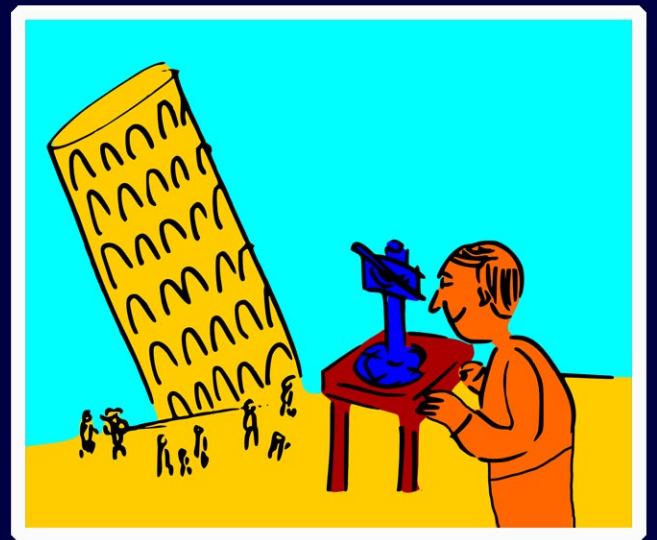


Orientar al construir: cuatro casos

Rosa M^a Ros
Ederlinda Viñuales



ORIENTAR AL CONSTRUIR: CUATRO CASOS

Rosa M. Ros y Ederlinda Viñuales

Publicaciones de ApEA

Asociación para la Enseñanza de la Astronomía

No. 12 (Secundaria) - Junio 2007

Publicaciones de ApEA

Asociación para la Enseñanza de la Astronomía

Dibujo de Portada:
Albert Domènech

Comité de Redacción:

Esteban Esteban, Simón García, Rosa M. Ros y Ederlinda Viñuales

Dirección:

Rosa M. Ros (Vocal Editora de Publicaciones de ApEA)

Dept. Matemática Aplicada IV

Universidad Politécnica de Cataluña

Jordi Girona 1-3, modulo C3, 08034 Barcelona

e-mail: ros@ma4.upc.edu

ISBN: 978-84-934442-6-6

D.L. B-13.346-2007

Impresión FLAIX ÒFSET

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	7
OBJETIVOS	9
INSTRUMENTOS PARA ACTIVIDADES DE ORIENTACIÓN	11
1. Cómo dibujar una meridiana	11
2. Cómo construir un goniómetro para medir ángulos horizontales	12
3. Cómo construir un cuadrante para medir alturas	13
4. Cómo construir una regla para medir ángulos	14
LA ALJAFERÍA Y SU ORIENTACIÓN MERIDIANA	15
EL ENSANCHE, EL PARALELO Y LA MERIDIANA	21
EL PATIO DE LA INFANTA	27
LA PUERTA DE LOS PABELLONES GÜELL	35
BIBLIOGRAFÍA	43

PRESENTACIÓN

La Astronomía tiene una clara presencia en muchos de los edificios que están en nuestras ciudades. En su momento, por motivos diversos, el hombre sintió la necesidad de orientarlos por motivos, en gran medida, de creencias religiosas o bien, simplemente de utilidad.

Es evidente que los edificios aquí descritos corresponden a una determinada ciudad y que no se encuentran en todas las ciudades españolas, pero lo que sí es cierto que este conjunto de trabajos pueden ser fuente de inspiración para que cada uno, en su lugar de residencia, pueda descubrir la presencia de la astronomía en diversos edificios históricos. Así pues, los estudios que se presentan en esta publicación pueden llevarse a cabo en otras ciudades con edificios de épocas parecidas o diferentes a las aquí presentadas.

También se han recogido algunos ejemplos de la Astronomía como motivos decorativos que se encuentran en edificios especialmente remarcables. La relación de la decoración con la Astronomía y el posible interés de sus constructores, pueden ser siempre fruto de inspiración para trabajos interdisciplinares en la escuela.

En fin esta publicación no pretende ser un compendio de nada, es solo una pequeña muestra de algunos ejemplos que pretende animar a los lectores a hacer sus propios descubrimientos en las ciudades o zonas donde vivan.

Desde aquí queremos animar a todos a entrar en este camino de descubrimientos y sorpresas.

OBJETIVOS

El principal objetivo de esta publicación es ofrecer una serie de ejemplos de estudios astronómicos de algunos edificios primordiales de nuestras ciudades. En ocasiones el hombre ha orientado sus construcciones de acuerdo con determinadas creencias religiosas o bien con el objetivo de conseguir una ciudad con unas viviendas que permitan a sus habitantes vivir mejor.

Como principal objetivo de este trabajo se ofrecen un conjunto de cuatro estudios realizados en las ciudades de las autoras, para inspirar otras que puedan llevar cabo un grupo de alumnos en su propia ciudad. Para poder realizar estos estudios con los alumnos habrá que utilizar un instrumental mínimo que permita reconocer las orientaciones, si las hay, de los edificios estudiados, así como las desviaciones de estas orientaciones. Para ello será oportuno dibujar la recta norte-sur y también serán necesarios algunos goniómetros horizontales o verticales, así como instrumentos que permitan medir ángulos. Así pues se describen brevemente una construcción sencilla de la meridiana y de algunos instrumentos.

A continuación y como muestra se presentan algunos ejemplos en los que hemos podido constatar la presencia de la Astronomía en la Arquitectura. Nuestro principal objetivo es animar al lector a buscar en su ciudad edificios o monumentos que pudieran tener alguna relación con conceptos astronómicos. El más mínimo indicio de relación que se intuya o conozca debe animarnos a iniciar un estudio al respecto ya que puede llevarnos a descubrir que esa relación es más profunda de la esperada y en general, fruto de un claro interés por parte del diseñador o arquitecto del edificio de hacer notar la presencia de la Astronomía en el mismo.

En particular se ha realizado el estudio de un edificio emblemático como es la Aljafería de Zaragoza (como ejemplo de edificio árabe de una de nuestras ciudades), el estudio de un barrio como es el Ensanche de Barcelona (como muestra de planificación atendiendo el mejor aprovechamiento de las horas de insolación solar), un par de ejemplos de decoración astronómica relacionada con la posición del cielo en un determinado día: Patio de la Infanta de Zaragoza y Pabellones Güell de Barcelona. Para llevar a cabo todos estos trabajos se ha necesitado realizar la meridiana y usar solamente los instrumentos que se presentan a continuación.

INSTRUMENTOS PARA ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE ORIENTACIÓN

Cómo dibujar una meridiana

La meridiana de un lugar nos determina la dirección Norte-Sur de ese lugar. El plano meridiano y el horizonte se cortan según una recta llamada meridiana. Su intersección con la esfera celeste determina los puntos cardinales norte y sur que también puedes localizar en la figura 1. La meridiana del lugar coincide también con la sombra que produce una varilla colocada en el suelo vertical al cruzar el Sol el meridiano del lugar.

