ages menester.
un poch de vinagre.
un poch de sofre tot ben picat y pasat per cedas.
y fero fondre tot plegat ab lo ayguardent y vinagre y en ser fos posay cotò de blens, y en esser ben remullat q̃ se age rupat lo such, faras ne cordes de dos ô tres palms ben tort, y mentre es humit posal sobre una fusta llisa, y posay polvora passada per cedas, y ben picada, y faras rodar los blens sobre la Polvora ab les mans y despues deixau secar â la ombra y desal ab paratge sech, per quant lo auras menester.

Per fer Carretillas.

Polvora dotre Parts.
Carbo de pi una part.
Salmitre una part
Sofre una part.
farritja una part.
Tot lo referit polvorisat be, y mullat ab ayguardent Canforada, y despues de sech tot passat per cedàs de Ceda, menos la farritja q̃ no se pica.

Polvora una lliura.
Cendra de garbo una onsa.
farrija una onsa.
Salmitre tres quarts
Sofre una onsa.
Tot lo sobre dit mullat ab aiguardent Canforada; y despues de sech, ben picat, y passat per sedas de seda; menor la farrija, q' mes pica.

Per fer los Cohets, per los trons ô mangranes

Pren una part de sofre, ben picat.
una part de cendres de sarment.
mitja part carbo de Pi.
y dotse Parts de Polvora Comuna.
tot ben picat, y passat per cedas de seda,
y mesclats be tots los materials dits, y per-
que al posaro als cohets lo pols no sen vage,
ab una bronja ô un brot tiray asperges ab ay
gua Comuna, y si vols q̃ los Cohets sian
borratxons arruixau ab Ayguardent refinat
y cuydado, en no tirarni desmasiat, q̃ no se
arribas â fersen pasta.

Materials q̃ entran â las Carretillas, ô
Cohets boladors.

8. parts de Polvora arruxada ab aygua ardent
refinat, y deixada secar, per picarla.
2. duas parts de salmitre.
1. part de sofre.
mitja part de Bol.
mitja part de alcanfora desfeta ab esperit de vi.
tot lo qual â de ester ben picat, y passat, per
cedas de ceda. y ben apretat com se fan les
ditas Carretillas ab la burxa; y ben mesclats
tots los materials Junts.

Materials q̃ se necesitan, per fer cohets ô invencions de Foch

A 8 lliures de Polvora molta.
2 ℔ de salmitre.
1 ℔ de sofre.
mitja lliura de Bol.
mitja lliura de alcanfora desfeta ab esperit de vi
for lo qual â de estar ben picat y passat per
sedas de seda; y apretarlo be ab la burxa dins
dels cohets ô carretillas; y ben remenats tots los materials juntsjtins â estar ben mesclats.

Disminuida, per no ferne tanta

12. onses Polvora
1. onsa salmitre
1. onsa sofre
½ onsa de Bol
½ onsa de Alcanfora desfeta ab esperit de vi

6 onses Polvora.
½ onsa salmitre.
½ onsa sofre.
1. quart de Bol
1. quart alcanfora desfeta ab esperit de vi

Altra moda per fer Cohets boladors
ô carretillas.

Polvora dotze parts.
Sendres de sarments ô de garbo dos parts.
Salnitre tres parts.
Sofre dos parts.
Antimoni mitja part.
Sal Armoniach la quarta part de una.
pega grega mitja part.
Tot aixo se picarà be cada cosa per sí,
y despues passaro be ab un cedas de cedas,
y mesclaro tot junt ben remenat q̃ se
mesclian be los dits materials, y se fa
la prova carregant un bolador, y si es molt
fort sí posa un poch de carbo de pí, y si no
puge ab violencia, sí pose mes polvora;
aixo queda à la prudencia de qui los tre-
balle.

Per fer cohets boladors.

Polvora vna lliura.
Carbò de Pí tres onçes.
Salmitre tres onçes, ÿ mitja.
Sofre dues onçes.
Antimoni mitja onça.
Sal armoniach un quart.
Pega grega mitja onça.

Tot asso se farà. Polvos, cada cosa per sí, ÿ passat, per un cedas de ceda, y despues mescla-ro tot junt, y ben mesclat, ÿ se fa la prova; Carregant un boladór ÿ si es molt fort, si posa un poch de Carbo, ÿ sino puge ab violencia, si pose mes polvora. asso queda à la pruden-cia de aquell que los treballa.

Per fer Carretillas.

