

Escola de Gnomònica a Lorca

Cañones & Novella

Entre les pintures del segon pis del claustre nou del convent de San Francisco de Lorca (Múrcia, Espanya 37.672684 -1.699998) n'hi algunes, sis en concret, que sorprenen pel lloc en què estan situades. Es tracta de quatre rellotges de sol de diferent tipus, un quadrant graduat i un trígon. Per bé que n'hi ha que s'han perdut, les que es conserven formen un tractat complet que indueix a pensar que en aquesta estança, a finals del XVIII, hi va haver una escola dedicada a l'ensenyament de la Gnomònica. El conjunt de pintures, ocult durant molts anys, ha sortit a la llum durant les recents obres de restauració.



Aquest convent fou la segona fundació de l'Orde Franciscana a Lorca i es coneix amb el nom de San Francisco de la Puerta de Nogalte, per tal de diferenciar-lo del de les Huertas. La seva construcció s'inicià l'any 1561, i durant el segle XVII es va acabar l'església i el primer claustre. El segon claustre és posterior, és una mica més gran i té tres nivells. Com a conseqüència de la "desamortització de bens religiosos" que es

produí a Espanya des de finals del XVIII fins a principis del XX, el convent va desaparèixer com a tal el 1838 i va passar a ser Hospital de beneficència, després col·legi i en la actualitat és seu de la Confraria de la Hermandad de Labradores -Paso Azul de Lorca.

Després de la exclaustació dels frares, els nous propietaris van cobrir les parets amb una fina capa de guix i encalcinats sobreposats amb el pas dels anys. Els importants danys soferts durant el terratrèmol de l'11 de maig de 2011, determinaren les obres de consolidació i rehabilitació de l'edifici, durant les quals aparegueren en les parets del claustre una notable col·lecció de pintures de temàtica variada, entre les quals figuren les de caràcter gnomònic.

Els rellotges de sol eren imprescindibles en les esglésies, convents i monestirs. Fins al segle XV, s'utilitzaven directament per regular l'horari determinat per les regles de les diferents ordes religioses i, posteriorment, es van fer servir per posar a l'hora els rellotges mecànics.

Hi ha hagut molts frares i monjos que es van dedicar a l'estudi de la Gnomònica i de la Rellotgeria que ens han deixat nombrosos tractats impresos o manuscrits, com per exemple, el monjo cistercenc Juan Caramuel (1605-1682), autor de *Solis et artis adulteria*, que va mantenir correspondència amb els prin-

cipals científics europeus de l'època. Coneixem el nom de bastants frares que van construir els rellotges de sol que encara avui poden veure's en els monestirs i convents de la seva orde. Hi destaquen el frare cartoixà Martín Galíndez (1547-1627), autor dels tres rellotges del temple del claustre del monestir del Paular de Rascafria (Madrid) i el frare benedictí Plácido Iglesias, que va traçar el monumental rellotge quàdruple del claustre barroc del monestir de Celanova (Ourense), a mitjan segle XVIII.

En el convent de San Francisco de Lorca no hi ha rellotges de sol, ni en els claustres ni en els murs exteriors, tot i que podria ser que haguessin desaparegut. Cap dels seus frares ens ha deixat escrit cap manual de Gnomònica, però... en aquest convent passa quelcom d' excepcional: els rellotges de sol s'han col·locat a l'ombra. Aquí hi va haver un frare que, no solament va pintar diversos rellotges de sol en les parets interiors del claustre, sinó que, a més, hi va afegir altres figures habituals en els gravats dels tractats de Gnomònica utilitzats per al càlcul i dibuix dels rellotges de sol, com són el quadrant graduat i el trígon. Amb quina finalitat? L'única explicació coherent seria que algú ensenyava a calcular i construir rellotges de sol i, per tal d'evitar repetir una i altra vegada els dibuixos en les seves explicacions, va decidir pintar les làmines dels llibres a la paret.



Fig. 1.- El claustre abans de la restauració



Figs. 2.- El claustre després de la restauració

Sabem qui va ser perquè signà i datà un dels seus rellotges: “Fr. Michael Rizo fecit, A de 1799”.