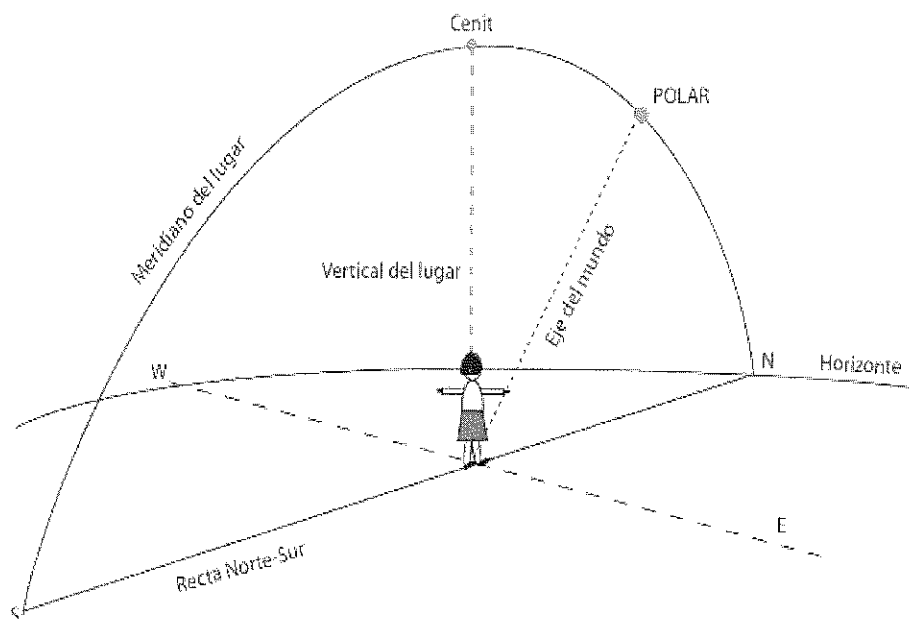


Figura 1: Línea Norte-Sur

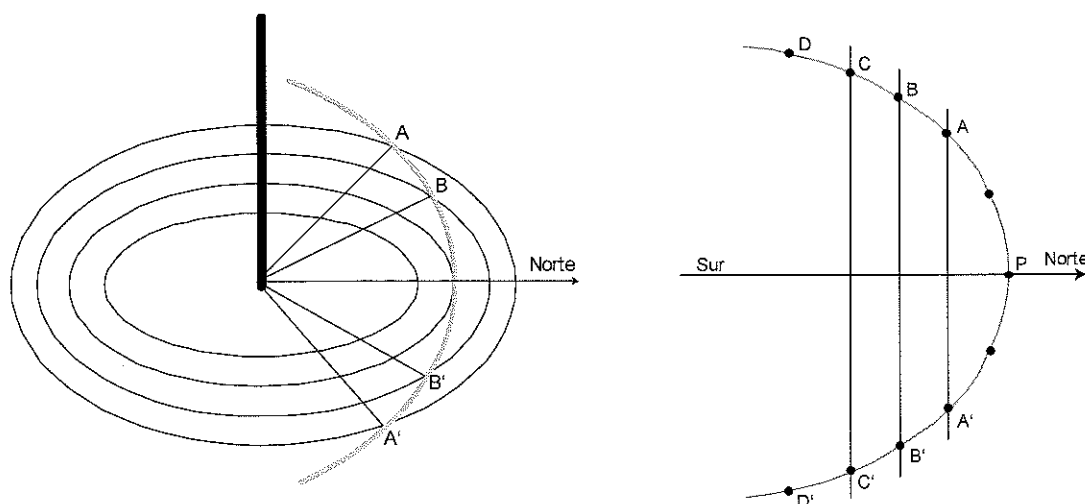
Cuando pasa el Sol por el meridiano del lugar, en ese momento el Sol está situado en el Sur y en el punto más alto de su trayectoria diaria y la sombra que proyecta, cae sobre la meridiana y señala el Norte.

Para dibujar la meridiana hay que pintar la sombra que proyecta la varilla (perpendicular al plano del horizonte) en diferentes momentos a intervalos iguales de tiempo, antes y después del paso del Sol por el meridiano. Para ello debemos disponer de un buen rato (de 11h30m a 14h30m, por ejemplo) de forma que el mediodía del lugar se produzca en ese intervalo de tiempo (en España el mediodía se alcanza entorno a las 13 horas en horario de invierno y a las 14 en horario de verano). Se procede de la siguiente manera (figura. 2):

- Elegimos un lugar que sea muy plano y nivelado.
- Clavamos una varilla en el suelo y perpendicular a este (también puede servir una plomada).
- Dibujamos las sombras que proyecta la varilla a intervalos de 15 minutos por ejemplo, empezando a las 11h 30m.

- Una vez tengamos representadas en el suelo todas las proyecciones de las sombras las unimos por una curva (que es una rama de hipérbola).
- La sombra es más corta cuando el Sol alcanza su máxima altura, es decir, a su paso por el meridiano.
- La meridiana o dirección Norte-Sur queda determinada por la dirección de esa sombra más corta (figura 2a y 2b).

Se puede proceder de forma parecida dibujando únicamente los puntos donde terminan las sombras.



Figuras 2: a) Dibujando las sombras en el suelo, b) Extremos de las sombras.

El punto P determina el extremo donde termina la sombra más corta. Como los puntos los hemos dibujado a intervalos de tiempo iguales, a ambos lados de P tenemos puntos simétricos, A y A', B y B', C y C' por ejemplo. Unimos A y A' por una recta y hacemos lo mismo con B y B'. Determinamos los puntos medios de los segmentos AA' y BB', y los unimos trazando una línea. Esta línea determina la dirección Norte-Sur.

Como construir un goniómetro para medir ángulos horizontales

Una versión simplificada del goniómetro horizontal se puede utilizar para conocer la coordenada necesaria para determinar la posición de un objeto en el plano del horizonte.

Para construir la herramienta se corta un rectángulo de cartón de unos 12x20 cm. (figura 3). Se pega un semicírculo graduado de 0° a 180° con los ángulos indicados, de forma que el borde del diámetro del semicírculo esté en paralelo con el lado mayor del rectángulo. Utilizando tres "agujas" podemos marcar dos direcciones en el goniómetro (figura 3).

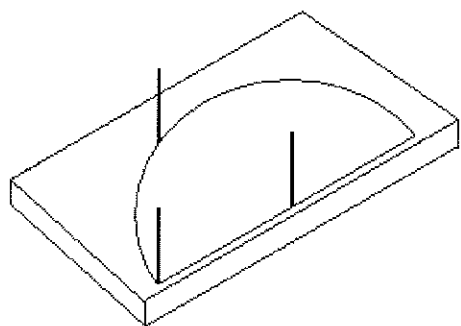


Figura 3: Como se usa el goniómetro horizontal

Si queremos determinar el acimut de un objeto, basta orientar la línea de origen del semicírculo en la dirección Norte-Sur. El acimut es el ángulo entre la línea Norte-Sur y la línea determinada por el centro del círculo y el objeto.

Como construir un cuadrante para medir alturas

Una versión muy simplificada del cuadrante puede ser muy útil para medir ángulos. Aquí presentamos la versión “pistola” que es mas cómoda de usar que otros diseños más clásicos.

Para construirlo se necesita una pieza rectangular de cartón duro (de unos 12x20 cm.). Se recorta un área rectangular como en la figura 4, con el fin de poder sujetarlo bien con una la mano. Se colocan dos escarpas redondas en el lado superior (figura 4). Una graduación de 0° a 90° con los ángulos indicados se pega en la parte más amplia (figura 4) de forma que una de las escarpas esté sobre la posición 0° (figura 4). Se fija una cuerda en el origen de los ángulos y, en su otra punta, se suspende un pequeño peso.

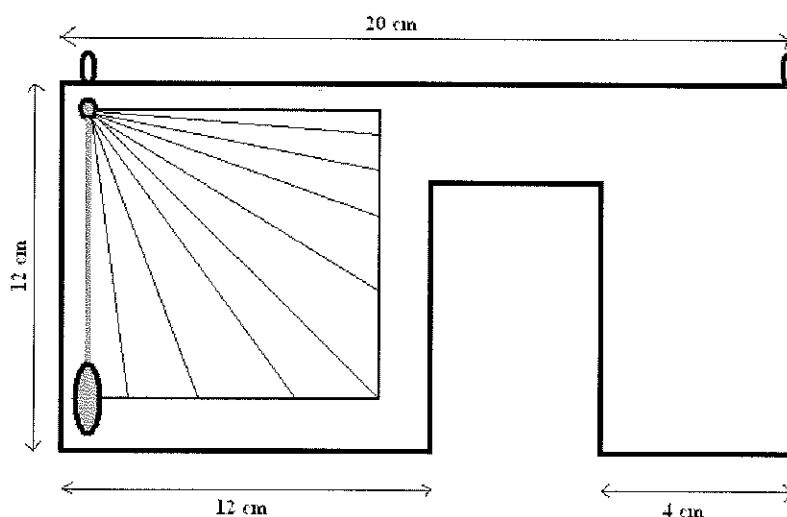


Figura 4: Cuadrante “Pistola”.

Para usarlo se debe observar el extremo del objeto del que se quiere calcular la altura a través de las dos escarpas, la cuerda indica la posición angular referida a los 0° del horizonte (figura 5).

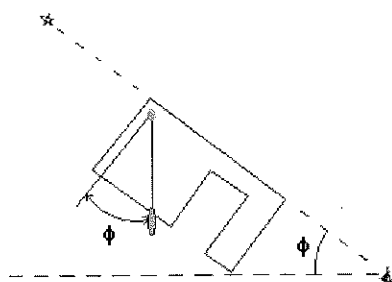


Figura 5: Usando el cuadrante de "pistola".

Como construir una regla para medir ángulos

Considerando una simple proporción podemos construir un sencillo instrumento básico para medir ángulos en cualquier situación. Nuestro principal objetivo es responder a la pregunta siguiente: "¿Cuál es la longitud (radio R) necesaria para obtener un artificio en el que 1° sea equivalente a 1 cm.?"

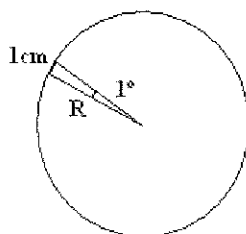


Figura 6: El radio R necesario para obtener un instrumento que 1° sea equivalente a 1 cm.

En la figura 6 consideramos la relación entre la longitud $2\pi R$ (en centímetros) de la circunferencia y su ángulo central (360°), y entre 1 cm. y 1° :

$$\frac{2\pi R \text{ cm.}}{360^\circ} = \frac{1 \text{ cm.}}{1^\circ}$$

Por lo tanto, $R = 180 / \pi \approx 57 \text{ cm.}$ Cogemos una regla, donde fijamos una cuerda de 57 cm. de longitud. Es importante que la cuerda no sea elástica.