Polvora dos lliures.
Carbò tres onçes.
farritja tres onçes.
Salmitre vna onça, ÿ mitja.
Sofre dos onçes.
Tot lo referit ben polvoritzat. ÿ mullat ab aygua-ardent canforada. y despues de sech tot passat per cedas de ceda, menos la farritja, q̃ no se pica

Per fer llums per los boladors.

Salmitre sis onças.
Polvora tres onças.
Canfora mitja onça.
Sal armoniach una onça.

Fot ben picat y despues passat per Cedas de Ceda. y ben mesclats los materials. se fa uns canons de Caña ò papèr, que tingan de llarch mitja pulgada que pugan entrarne quatre, ò sinch en cadá boladòr.

Per fer llums bermellas.

Ab la matéixa Mixtura dita sí pora dos onces pega grega amassada, ò remullada ab vinagre blanch.

Per Coheti de Suspenció al ayre.

Canfora mitja onça.
Polvora una onça.
Antimoni Cru quatre onces.
flor de Sofre una onça.

Fot assìo se picarà cada cosa per sí y se passarà com los demes. y al carregarlos si à de porar una carrega dels boladors ordinaris, que es los primers dit dalt y despues una carrega de estos, y se continuarà una, y altra, fins sia ple lo bolador.

Per fer llums per posar sobre los boladors.

Canfora mitja onga.
flor de sofre dos onces.
Polvorà tres onces.

Tot ben mesclat, y passat per Cedàs, y si vols lo foch vermell, ij posaràs un quart pega grega, ij faràs unas bolas de estopa delli com una avellana, ij despues las remullaràs ab binagre rosat ij despues las mesclaràs ab la mixtura, y las faràs secàr.

Per fer Carretillas q no se apagan à la aygua.

Polvora sis onces.
Canfora una onsa.
verdet mitja onsa.
Carbo de sarment una onsa.
flo de sofre dos dragmes, cada dragma se compòn de 60. grans.

Tot ben mesclat cada cosa picada per si, y se fa la prova despues de avero mesclat ij se carreguen com los boladors, si de molta violencia, si posarà mes verdèt, ij si te poca forsa, se li posarà mes canfora.

Per fer Cohets, que les espurnes no cremen.

Polvora 18 onsses.
Carbo nou onsses.
Sofre quatre onsses.
Salmitre un quart.
Cristall una onssa.
Serraduras de fusta mitja onssa.
Llimaduras de llauto un quart.
Llimadurás de ferro un quart.
Tot ben mesclat, y se farà com los demes.

Altre modo de fer llums per los boladors.

una part de Sofre picat.
una part de Polvora.
dos parts de Salmitre.
mitja part carbo de Pi.
Tot lo dit ben picat, y mullat ab aygua ardent, fins sia fet pasta espessa. y de dita pasta ferne bolas com una bala de fusell. y cobrirla de estopa. y lligarla ab fil, y deixarles secar, y foradarles ab un punxò per lo mitg, y entilarles ab lo ble per donarli lo foch

Per fer blens ô metjas. per las piulas. ô per las carretillas, per fer passar lo foch de unas â altres.

Mitja part Polvora.
una part salmitre.
aygua ardent.
un poch de vinagre

fet fondre tot plegat, remenant, y en estar disolt, posay cotò de blens y remullal be ab dits materials, fins â tan so age begut y despues traurerlo, y ferne cordes, y deixaro secar â la ombra, y en estar ben sech desal, per quant lo auràs menester

Methodo per fer invensions de foch artificial,

|| per fer Cohets Borratxons, y per ser-
vir per boladors.

dotse part de Polvora remullada ab ayguardent
refinada, y despues de remullada deixarla secar, y
en ser eixuta ò seca picarla be, y passarla ab cedas
de seda.
una part de Sofre,
mitja part de Cendra de garbo ò sarment,
mitja part carbo de pi,
tot aixo ben picat y passat tot ab cedas de seda, com
esta dit de la polvora: y barrejaro tot junt ben me-
clat y al fer los Cohets apretaro be ab la burxa, y
estaran fets dits Cohets.

per fer Carretillas, y poden servir per
boladors, per Rodas, y per Corda.

Quijt parts de Polvora remullada ab Ayguar-
dent refinat Canforada, y dexarla secar, y des-
pues de eixuta, picarla be, y passarla ab cedas
de Ceda.
dos parts de Salmitre.
una part de Sofre.
tot ben picat, y passat tambe ab cedas de Seda
y mitja part farrija, y meclaro be tot junt
y remenar be fins sian ben barrejats tots los
dits materials, y despues apretaro be ab la burxa
dins los Carretillas à cops com se acostuma.