Per acabar aquesta petita introducció, volem destacar que la conservació i rehabilitació de les pintures gnomòniques ha estat possible gràcies a la sensibilitat i interès mostrat pels responsables de l'empresa encarregada de les obres de restauració i pels dirigents de la Hermandad de Labradores -Paso Azul de Lorca, que no van dubtar a enfrontar-se al repte que se'ls presentava i van contactar amb l'Asociación de Amigos de los Relojes de Sol, qui va assumir la tasca de l'estudi i assessorament per a una correcta recuperació.

Les pintures gnomòniques del convent de San Francisco de Lorca

Les pintures murals es trobaven en bastant mal estat de conservació, cobertes amb una capa de guix prima, però mantenien els suficients elements morfològics i de policromia que han permès interpretar-les i restaurar-les. (Figs. 1 i 2)

Paret interior, a la dreta de la porta d'accés al segon pis del claustre:

1. Relox Vertical Meridional Declinant 28º a Ponent
 2. Quadrant Dividit
- Paret exterior, davant dels dos anteriors, entre dues finestres que donen al pati:
3. Relox Oriental
 4. Relox Occidental, traces
 5. Relox Meridional, Fr. Michael Rizo Fecit, A 1799 i versos mnemotècnics
 6. Trígon

1. Relox Vertical Meridional Declinant 28º a Ponent (figures 3 a 5)

Es tracta d'un rellotge de sol vertical declinant 28º a ponent traçat per a una latitud de 38º N.

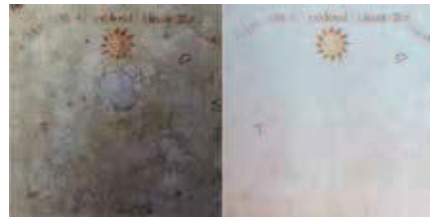


Fig. 3.- El Relox Vertical Meridional Declinant abans i després de la restauració

- Marc. Quadrat de 73cm de costat i 11cm d'ample, amb les quatre cantonades retallades en quart de cercle, situat a un metre d'alçada sobre el sòl. Restes de pintura: negre. Sobre el rellotge declinant es troba el Quadrant Dividit.

- Superfície de distribució. Estrella de dotze puntes decorant el pol. Cara de sol en l'interior. Colors: groc palla i vermell (figura 4)



Fig. 4.- Fases de la restauració del cercle distribuïdor.

- Línies horàries. De nou de matí a sis de la tarda. Abans de pintar-les es van gravar amb línies molt primes sobre el lluit del guix de la paret. Abans de la restauració, es podien veure gairebé totes les línies horàries, i algunes conservaven rastres de color negre.

- Numeració àrabica. Es conservava prou bé com per reconstruir la grafia original de totes les xifres: 1 en '1' romana, 2 de traçat inferior recte, 3 de dos traçats corbats, 4 en vela llatina, 5 de traçat superior horitzontal lleugerament desenvolupat, 6 en espiral tancada de traçat superior corbat cap enfora (el 9 ha desaparegut, però sabem que repeteix sempre, invertit, la grafia del 6), 8 en bucle obert (conserva només la part superior), 0 de mida més petita que les altres xifres.

- Els números dels dos trams verticals del marc estan escrits en posició vertical, els del tram horitzontal estan escrits paral·lelament a les línies horàries. Color: negre.

- Línies de data i signes del zodíac. Conservava fragments de la línia equinoccial, amb els signes del zodíac de Balança i Àries: vermell.

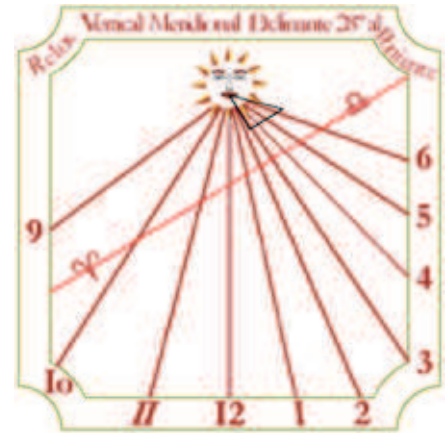
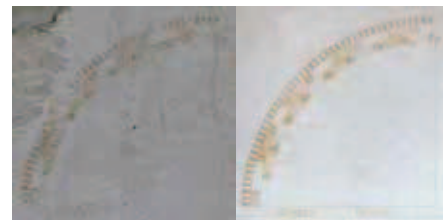


Fig. 5.- Reconstrucció del Relox Vertical Meridional Declinant a Ponent.