Para usar la regla, miramos con el final de la cuerda casi tocando nuestro ojo "en la mejilla, debajo del ojo". Podemos medir usando la regla y la equivalencia es $1 \text{ cm.} = 1^\circ$, si la cuerda está estirada (figura 7)

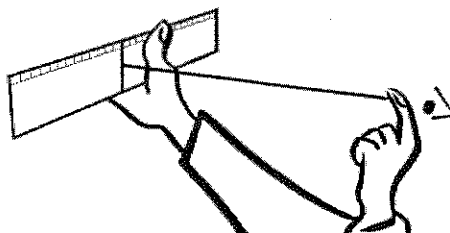


Figura 7: Usando la herramienta (una regla y un trozo de cuerda de 57 cm. de longitud), se puede medir ángulos con la equivalencia " $1 \text{ cm.} = 1^\circ$ ".

LA ALJAFERÍA Y SU ORIENTACIÓN MERIDIANA

El palacio islámico de la Aljafería conserva aún parte de su primitivo recinto fortificado, de planta cuadrangular y reforzado por grandes torreones semicirculares, a los que se suma la torre del Trovador, cuya parte inferior, datada del siglo IX, es el resto más antiguo de todo el conjunto arquitectónico. El recinto alberga en su parte central unas construcciones residenciales típicas de los palacios islámicos de los Omeya. Así, frente al espíritu defensivo del recinto, el palacio taifal presenta un esquema compositivo de gran belleza en torno a un gran patio rectangular, a cielo abierto y con una alberca en su lado sur.



Figura 8: Puerta de entrada con los torreones semicirculares.

Estos logros artísticos se corresponden con las obras realizadas en la segunda mitad del siglo XI bajo el mandato de Abu Ya far Ah-mad ibn Hud al-Muqtádir que no hace más que reflejar la importancia cultural de su corte. Un mandatario que además de ser un gran mecenas, fue capaz de rodearse de las personas más capaces para gobernar su territorio junto a él sin importarle su confesión. Al-Muqtádir era un apasionado de las ciencias tenía una especial predilección por las matemáticas y la astronomía.

A mediados del año 1070 no se habían acabado aún todos los trabajos del palacio nuevo, pero la gran torre rectangular ya estaba lista para ser empleada como observatorio astronómico. Sobre la terraza del torreón se instalaron

diversos aparatos astronómicos donde Al-Muqtádir pasaba largas horas con sus astrónomos estudiando el movimiento de los planetas, la posición de las estrellas y los fenómenos que se producían en el cosmos.

Al-Muqtádir mostró una gran pasión por la astrología. Creía ciegamente que el destino de los hombres y de las naciones había sido escrito por Dios en el firmamento en el momento de la creación del mundo y que todas las preguntas tenían su respuesta entre los astros y las estrellas. Sólo era preciso saber interpretar con exactitud ese mensaje cósmico. Pero para ello hacían falta buenos instrumentos de precisión y los mejores se fabricaban en Córdoba, Toledo y Guadalajara.

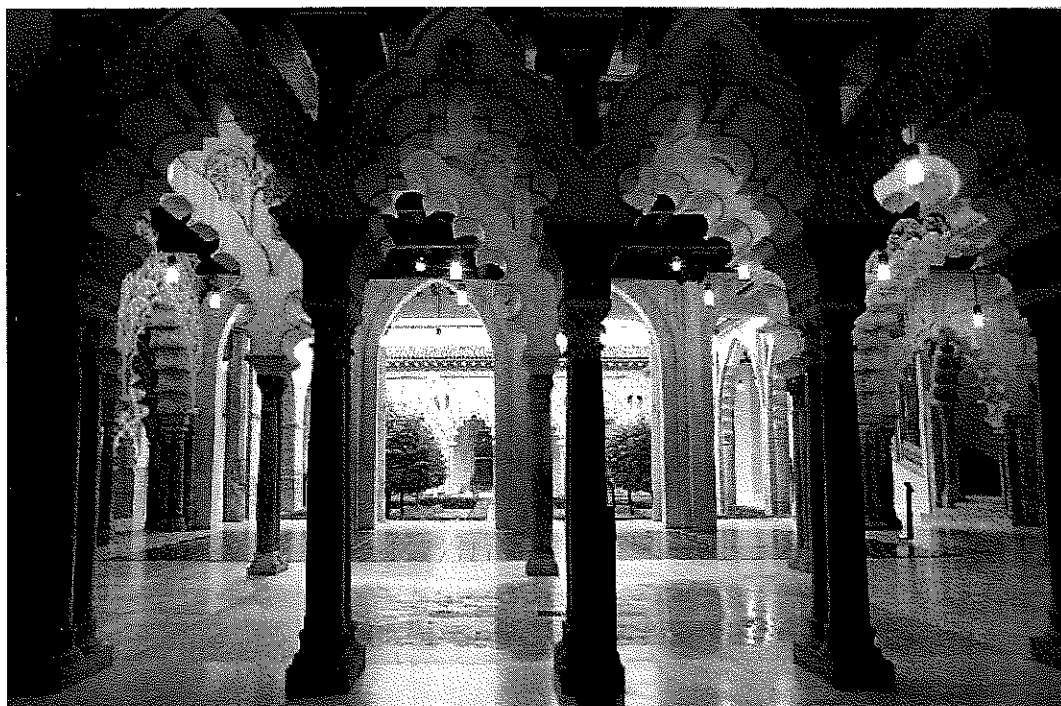


Figura 9: Patio cubierto de la Aljafería.

Al-Muqtádir permitió viajar a sus astrónomos hacia la capital de la taifa toledana a fin de adquirir astrolabios y tablas astronómicas.

La Aljafería aproximadamente a media milla al Oeste de la ciudad romana César Augusta, es muy probable que ocupase un área privada de infraestructuras urbanísticas que pudieran condicionar su orientación. Se dice, de hecho, que el castillo disponía de los servicios residenciales propiamente dichos, de un amplio parque y de una basta extensión de terreno de caza, completamente separada del casco urbano, en la más genuina tradición árabe.

Respecto a la orientación de la ciudad la construcción manifiesta una separada autonomía, pero se debió tener en cuenta la voluntad precisa de quién encargó la obra y el destino de su uso. Los ejes fundacionales cardo-decumanus de César Augusta fueron trazados en las direcciones noreste-suroeste (el cardo) y noroeste-sureste (el decumanus) que permitía la recuperación de los ejes de las calles de la ciudad celtíbera preexistente, perfectamente alineada con el

curso del río Ebro. En cambio la Aljafería presenta un plano de construcción concebido según la ortogonalidad del eje meridiano (N-S) con el equinoccial (E-W).

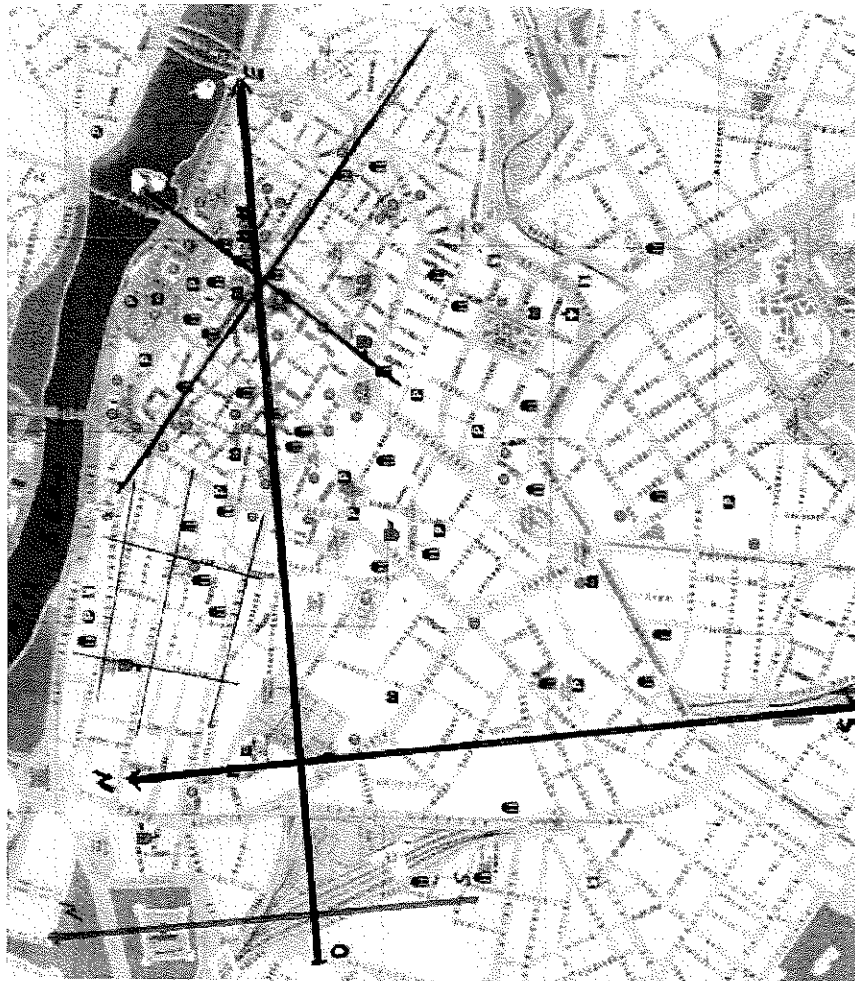


Figura 10: Plano actual de la ciudad donde se puede apreciar la zona celtíbera-romana alineada al río Ebro.