323 Per fer Carretillas de Corda, poden servir, per boladors, ÿ tambe, per Rodas.

vuÿt onssas de Polvora remullada ab aÿguardent Canforada, so es aÿguardent refinat, ÿ en ser eixuta picarla be, ÿ passarla ab Cedas de seda.
dos onssas de Salmitre.
una onssa de Sofre.
~~mitja onssa Carbo de Pi. ô sendra de Sarment.~~
una onssa de farritja.
Picat tot be, y passat per cedas de seda; menos la farritja q̃ no se pica.
ÿ despues barrejar tots los materials dits, ben mesclats, y apretaro be â cops ab la burxa dins las Carretillas com se acostuma.

Altra, per lo mateix

sis onsses de Polvora remullada ab Aÿguardent refinat.
mitja onssa de Sofre.) mitg quart sendra de Sarment
~~mitja onsa Carbo de Pi. ô sendra de Sarment.~~
Tot ben picat, ÿ passat ab Cedas de seda, y despues ben mesclat, y si vols q̃ llancia lluny las espurnas posay mitja onsa de farritja.

Per Cohets Boladors

Polvora sis onsses.
~~Carbo de Pi un quart.~~
Salmitre una onsa y mitja.
Sofre mitja onssa.
Antimoni un quart.
Sal Armoniach mitg quart.
Pega grega mitg quart.
Tot asso se farà polvos cada cosa per si, y se passa-
ra ab Cedàs de Seda. y despues se mescle tot ben
mesclat y se fa la prova carregant un bolador y
si es molt fort si pose un poch ~~mes~~ de Carbo y si no
puge ab gran violencia si pose mes polvora asso
quede à la prudensia de aquell q̃ los treballe.

Per boladors de suspencio al ayre.

Polvora una part, remullada ab ayguarden canforada
Antimoni mitja part.
Flor de sofre una part.
Tot asso se picara cada cosa per si, y se passarà com
lo demes y al carregarlos si pose dos ò tres carregas
de la mixtura dal dita y despres mitja carrega
del referit haont voldràn fasse suspencio.

Elementos x Geometría

Geometría, ō ciencia x la estensión, es una parte x las Matemáticas puras, q.. considera las relaciones y propiedades x la estensión terminada ō figurada, es decir q.. solo considera la estensión, y la figurabilidad

Estensión es el espacio q.. ocupa cualquier cuerpo; pero para formar ō adquirir mejor esta idea, supondremos colocado encima x una mesa ō en cualquier otro parage un libro, y este lugar q.. ocupa el libro q.. le quitemos dho libro quedará en donde estaba, será la verdadera estensión x el libro

De aquí se deduce es solo objeto x la Geometría la parte del espacio q.. ocupa el cuerpo, y x ningun modo la estensión impenetrable x el mismo cuerpo.

Tres son las dimensiones x todo cuerpo considerado ō tomado por sí solo, y la denominación x cada una es dependte x el modo conq.. se toma ō considera el cuerpo. Así pues la dimensión mayor, ō mas larga q.. presenta al mirarle; se le llama longitud, la inmediatamte menor, q.. es su misma anchura se le dice latitud, y a su grosor, ō xecion, se le da el nombre x profundidad: pero estos mismos nombres ō denominaciones

q.e competen al libro ó cuerpo, q.e hemos elegido visto ó colocado x plano: si lo tomiamos ó miramos x canto serán x el todo diferentes; porq.e entonces presentandosenos primero y mayor á la vista la dimension q.e colocado de plano hemos llamado latitud, la llamaremos hacia longitud la q.e antes profundidad ó grosor, latitud: y ultimam.te á la q.e antes longitud hacia nombraremos profundidad.

2. Para constituir lo q.e se llama extension x un cuerpo, son indispensables estas tres dimensiones, longitud, latitud y profundidad; sin embargo por medio x la abstraccion se puede prescindir x alguna ó todas. Así despreciando lo q.e se llama profundidad q.e es la menor x las tres en el cuerpo elegido, contemplaremos solam.te las dos primeras, y estas dos dimensiones, longitud y latitud, las q.e propiam.te constituyen lo q.e se llama superficie. Luego si en esta queremos tambien prescindir x la otra dimension inmediata llama latitud, nos quedará solam.te la 1.a q.e es la longitud, y con esta sola dimension adquirimos la idea ó formacion x lo q.e se llama linea. Y ultimam.te prescindiendo x la longitud no queda 1.a nada de extension, y á esta carencia de las tres dimensiones la llamaremos punto matematico.

3 De aqui se sigue: 1º q. la superficie no teniendo nada de lo q. se llama groson es el limite de los cuerpos: 2º Que la linea no teniendo nada de lo q. hemos llamado groson, y latitud es el verdº limite de la superficie: 3ro y ultimo: Que el punto no teniendo ninguna de las tres dimension es el limite de la linea, y haun de toda estension.