- Inscripció. Ocupa tot el costat superior del marc. “Relox Vertical Meridional Declinante 28º al Poniente”. Lletres D i E sobreposades en la paraula “Declinante” Colors negre en les majúscules inicials, vermell en les minúscules. Veure reconstrucció en la figura 5.

2. Quadrant Dividit (Figures 6 a 7)

El quadrant és un instrument fonamental per al traçat dels rellotges solars, ja que s'hi prenen les mides dels angles que han de formar totes les línies que es dibuixen sobre el pla del rellotge. És un dels conceptes bàsics que s'expliquen al principi de tots els tractats de Gnomònica.



Figs. 6a i 6b.- Quadrant dividit, abans i després de restaurar, respectivament

El quadrant del convent està format per un quart de cercle graduat de grau en grau, des dels 0º als 90º, amb dues subdivisions més interiors, de 10 en 10 graus,

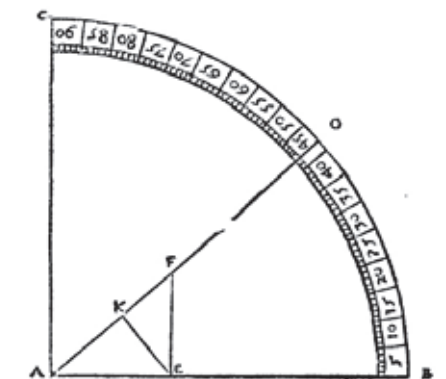


Fig. 7a.- Inici del Llibre “Varia Commensuration para la Escultura y la Arquitectura”, de J. de Arphe (1773)

*El cuadrante es la guía principal
para hazer los relojes que el Sol rige
Enel vera la altura cada qual
que desde el Orizonte se colige
Desto sale la línea Vertical
donde el quarto del circulo se elige
Y muestran por línea aquella estrella
que no se puede navegar sin ella.*

Fig. 7b. Iníci del Llibre "Varia Commensuracion para la Escultura y la Arquitectura", de J. de Arphe (1773)

que comencen en el 5 la primera i en el 10 la segona.

Juan de Arphe, en el seu llibre "Varia Commensuracion para la Escultura y la Arquitectura" de l'any 1773, igual com ho fa fra Miguel Rizo en el rellotge de sol meridional que veurem més endavant, inicia l'explicació de l'ús del quadrant amb la dedicatòria d'uns versos, en aquest cas una octava reial, que acaben esmentant "aquella estrella que no se puede navegar sin ella", en clara referència a l'Estrella Polar (figura 7b).

3. Relox Oriental (Figures 8 a 9)



Figs. 8a i 8b.- El Relox Oriental abans i després de la restauració

- Calculat per a 52° de latitud. Format rectangular inclinat. Abans de pintar-lo es va gravar amb línies molt primes sobre el lluit de la paret. Queden alguns traços d'aquestes línies en el marc, línies horàries, sol del pol, numeració i inscripció.

- Marc. Rectangular de 52,5cm de llarg i de 26,4 cm d'ample amb les quatre cantonades tallades en quart de cercle. Alçada per damunt del sòl: 183cm.

- Superfície de distribució. Sol humanitzat decorant el pol amb estrella de 14 puntes, més ben conservat que en els altres dos.

- Línies horàries. Marca de quatre a onze del matí.

- Numeració. Números àrabs de 6 a 11 del matí, situats a l'extrem inferior de la línia horària corresponent. La grafia de les xifres 6 i 9 es repeteix en els altres dos rellotges.

- Traçat. Per la distància entre les línies horàries l'alçada del gnòmon teòric seria

de 76 mm, i, tenint en compte que no té forat, podria ser una vareta ortogonal o tenir forma de "U" invertida o bé de "T".

- Línies de data. Solament té dibuixada la línia equinoccial.

- Inscripció en el tram lateral dret del marc: "Relox Oriental". En el centre del tram superior del marc: "E", inicial de 'Est', que es completaria amb una "O", inicial de la paraula 'Oest' en el centre de la part inferior del marc, tal i com es pot veure en altres rellotges de sol de la mateixa època.