En el plano actual de la ciudad (figura 10), se han representado en líneas gruesas las direcciones N-S y E-W, en líneas más finas el *cardo maximus* y el *decumanus maximus*; La orientación del patio de la Aljafería, en grueso intermedio, es paralela a la dirección N-S. En este plano puede observarse también la zona que ocupaba aproximadamente la César Augusta romana.

De distinta forma a la más celebre arquitectura andalusí –como la Alambra de Granada– el patio central del palacio, rectangular y a cielo abierto, fue construido en la dirección Norte-Sur con la sala de recepción real y el oratorio (con el Mihrab) situados sobre el lado septentrional y frente al área meridional descubierta, destinada a jardín y surcada por un arroyuelo de agua coincidente con la dirección Norte-Sur del diseño completo del proyecto.

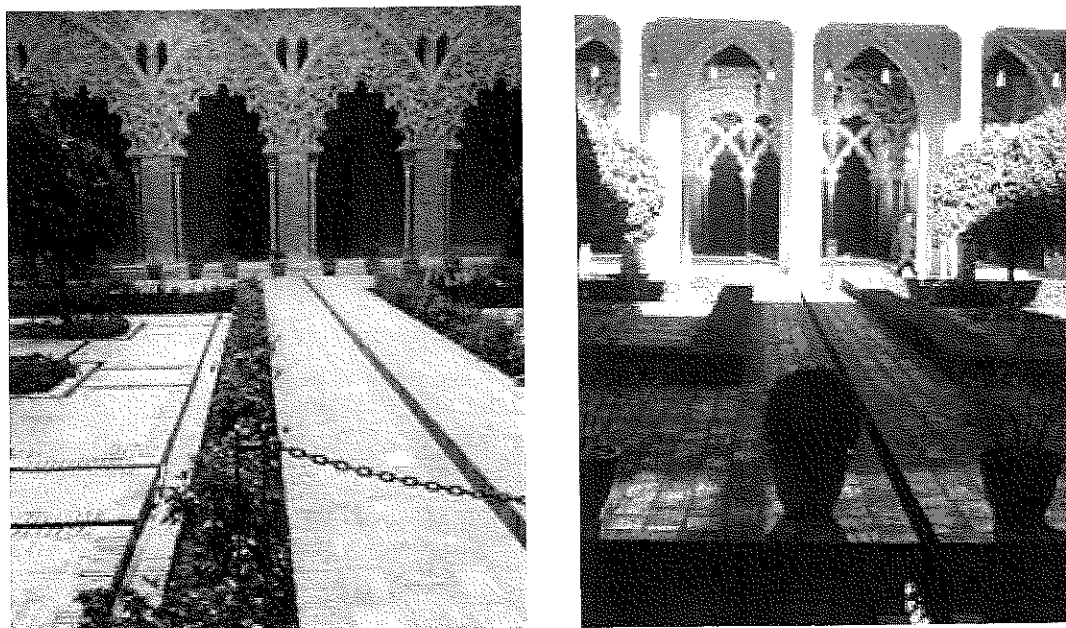


Figura 11: Patio rectangular a cielo abierto con el arroyuelo en el centro. La foto de la izquierda tomada desde el lado Norte, la otra desde el lado Sur.

Gracias a la forma octogonal del oratorio, el nicho del Mihrab fue armónicamente colocado en el único espacio hueco de la mezquita, en el eje diagonal noroeste-sureste, perfectamente orientado hacia La Meca (a unos 135° respecto del Norte). Tal desviación del eje meridiano resulta por otro lado muy próxima al recorrido de los decumani de la ciudad romana.

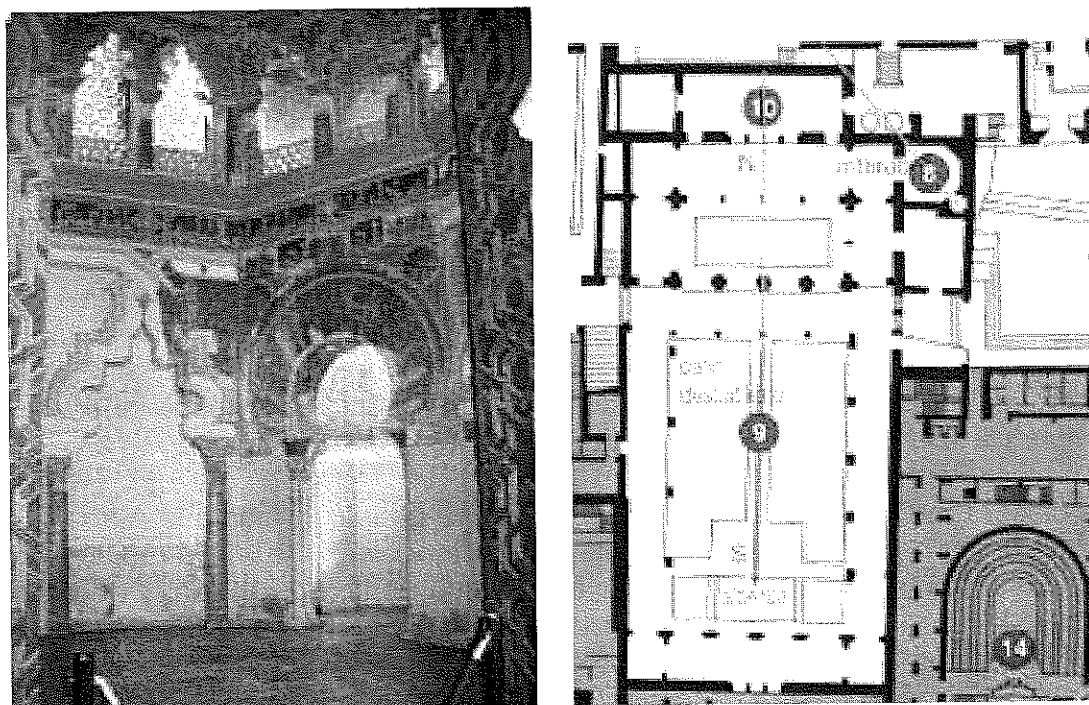


Figura 12: El Mhirab, A la izquierda el interior con el nicho y a la derecha una parte del plano de la Aljafería que recoge el patio con la dirección N-S y la dirección de la situación del nicho en el Oratorio octogonal.

Por tal motivo fue posible reconstruir de un modo bastante simple la estructura del edificio del Capitolio -sobre el cual se edificaría posteriormente la basílica paleocristiana- para construir finalmente la gran mezquita de Zaragoza, con la única variación de una orientación más precisa de la capilla cuadrada del Mhirab.

Es interesante hacer constar que los edificios a los que nos referimos en el párrafo anterior estaban situados dentro del recinto de lo que era la ciudad romana, alejados de la Aljafería.

Visitada la Aljafería se constató que la brújula indicaba el Norte en la misma dirección de la meridiana del lugar determinada al mediodía aunque no eran exactamente paralelas. De hecho el Norte geográfico, determinado por el paso del Sol por el meridiano o la estrella Polar, no coincide con el Norte magnético que indica la brújula. En Zaragoza el Norte magnético tiene una desviación al oeste respecto del Norte geográfico de unos tres grados y medio aproximadamente. Como conclusión se puede afirmar que la ligerísima desviación encontrada en la orientación de la construcción no invalida de todo la hipótesis originaria, sino que confirma la observación manejada empíricamente sobre el mapa topográfico – a escala de representación bastante alta- respecto a la concepción dispositiva de la Aljafería en comparación con la meridiana y el diseño del cardo-decumanus de César Augusta.