4 La linea se divide en recta y curba; se llama recta cuando todos sus puntos estan en una misma direccion; y curva la q. no tiene todos sus puntos en la misma direccion.

5. Tambien se divide la superficie en plana y curba; la Plana tiene todos sus puntos igualmte elevados, y la curva es la q. no los tiene igualmte elevados. Esta ultima, y lo mismo las lineas curvas toman los nombres de concabos y convexas, el primero cuando se miran por su interior y convexas cuando se reconocen ō miran por defuera.

6. La Geometria contiene tres partes: la primera considera las lineas; la 2a las superficies y la 3ra los volumenes. En la 1ra parte se suponen todas las lineas trazadas sobre un plano sin limites y con una tal perfeccion cual no existe en toda la naturaleza.

7 Para trazar, y determinar una recta no hay mas q. fijar dos puntos con el compas abierto, y luego con la regla pasar

de uno á otro una raya; y sentado q. es de la esencia de la recta se hallen todos sus puntos en una direccion, los puntos estremos de la recta cubriran á todos los intermedios; luego para determinarla bastaran los dos puntos q. son donde deva empezar, y acabar la linea; luego un punto tampoco seria suficiente, porq. desde el se podrian tirar varias y opuestas direcciones.

Prop.on 1.ra Entre dos puntos dados solo puede tirarse una linea recta; porq. cuantas se quisiesen repetir, tantas coincidirian con la primera, ó pasarian una sobre otra de consig.te se confundirian todas en una sola

2.a Por dos puntos dados pueden tirarse cuantas curvas se quiera porq. no yendo en linea recta de un punto á otro se pueden tomar diferentes direcciones.

3.ra La distancia de un punto á otro ha de midirse por una recta, por ser unica en su especie

4.a Dos rectas solo pueden encontrarse en un punto, y pues encontrandose en dos habian tambien de confundirse en una sola; y de consig.te no habria dos rectas q. es contra el sup.to

8. Suponiendo las lineas tiradas en un Plano sin limites, se infiere q. las rectas pueden prolongarse ó acortarse lo q. se quiera, ó convenga, y tambien se pueden superponer de modo q. se confundan en un todo si son iguales

Advertencia: se dice q. dos lineas tienen una comun medida

ō son comensurables, cuando juntas contien ā otra de su especie un cierto num.º de veces

9. Aunq.e podemos concevir una infinidad de curvas con la imaginacion; la Geometria elementar solo considera la circular, comunm.te llamada circunferencia de circulo, q.e es la mas perfecta en su especie; y se difine un linea curva reentrante, cuyos puntos estan todos equidistantes de uno q.e se llama centro. Aquel espacio ō superficie que aparece cerrado por la circunferencia se llama circulo. Las rectas q.e se tiran desde el centro ā la circunferencia se llaman radios, toda linea q.e pasa por el centro, y ba ā parar ā la circunferencia se llama Diametro, igual por si solo ā dos radios: ~~Arco~~ Por arco se entiende una parte ō porcion cualquiera de la circunferencia: toda recta q.e pasa de un estremo al otro del arco se llama cuerda del arco, y saeta ō sajita del mismo arco ā la parte ~~q.e~~ intercepta~~da~~ ~~por el centro~~ entre el punto medio de dho arco y la cuerda. Sector del Circulo es el espacio comprendido entre dos radios y su arco: y ultimamente se entiende por secmento, el espacio comprendido entre una cuerda y su arco.

Advertencia: siempre q.e se hable de arcos y cuerdas se entiende de los menores

Dos circunferencias q.e tienen un mismo centro se llaman concentricas, y cuando lo tienen dif.te se llaman excentricas; y el espacio comprendido entre las dos cir-

cunferencias se llama anulo ó corona.

Teorema. Dos circunferencias concentricas se confunden en una sola siempre q. se encuentran.

Demostr. sus radios hayn de ser precisam.te ó iguales, ó desiguales; en el 1er. caso todos los puntos de la una se confundiran con los de la otra, y de consiguiente no resultará mas q. una sola: en el 2º como los radios serian desiguales, y la q. los tubiese menores se quedaria dentro de la otra, conservando siempre entre ellas una distancia igual á la diferencia de los radios.

Induc.on Luego dos circunferencias q. tengan un mismo radio serán iguales, y colocadas una sobre otra de modo q. se confundan sus centros, se confundiran todas ellas.