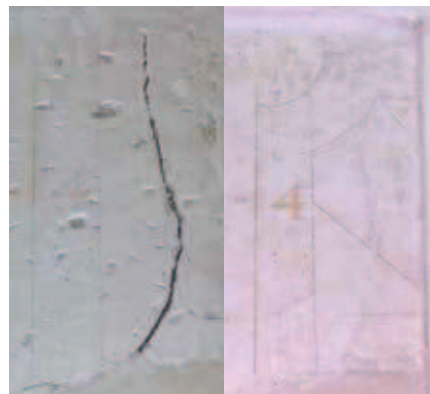
Veure reconstrucció en la figura 9.



Fig. 9.- Reconstrucció del Relox Oriental.

4. Relox Occidental (Figures 10 a 11)

Es tracta d'un rellotge de sol vertical occidental, calculat per a una latitud de 41° N.



Figs. 10a i 10b.- Relox Occidental, abans i després de restaurar

Està situat al costat del rellotge oriental i només en resta la cantonada superior esquerra, amb un marc doble semblant al dels altres i una única línia que acaba al costat d'un número 4. La línia té una inclinació de 41° respecte a la horitzontal. Tenint en compte aquesta dada, només podem ser davant d'un rellotge de sol occidental, calculat per a una altura de Pol de 41° N, de la mateixa forma que el rellotge declinant i el meridional.

És obvi que quan es va traçar aquest re-

lloatge no existia la finestra que s'ha emportat gran part del dibuix. Veure reconstrucció en la figura 11.

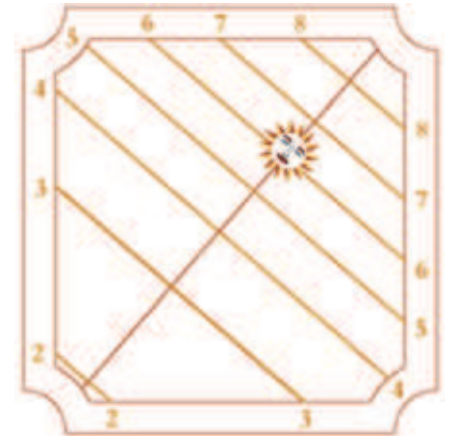


Fig. 11.- Reconstrucció del Relox Occidental.

5. Relox Meridional (hores europees, itàliques i babilòniques) (Figures 12 a 21)

Complet i complex rellotge de sol que conté línies horàries normals, línies horàries itàliques, línies horàries babilòniques, línies de declinació, línies d'azimut i signes zodiacals. És l'únic rellotge de sol, de tots els localitzats a Espanya, que conté totes aquestes línies en un sol quadrant.

En la figura 12 es pot observar l'estat del Relox Meridional abans d'eliminar algunes capes d'encalçat. Un cop realitzada aquesta operació, va ser possible llegir els versos mnemotècnics escrits al damunt i les inscripcions d'autor i any.

Fra Michael Rizo va escriure uns versos mnemotècnics sobre aquest complet rellotge de sol, que confirmen la finalitat pedagògica del "tractat gnomònic" que va pintar a la paret d'una de les ales del claustre. L'estrofa tenia deu versos. El segon i el tercer estan incomplets, i el

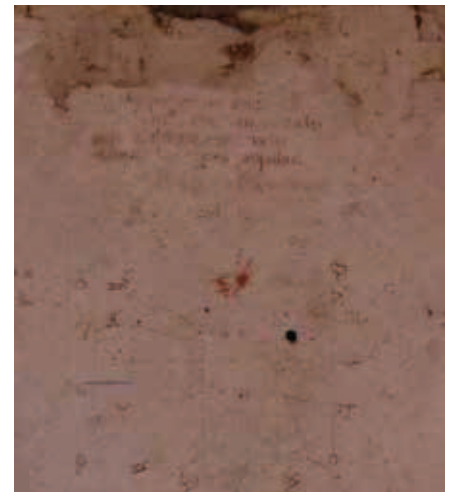


Figura 12.- Estat del Relox Meridional abans de la restauració

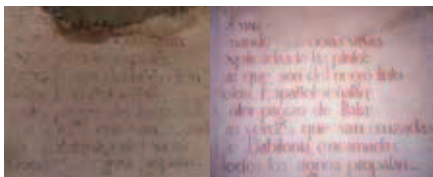
primer ha desaparegut. Solament es conserven els set últims versos, que són els més significatius, ja que mitjançant la utilització de colors permeten al profeta interpretar el significat del garbuix de línies i signes que componen el rellotge de sol.