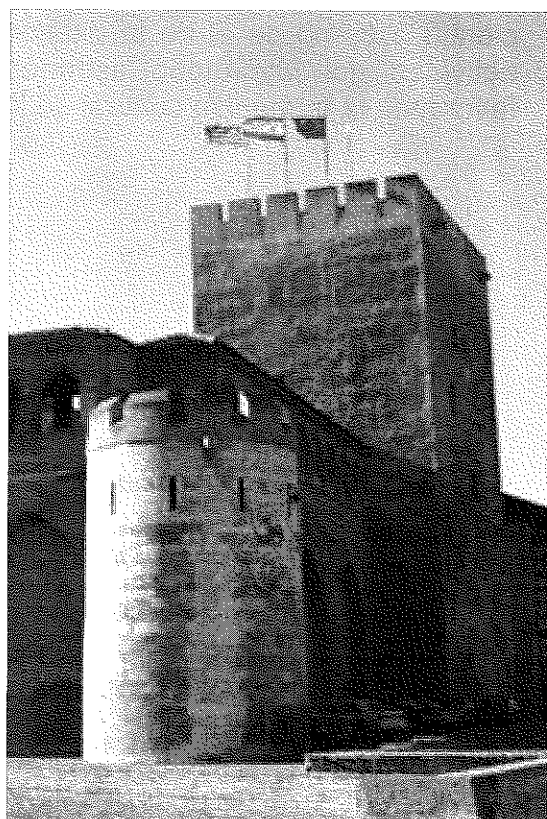
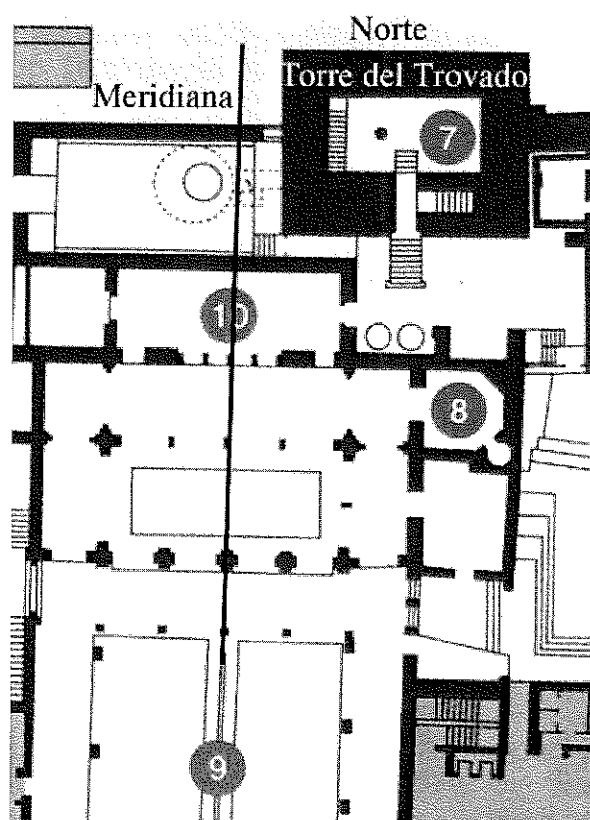


Figura 13: Meridiana y Torre del Trovador.

Volviendo a la Torre del Trovador (figura 13), donde, como ya se ha dicho anteriormente, se cree que los astrónomos de Al-Muqtádir tenían instalado su observatorio, queremos llamar la atención sobre su ubicación y orientación en el conjunto del palacio.

La torre rectangular, situada en el lado norte de la fortaleza, detras de los salones reales de recepción y del Mhirab, tiene los lados prácticamente orientados según las direcciones N-S y E-O como puede verse en la figura 13. La dirección N-S estaba determinada por el arroyuelo del patio abierto marcado en la figura 13 por el (9). Se ha dibujado la prolongación de la meridiana y se observa que va casi paralela a la torre por su lado este.

La arquitectura fue, por lo tanto, científicamente preparada según el eje meridiano con evidente voluntad simbólico-alegórica, cuya definición corresponde sin embargo únicamente al más estricto campo histórico-crítico. La determinación de la orientación según el meridiano fue un legado de la presencia árabe, pero es fácil observar que las restauraciones y nuevas construcciones llevadas a cabo en el palacio respetaron la orientación quizá por razones de obligación estructural, pero el planteamiento de la tipología y arquitectura de los nuevos edificios resulta un tanto ajena a la lógica de respetar en la construcción aspectos astronómicos.

El experimento tiene plena validez tanto en el plano de la investigación científica como en el de la didáctica, gracias a la posibilidad de interpolar la actividad del laboratorio astronómico con temas historico-humanista, que favorecen la formación cultural de los alumnos.

EL ENSANCHE, EL PARALELO Y LA MERIDIANA

A principios del siglo XIX, Barcelona sufrió una gran migración debido a la industrialización de la ciudad. Esta situación provocó la demolición de las antiguas murallas medievales en los años cincuenta. Con el objeto de ampliar la ciudad el ayuntamiento barcelonés convocó, en abril de 1859, un concurso de proyectos que ganó el arquitecto Rovira i Trias. Pero en el mes de junio de 1859 una real orden del Ministerio de Fomento del gobierno central sin contar con la opinión del ayuntamiento aprueba el proyecto de ensanche del ingeniero de caminos Ildelfons Cerdà, quien años atrás había levantado el plano topográfico del "Pla de Barcelona", y era también autor de un detallado estudio demográfico y urbanístico de la ciudad. Pese a ser substancialmente mejor, la polémica aprobación del plan Cerdà enfrentó al gobierno y al ayuntamiento. Muchas de las ideas del mismo, finalmente se aplicaron debido a los intereses de los propietarios de los terrenos y la especulación acabó por desvirtuar la propuesta de Cerdà.

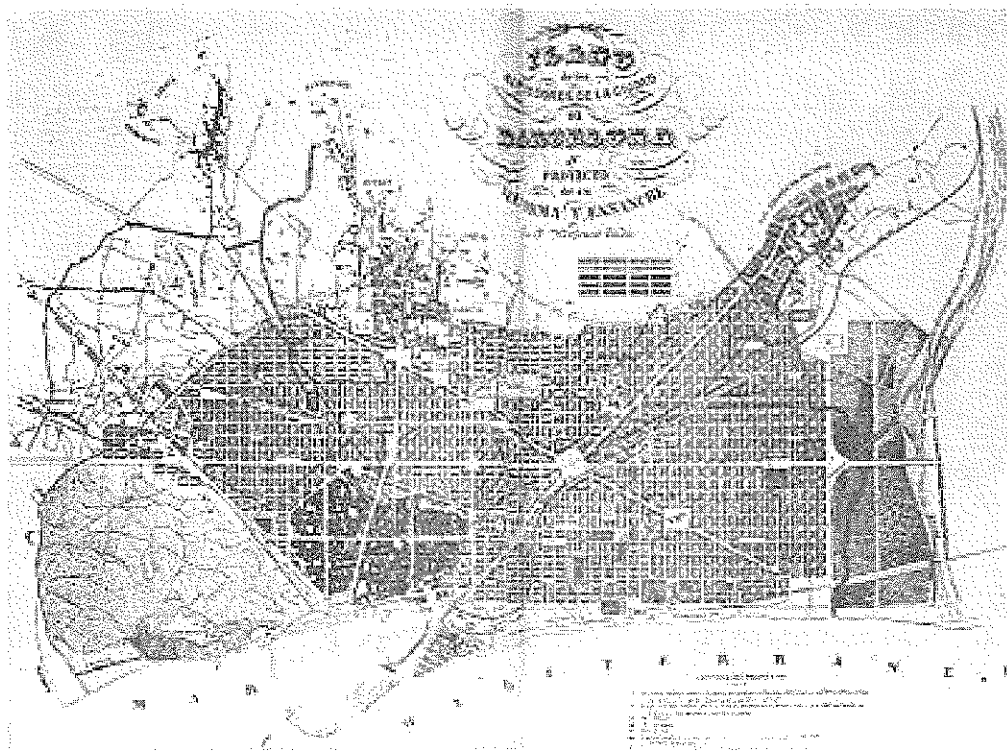


Figura 14: Plan de Ildelfons Cerdà

El origen del Ensanche esta en el espacio (Pla de Barcelona) existente fuera de las murallas entre la ciudad y los pueblos cercanos. Esta era una gran extensión de huertos que no se podían construir porque se consideraban zona militar.

El plan Cerdà (figura 14) consistía en una serie de manzanas cuadradas de 113.3 m de lado, separadas por calles perpendiculares de 20 m (y algunas de 30 y hasta 60 m). Solo se planeaba construir uno o dos de los lados del cuadrado y el espacio restante se destinaba a jardín para los vecinos. Las casas no podían ser muy altas: 16 m (unos 3 o 4 pisos) ni tampoco podían ser muy profundas. (A la larga se construyeron los cuatro lados del cuadrado y desaparecieron los jardines, se suprimen los patios interiores y se aumenta la altura de los edificios.)