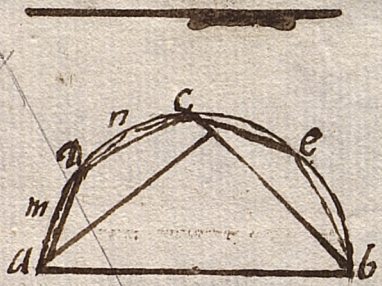
Teor.a El Diametro divide el circulo y la circunferencia en dos partes iguales

Hypl.s Un circulo cualquiera q. se pueda doblar exactam.te por su mitad, ó diametro, la una mitad cabera entonces sobre la otra, y habiendose hallado dos mitades refundido, ó confundido en una sola serán precisam.te iguales

Demost. Si las dos mitades del circulo no fuesen en todos sus puntos iguales, la una mitad sobresal

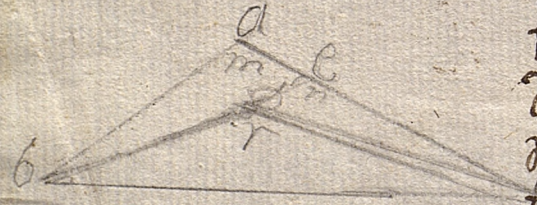


acb > ab
ac + bc > ab
ad + dc > ac
ce + be > cb
ad + cd + ec + be > ab + cb





Ver. Bd + dc < BA + CA
Bdc > BAC
BA + AC > Be
BA + Ae + ce > Be + ce
BA + AC > Be + ce
de + ce > dc
de + ce + Bd > dc + Bd
Be + ec > dc + Bd
BA + Ac > Bd + dc.
n > m, r > n, y r > m.



Bd + dc > bd + dc
Ba + ac > be
Ba + ae + ce > be + ce
Ba + ae > Be + ce

$\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}(28-x) = 8$

$x = \frac{8 \times 28}{\frac{3}{4}} = \frac{36}{3} = \frac{12}{3} \pm 4,\ 12+4=16$

$\frac{1}{4}x + \frac{1}{3}(28-x) = 8,\ y\ x = \frac{8+28}{\frac{3}{4}} = \frac{12}{4} = 4$

$\frac{1}{4}x + \frac{1}{3}(28-x) = 12.\ x + \frac{1}{3}(28-x = 12 \times 4$

$3x\ (28-x = 12,\ 3x - x = 48 - 28 = 20$

$3x - x = 20,\ 2x = 20,\ x = \frac{20}{2} = x = 10$

$\frac{x}{4} + \frac{1}{3}(28-x) = 12,\ x + \frac{1}{3}(28-x) = 12 \times 4$

$3x = 48,\ x = \frac{48}{3} = 16,\ \frac{16}{4} + \frac{12}{3} = 8$

$\frac{1}{4}x + \frac{1}{3}(28-x) = 6,\ \frac{3x}{12} + \frac{4}{12}28 - x = 3x + 4(28-4x$

$= 8 \times 12\ x = \frac{96}{3} - \frac{28}{4} = \frac{384}{12} - \frac{84}{12} = 300$

$\frac{1}{5}x + \frac{1}{3}(28-x) = 8,\ 3x$

$x = \frac{8+28}{\frac{4}{3}} = \frac{36}{4} = \frac{9}{3} = 3,\ y\ 9+3=12$

$x = (8 \times 4 - \frac{28}{3}) = 32 - 20 + \frac{1}{3} = 11\frac{1}{3}$

$\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}(28-x) = 8,\ x = \frac{8+28}{\frac{4}{3}} = x = \frac{36}{4} = \frac{9}{3} = 3$

$x = 12,\ y\ \frac{12}{3} + \frac{16}{4} = 4+4 = 8.\ 9+8=17$

$\frac{1}{4}x + \frac{1}{3}x = 7$

$\frac{3}{4}x + \frac{1}{3}x = 7$

$\frac{9}{12}x + \frac{4}{12}x = 7$

$\frac{13}{12}x = 7$

$x = 7 : \frac{13}{12}$

$x = 7 \cdot \frac{12}{13} = \frac{84}{13} = 6\frac{6}{13}$

$\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x = 24 - 6\frac{2}{3}$

$\frac{7}{12}x = 17\frac{1}{3}$

$x = 17\frac{1}{3} : \frac{7}{12}$

$x = \frac{52}{3} \cdot \frac{12}{7} = \frac{208}{7} = 29\frac{5}{7}$

$\frac{3}{4}x - \frac{2}{3}x = 24$

$\frac{1}{12}x = 24$

$x = 24 : \frac{1}{12}$

$x = 24 \cdot 12 = 288

V193.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE MADRID
BIBLIOTECA