En els llibres de l'època no era estrany trobar poesies al començament dels capítols, on, en poques línies, se'n resumia el contingut, com ja hem vist anteriorment en el llibre de Juan de Arphe "Varia Conmesuración para la escultura y arquitectura" (figura 13).

*El reloj a de estar en parte llana
y a de estar assentado al medio dia
Y tomase la linea Meridiana
con vn perno clauado en recta via
El Sol haze su sombra demañana
Señalase y despues esta es la guia
Por do el compas nos muestra aquella parte
en que se media el dia y se reparte.
Para hazer vn reloj Orizantal
teniendo este quadrante en la presençia
La linea se à de hazer Meridional
y otra cruzada dela contingencia
Y el circulo se forma Equinocial
haziendo quartas, la circunferencia
Y vna en seis espacios diuidda
mostraran cada ora repartida.*

Fig. 13.- Versos J. de Arphe "Varia Conmesuración para la escultura y arquitectura"

Vegeu en les figures 14a i 14b els versos mnemotècnics de Fra Miguel Rizo escrits sobre el rellotge de sol meridional, abans i després de la seva restauració.



Figs. 14 a i 14b.- Versos mnemotècnics de Fra Miguel Rizo, abans i després de la restauració.

- Interpretació dels colors:

Hores europees: color negre (ocre groc en l'actualitat per efecte de l'oxidació del pigment).

Hores itàliques: groc palla.

Hores babilòniques: verd.

Línies de data puntejades i signes del Zodíac: vermell.

Por parecer laberinto
La variedad de sus rayas
Quando mirándolas vayas

Explicadas te las pinto:
Las que son de negro tinto
Relox español señalan;
Color pagizo de Italia;
Las verdes que van cruzadas
De Babilonia, encarnadas
Todos los signos propalan-.

En les figures 15 i 16, es pot observar l'estat del Relox meridional després de la neteja i després de la restauració, respectivament.



Fig. 15.- Estat del Relox Meridional després de la neteja.

- Marc. Rectangular vertical de 75x72,8 cm i 5,5cm d'ample, amb les quatre cantonades retallades en línia corba. Situat a 107 cm sobre el sòl. Color: negre.

- Superfície de distribució. Estrella de dotze puntes decorant el pol.



Fig. 16.- El Relox Meridional després de la restauració

- Línies horàries europees de color negre acabades en punxa de fletxa, que permeten determinar l'altura de pol; és a dir, la latitud per a la qual fou calculat el rellotge.

- Horas itàliques i babilòniques

Aquestes hores, junt amb les temporals, romanes, temporàries o planetàries i les canòniques, formen part de les hores anomenades històriques, i totes han

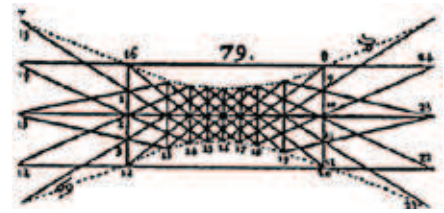


Fig. 17.- Representació de les hores itàliques i babilòniques segons Tosca

tingut un ús més o menys estès al llarg de la història. Tant les itàliques com les babilòniques són la vint-i-quatre part del dia i es diferencien de les altres en el fet que comencen a comptar-se a partir de l'orto –quan neix el dia- mentre que les itàliques es compten a partir de l'ocàs del sol –quan el sol es pon- el dia abans. Es solen representar limitades per dalt i per baix per les línies dels solsticis d'estiu i d'hivern (figura 17).

- Línies d'azimut

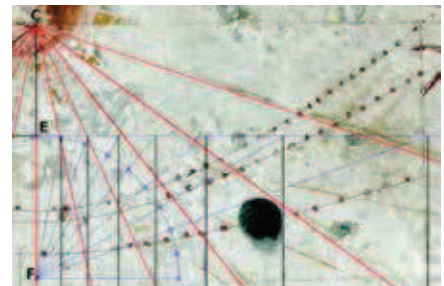


Fig. 18.- Càlcul de les línies d'azimut pel mètode de Tosca en el rellotge de M. Rizo (A. Cañones)

Segons Tosca (figura 18), les línies d'azimut o Cercles Verticals, o simplement Azimuts, en els rellotges solars, són els cercles màxims que, passant pel Zenit i el Nadir, divideixen l'horitzó en parts iguals, i, en conseqüència, els azimuts tenen la mateixa relació amb l'horitzó que els cercles de les hores astronòmiques tenen amb la línia equinocial, ja que, així com els cercles horaris passen pels pols de l'equinocial, també els azimuts passen pels pols de l'horitzó, que són el Zenit i el Nadir.