Cerdà diseñó este proyecto valorando cuestiones de higiene porque consideraba que la salud de los ciudadanos dependía de vivir en casas bien iluminadas por las que circule el aire limpio de los jardines que las rodeaban para compensar la insalubre situación del proletariado (tal como el propio Cerdà escribe en su *Monografía Estadística de la clase obrera de Barcelona en 1856*). En aquel entonces Barcelona tenía 150.000 habitantes y la densidad de población mas alta de Europa (900 habitantes por Ha).

Las manzanas que ideó Cerdà no eran exactamente cuadradas, para facilitar la circulación y la visibilidad, a las esquinas se les cortaban los ángulos en el llamado "xamfrà", dando lugar a una plaza en cada cruce, lo que Cerdà justificaba, adelantándose a su tiempo, diciendo que facilitaría la circulación de las "máquinas de vapor" que algún día transitarían por esas calles.

Cada "xamfrà" mira a uno de los puntos cardinales (Norte, Este Sur, Oeste) diferente. Esta disposición minimiza las fachadas que miran solo al norte o sólo al sur, sin dejar ninguna fachada sin luz directa del Sol en algún momento y permitiendo una mejor regulación de las temperaturas.

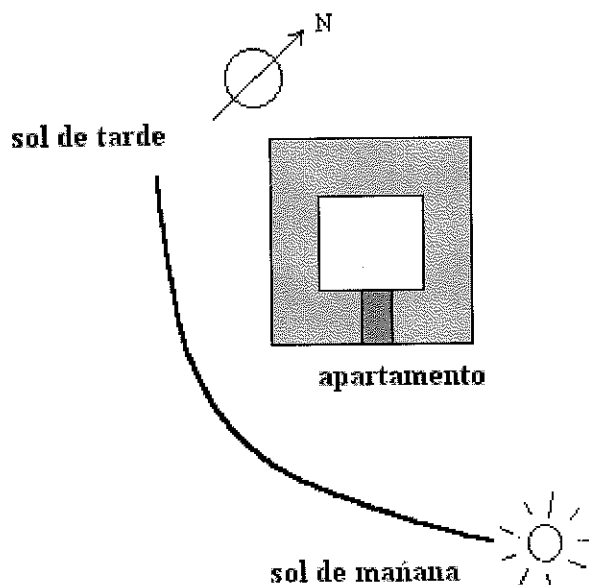


Figura 15: Situación de una manzana respecto la trayectoria solar.

Todos los pisos o apartamentos de las viviendas construidas en esa época tienen dos zonas que dan al exterior: la zona que da a la calle y la zona que da al patio interior de la manzana (figura 15). En cualquier lado del cuadrado en

que este el apartamento tendrá unas horas de sol o por la mañana o por la tarde (tabla 1).

lado	apartamento	Sol mañana	Sol tarde
N-E	Tipo 1	Zona calle	Zona patio
S-E	Tipo 2	Zona calle	Zona patio
S-W	Tipo 3	Zona patio	Zona calle
N-W	Tipo 4	Zona patio	Zona calle

Tabla 1: Resumen de la orientación de un apartamento respecto al movimiento del sol.

Esta zona de la ciudad se desarrolla en una cuadrícula con calles verticales según la dirección mar-montaña y sus perpendiculares. Las calles no coinciden con la dirección norte-sur y este-oeste como sucede en otras urbes como Toronto o Kyoto (figura 16) sino que la cuadrícula de las manzanas de casas está situada de forma que la dirección norte-sur coincide con la diagonal de los cuadrados (figura 15).

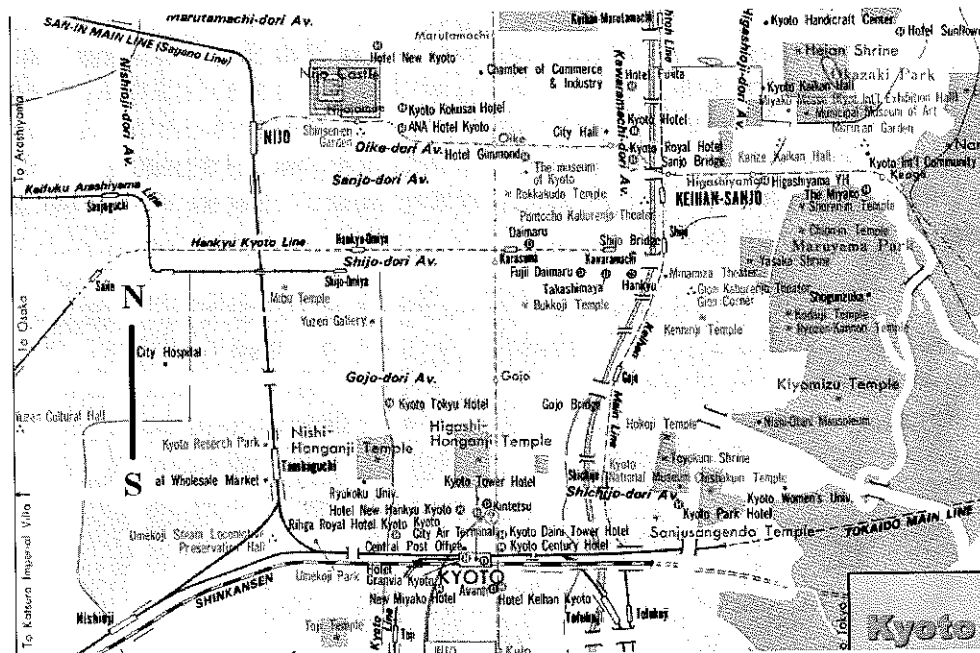


Figura 16: Mapa de Kyoto con las calles en dirección Norte-Sur o Este-Oeste.

Sin duda la organización de Barcelona es mucho mejor que la otra opción seguida en las ciudades anteriormente citadas, porque permite que todos los pisos o apartamentos reciban unas cuantas horas de sol estén donde estén (en cualquiera de los cuatro lados del cuadrado). Este diseño mejora las situaciones extremas que se dan, por ejemplo, en Kyoto donde los apartamentos orientados hacia el sur tienen sol todo el día y los orientados hacia el norte no lo ven nunca entrar por sus ventanas.

Cerdà ya diseñó en los primeros planos de 1855 (figura 17), dos grandes avenidas perpendiculares que formaban 45° con la cuadrícula del Ensanche: el Paralelo (Este-Oeste) y la Meridiana (Norte-Sur).



Figura 17: El Paralelo y la Meridiana se cortan perpendicularmente en el antiguo faro del Puerto de Barcelona

En Barcelona se cuenta que el nombre de Avenida Paralelo procede de Josep Comas i Solà (1868-1937) insigne astrónomo catalán, director del Observatorio Fabra de la ciudad condal.

La familia de este astrónomo tenía una sirvienta que llevaba muchos años con ellos. Ésta criada decidió casarse y el profesor quiso colaborar económicamente en el establecimiento de la futura pareja. Para ello les ayudó a abrir un local donde se servían comidas y refrescos en una zona, en aquella época, de crecimiento de Barcelona. El astrónomo les sugirió que denominaran al local "El Paralelo", y así fue bautizado. La ciudad todavía no se había desarrollado en esa área, pero había un tranvía que la comunicaba con el centro. Concretamente el local estaba situado al final de la línea del tranvía. Los empleados del mismo tenían la costumbre de anunciar a los pasajeros en que dirección se movía el vehículo a voz en grito y empezó a ser común para los barceloneses oírles mencionar que el tranvía "iba al Paralelo". Así pues esta zona era "El Paralelo" para los ciudadanos.

Como ya se ha dicho anteriormente, en el proyecto de Ildefons Cerdà de 1855 ya figuran las Avenidas del Paralelo y de la Meridiana. También es importante añadir que algunos años antes 1792-1798, Méchain y Pelambre midieron el meridiano que pasa por Barcelona, París y Dunkerke para establecer la medida exacta del metro, base del Sistema Métrico Decimal, que fue adoptado oficialmente en España precisamente en 1855.

Finalmente añadamos que si se prolongan el Paralelo y la Meridiana hacia el mar (figura 17) se cortan en el antiguo faro del puerto de Barcelona (figura 18),

la llamado "Torre del Rellotge" por el reloj de cuatro esferas que se instaló en él en el siglo XVIII).



Figura 18: "Torre del Rellotge" punto de intersección del paralelo $41^{\circ} 22' 33''$ N y el meridiano $2^{\circ} 13' 45''$.38 E

Concretamente, la Avenida Paralelo sigue el paralelo terrestre de $41^{\circ} 22' 33''$ N y la Avenida Meridiana esta alineada según el meridiano de $2^{\circ} 13' 45''$.38 E.