- Línies de data (calendari) i signes del Zodíac. Línies discontinües dibuixades amb punts, excepte l'equinocial, que és contínua. Sèrie completa de signes del zodíac. Color: vermell.

- Numeració (figura 19). Números àrabs. Presenta algunes diferències en la grafia respecte al rellotge de sol declinant. Color: negre.

1 en I romana, 2 de traçat inferior recte, 3 de traçat superior recte, 4 obert, 5 amb el traçat superior horitzontal lleugerament desenvolupat, 6 i 9 d'extremes cargolats cap enfora, 8 en bucle tancat, 0 de mida inferior a les altres xifres.

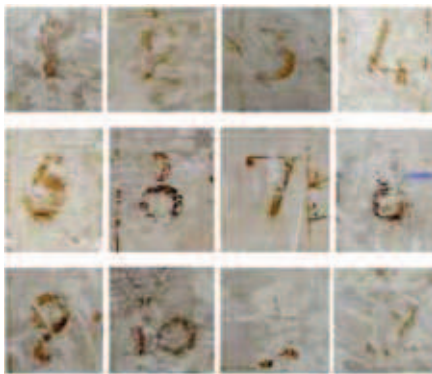


Fig. 19.- Detall. Grafia de la numeració

- Inscripcions en color negre. (Figura 20)

Sobre el marc: "Relox Meridional".

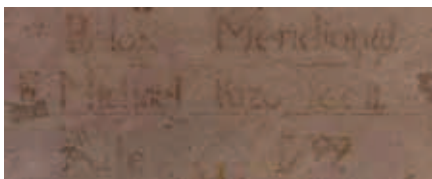


Fig. 20.- Detall. Grafia de les inscripcions

En l'interior del tram superior del marc: "Fr. Michael Rizo fecit".

Sota el tram superior del marc: "A de 1799", la lletra A amb una titlla sobre el vèrtex.

Vegeu la reconstrucció del Relox Meridional en la figura 21.

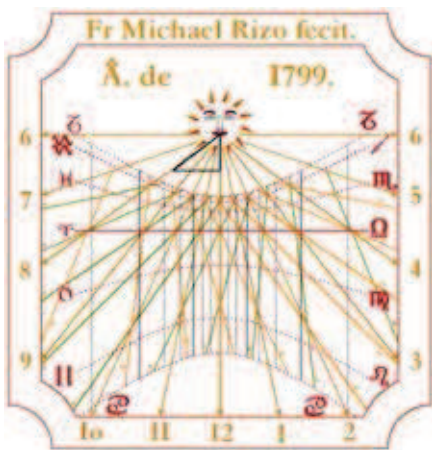


Fig. 21.- Reconstrucció del Rellotge Meridional.

6. Trígon (Figures 22 i 23)

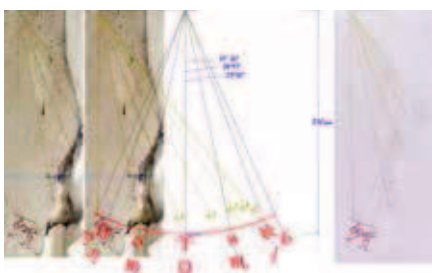


Fig. 22.- Trígon. Procés de reconstrucció

El trígon és una eina que el Doctor Thomas Vicente Tosca, en el seu "Tratado de la Gnomonica ú de la Theorica, y práctica de los Reloxes de Sol" publicat a València el 1727, també anomena "Radio dels signes", o "Zodiàc radiós" (figura 23). És molt important per al disseny de qualsevol rellotge de sol que inclogui línies de data. El trígon es va començar a fer servir a Europa en el segle XVI.