El diseño de estas dos avenidas resulta de un gran interés didáctico al explicar astronomía en la ciudad (figura 19) porque permite ofrecer un ejemplo de la materialización de los conceptos de paralelo y meridiano del lugar sin más que consultar cualquier mapa de la ciudad. Es posible que en otras ciudades se den situaciones similares de algunas calles trazadas según la dirección Norte-Sur o Este-Oeste. Es un ejercicio que queda abierto al lector el localizar dichos casos.



Figura 19: Vista aérea de la avenida Meridiana.

EL PATIO DE LA INFANTA

Este patio plateresco de gran belleza es una alhaja tallada en piedra y alabastro por expertos orfebres. Formó parte del palacio que en 1546 mandó construir Gabriel Zaporta, un rico mercader judío, que convirtió su mansión en la que puede considerarse la primera entidad bancaria de España. No en vano, desde sus dependencias, llegó a controlar las transacciones que se efectuaban en la Lonja de Zaragoza, al igual que la gran mayoría del comercio fluvial realizado a orillas del río Ebro. Llegó a ser tutor de una gran parte de la economía del reino y dio crédito al mismo emperador Carlos I de España. Testigo del poderío económico de su morador, tan hermoso patio se dio por finalizado allá por el 1550.



Figuras 20: Imagen de un ángulo del Patio y columna de La Luna.

En este palacio, y en este patio vivió la infanta María Teresa de Vallabriga (viuda del infante don Luís de Borbón, hermano de Carlos III), de la que recibe el sobrenombre con el que se le conoce desde el siglo XVIII hasta nuestros días: Patio de la Infanta.

No obstante, y con el devenir de los años, la antigua Casa Zaporta cedió su aristocrático pasado en favor de otras actividades más prosaicas, y de todo

tipo. Fue el palacio Escuela de Bellas Artes, Casino de Zaragoza, escuela Infantil, conservatorio, colegio, sede de la Real Academia de Bellas Artes de San Luís, imprenta, ebanistería y hasta fábrica de pianos.

En 1894 el edificio sufrió un gran incendio, que afectó a toda la parte posterior del patio, dejando la casa en un estado ruinoso. Tras diversos intentos de recuperación, en 1903 se procedió al derribo. No obstante, su más valiosa joya, el impresionante patio de dos alturas y planta cuadrada, ricamente ornamentado, fue desmontado piedra a piedra y vendido en 1904 a un anticuario francés que lo instaló en su casa de París como escaparate de su negocio. Al alero y escalera se le perdió la pista.

Hubieron de pasar varias décadas hasta el retorno a su tierra natal del único y delicado vestigio que se conserva del palacio. En 1958, la entonces Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Zaragoza, Aragón y Rioja, hoy Ibercaja, lo compró y lo conservó embalado hasta 1980, fecha en que la entidad de Ahorro lo instaló en su sede central de Zaragoza.

Llama, sin duda, la atención el gran impacto y la profusión decorativa del recinto, que se convierte en una obra de arquitectura escultórica de perfecto equilibrio y singular belleza, rematada por un alero plateresco tallado en madera. Construcción de dos plantas, el piso inferior está formado por ocho columnas de representación antromórfica que sostienen unas grandes zapatas sobre las que se levanta un friso corrido que da paso a la planta superior (figura 21).

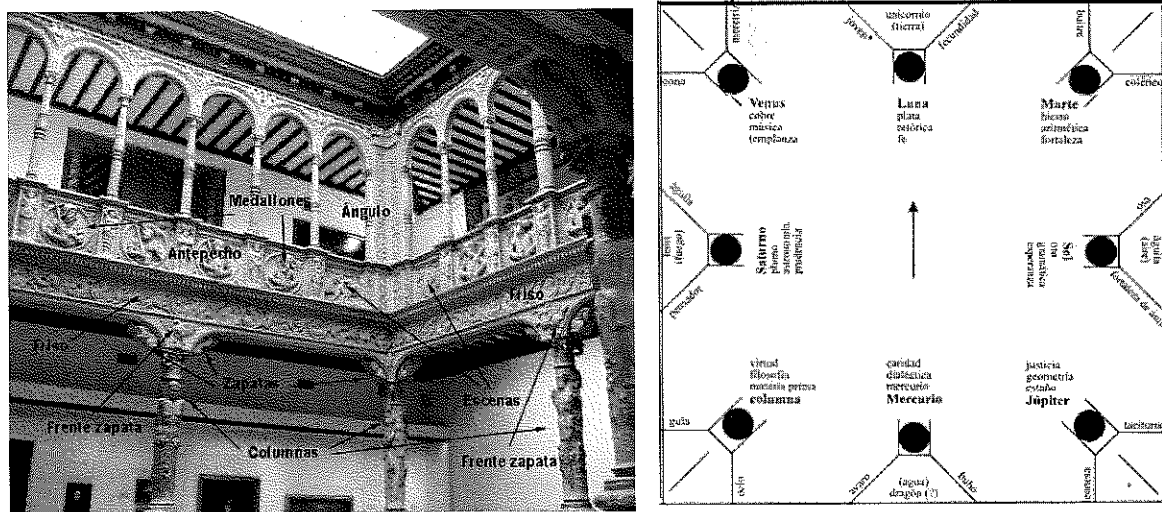
En el antepecho del patio (figura 21) destacan dieciséis medallones de personajes, reyes y caballeros de la época como Carlos III, Carlomagno, Felipe II o Fernando el Católico. Ocupando las esquinas de patio, se ordenan ocho escenas mitológicas (figura 21): cinco representaciones de los diferentes trabajos de Hércules y tres alegorías. Toda la decoración del patio está cargada de simbología: los planetas, el amor, la religión, el imperio, la filosofía, los valores de la época, aparecen representados en él. Una de las representaciones más conocidas es un horóscopo matrimonial realizado con motivo de la boda de Gabriel Zaporta con su segunda mujer, Sabina Santángel.

No se va a explicar aquí toda la simbología que presenta el Patio de la Infanta. Sólo se van a comentar las representaciones astronómicas que en él aparecen y nos ceñiremos únicamente a ellas, prescindiendo de otras características simbólicas que puedan aparecer, incluso en torno al horóscopo, como prosperidad, fortuna, amor, fama,...

Es importante tener presente que el fundamento de las representaciones del Patio es un horóscopo por lo que los elementos astronómicos y astrológicos van parejos. Además se trata de analizar una obra de 1549, cuando el geocentrismo aún no se había superado y no existía una línea clara que separara la Astronomía de la Astrología.

El patio consta de cuatro lados iguales y el antepecho que lo rodea tiene en cada lado cuatro medallones con bustos de personajes y a los extremos una

escena a cada lado; así hay en total 16 personajes y 8 escenas. En los laterales del antepecho, ocupando las esquinas del patio, se ordenan cinco trabajos de Hércules y tres alegorías (figura 21).



Figuras 21: a) Lateral derecho del Patio y b) situación de los planetas.

En los frentes de las cuatro zapatas principales están los motivos siguientes: un león que hace alusión al “elemento fuego”. El águila significa el “elemento aire” opuesto al fuego. El unicornio como animal terrestre simboliza el “elemento tierra”. El cuarto animal desapareció, siendo sustituido por otro unicornio. Se supone que debía ser un animal acuático.

Las columnas son los planetas. El patio está sostenido por ocho columnas que son representación de los siete cuerpos celestes conocidos en la época y observables a simple vista (a excepción de las estrellas). Se trata de: el Sol, Marte, la Luna, Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno y la octava columna que no se sabe que representa y se le llama “la columna” (figura 21b). En las correspondencias usuales en la época cada planeta significa no sólo unas tendencias del carácter y de la vida humana, sino un metal, una ciencia y una virtud (figura 21b). Así Saturno representa el plomo, la astronomía y la prudencia. Venus es el cobre, la música y la templanza. La luna es la plata, la retórica y la fe. Marte es el hierro, la aritmética y la fortaleza. El Sol significa oro, gramática y esperanza. Júpiter es el estaño, la geometría y la justicia. Mercurio es el mercurio, la lógica o dialéctica y la caridad.

Además en los laterales de las zapatas, se especifican cualidades positivas y vicios humanos dependientes de ellas.

Antes de pasar a considerar cada una de las columnas, nos centraremos brevemente en las cinco escenas que aparecen de Hércules en el antepecho. Representan cinco de los 12 trabajos que hubo de realizar en cumplimiento del castigo que se le impuso por el crimen que cometió. Hércules es tenido por el Sol y sus famosos trabajos se asimilan a los doce signos del Zodiaco o a los doce meses, tiempo que tarda el Sol en realizar su recorrido completo por el cielo. De los trabajos hercúleos representados hay dos que no tienen dificultad

de identificación zodiacal: Hércules con los toros, es Tauro y Hércules con el León de Nemea que es el signo de Leo.