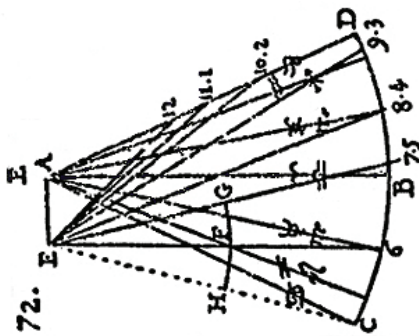


Fig. 23.- Trígon, també anomenat "Radio dels signes", segons Tosca.

El traçat de les línies horàries en els rellotges no és complicat. Geomètricament es pot fer de diverses formes, i si es fa servir la trigonometria, les fórmules emprades són relativament senzilles. Altra cosa és el traçat de les línies de dates, ja que la formulació es complica en haver de recórrer a la trigonometria esfèrica. Gràficament, i gràcies al trígon, el traçat de les línies de dates és més fàcil, tot salvant l'escull anterior. El precursor del trígon és el "menaeus", ja utilitzat per Vitruvi (s I aC) en la construcció d'un rellotge de sol en la seva obra "De Architectura". Per a l'espaiat de les línies del trígon es recorre a un cercle segmentat amb les dates, similar al "menaeus".

Una característica important del trígon és que no varia amb la latitud en la qual es col·loqui el rellotge de sol. Els angles que separen les diferents línies interiors i exteriors són només funció de la declinació del Sol en relació amb l'equador celeste en les diferents dates, amb els solsticis en les vores i els equinoccis en la línia central.

*España está cercada con el Mar
fino en los Perineos solamente
Comienza al medio dia en Gibraltar
y al Septentrion a Asturias tiene en frète
A Oriente Cataluña viene a estar
Portugal y Galizia al Occidente
Y en estas nueve tablas se veran
las tierras que los grados tomaran.*

Fig. 24.- Poesia amb la qual Juan de Arphe prologa les seves 9 taules de latituds per a les poblacions de la península.

Tosca contempla tres maneres d'utilitzar el trígon per tal de traçar les línies de dates, i és la tercera la que es mostra en la paret del convent. Es recorre a l'ús de línies auxiliars, que són les que es veuen a l'esquerra del trígon. És la intersecció d'aquestes amb les altres les que defineixen el traçat (mètode detallat en la proposició IX, capítol II, llibre III del seu Tractat).

BIBLIOGRAFIA

ARFE Y VILLAFANE, Juan de. "De Varia. Commensuration para la Escultura y Arquitectura", Andrea Pescioni y Juan de León, 1585 primera edició. A partir de la quarta edició (Miguel Escribano, Madrid, 1736) s'inclou la coneguda "addició" de Pedro Enguera, que amplia força el contingut del llibre pel que fa als rellotges solars.

DE LA HOZ, Juan de Dios. Revista Clavis, nº 8. CRÓNICA DE LAS ÚLTIMAS OBRAS PARA LA RESTAURACIÓN DEL ANTIGUO CONVENTO DE SAN FRANCISCO EN LORCA, 2015.

ESTEVE SECALL, Carlos. "¿Existió alguna vez, en España, una escuela de Gnomónica?", AARS Analema 37, 2003.

ESTEVE SECALL, Carlos. "El cuadrante solar del Real Monasterio de San Jerónimo de Granada", Universidad de Granada, 2006

HOZ, Juan de Dios de la. Lavila Arquitectos S.L.P. "Crónica de las últimas obras para la restauración del antiguo convento de San Francisco en Lorca", descripció del projecte de recuperació arquitectònica del convent en 2014-2015, Revista Clavis num. 8, 2014, Concejalia de Cultura y Festejos del Ayuntamiento de Lorca.

ROIZ, Pedro. "Libro de Reloges Solares", Pedro de Huete, València, 1575

SOLER GAYÁ, Rafael. "Diseño y construcción de relojes de Sol y de Luna. Métodos gráficos y analíticos". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 1997.

TOSCA, Thomas Vicente. "Tratado de la Gnomonica ú de la Theorica, y practica de los Reloxes de Sol", Antonio Marín, Madrid, 1727.

Cañones & Novella
Torrevieja (Alicante) – Primavera 2015

relojdesol@gmail.com

COL·LABORADORS

Luis E. Vadillo Sacristán: Trígon.

Jacinto del Buey Pérez: tipologia de rellotges.

José Antonio Pérez Rubio: treball de camp.

Sylvana Sánchez, treball de camp i assessorament cromàtic.