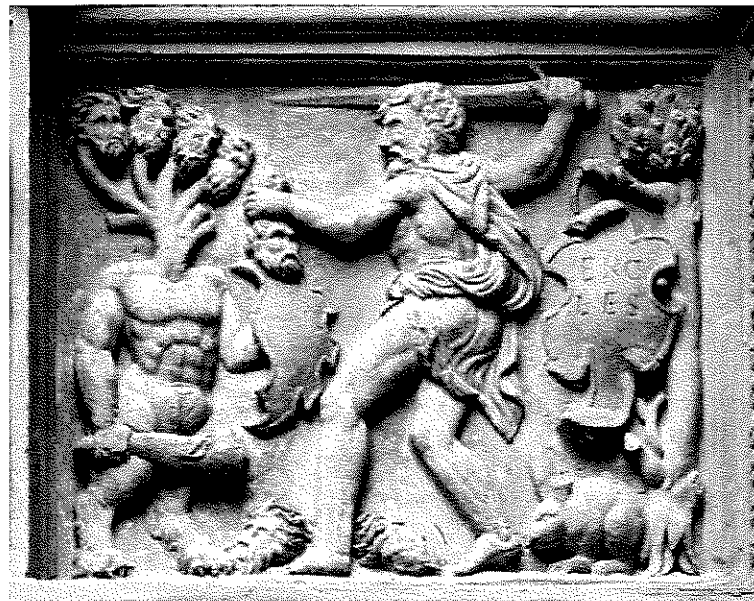


Figura 22: Hércules luchando con la Hidra de Lerna. Esta hazaña se sitúa en España, "tierra de conejos" como la llamaron los fenicios y romanos. Por ese motivo aparece en este relieve un conejo en el rincón inferior derecho

Colocando estos signos en la composición normal del Zodíaco tenemos la ordenación siguiente: Aries en el relieve de la Ocasión; Tauro; Géminis, signo de aire, en el águila; Cáncer signo de agua, en la lucha de Hércules y Anteo que significa la expedición naval a Túnez de Carlos I contra Barbarroja, señor de Argel; Leo; Virgo, signo de tierra, en el unicornio; Libra, la balanza, en el relieve que significa la justicia; Escorpio, signo de agua, sobre la Hidra; Sagitario, signo de fuego, sobre el león-otoño; Capricornio situado en las Gracias; Acuario donde el amor y Piscis en cuyo lugar debió haber un dragón.

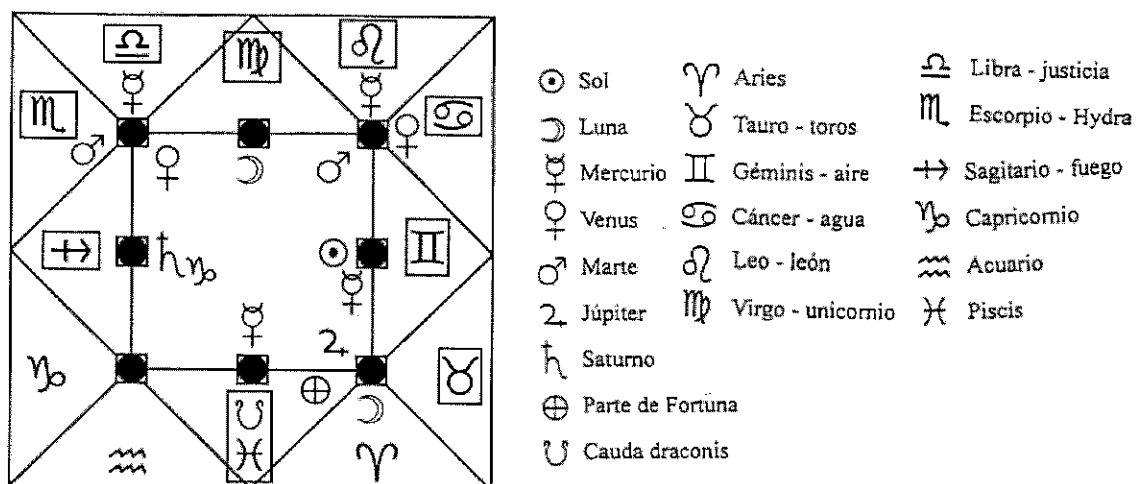


Figura 23: a) Esquema de la situación de los planetas y los signos del Zodíaco en el patio de la infanta, b) Los símbolos que los representan.

Establecido el zodiaco se ofrece el patio como un lugar donde representar el horóscopo de la pareja en el día de su boda. Los planetas se representan por columnas, pero evidentemente su distribución en el horóscopo no podrá coincidir con los puntos de soporte necesarios para sustentar el conjunto. Por este motivo, algunos están en el signo del zodiaco correspondiente (como es el caso del Sol, la Luna y Saturno), y otros (Venus, Marte, Mercurio y Júpiter) en otro lugar y habrá que interpretar la decoración para deducir su correcta situación dentro de la representación del horóscopo.

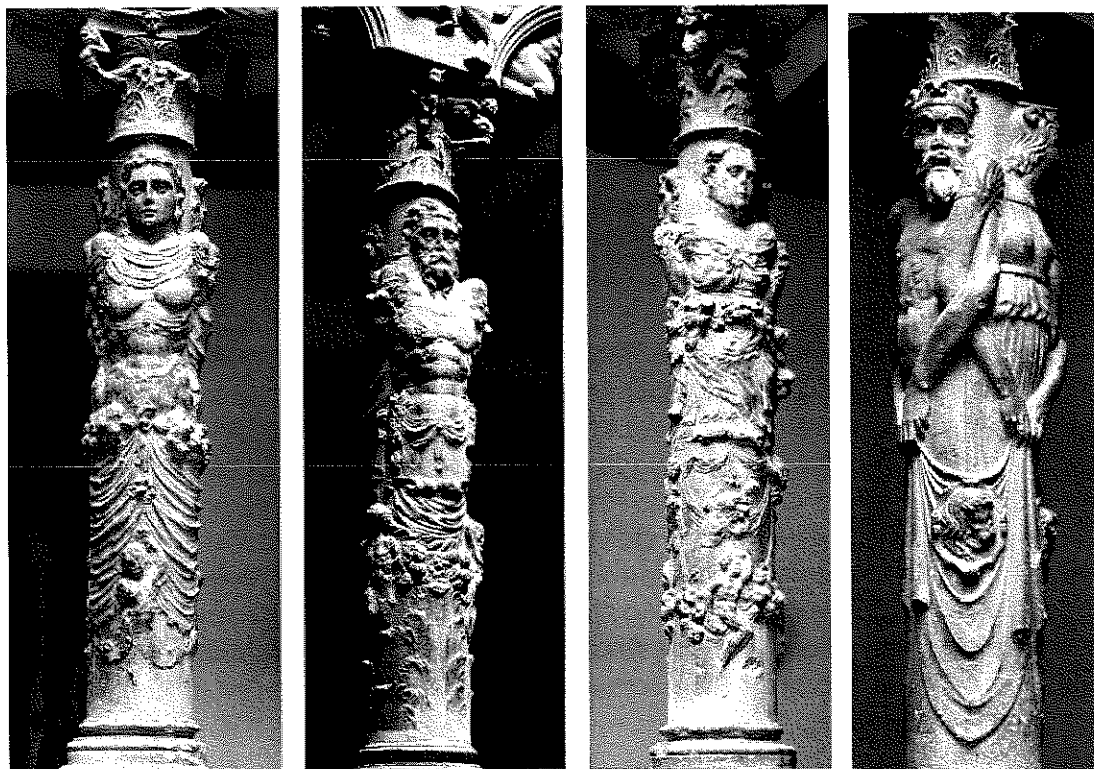


Figura 24: Las columnas del Sol, Mercurio, Venus y Saturno respectivamente.

La columna del Sol, debajo del águila-aire, está formada por tres hombres unidos por el dorso. El del frente joven y bello es Apolo, el Sol naciente; de los otros dos uno es maduro y el otro viejo y representan el Sol en el mediodía y en el ocaso. A esta columna le corresponde también uno de los signos aéreos, que es el signo Géminis del Zodiaco (figura 23).

La Luna, en el lado principal del Patio, debajo del unicornio ha sido representada triforme; Artemisa sobre la Tierra, Selene en el cielo y Perséfone en los infiernos. Son tres muchachas jóvenes unidas por los hombros con unas pequeñas caras radiantes. Dos de ellas tienen trofeos militares bajo sus rodillas como corresponde a Artemisa o Diana cazadora, la tercera porta una máscara ciega refiriéndose sin duda a Perséfone. En el frente de las zapatas el unicornio, signo de la virginidad (Virgo, signo de tierra enfrente al agua). En las zapatas de la columna aparecen dos expresivos símbolos que siempre tomó bajo su amparo: la Fecundidad de hombres y mujeres, importante a tener en cuenta en un horóscopo matrimonial. La Luna, pues se halla en Virgo en esa fecha (figura 23).

La columna de Venus y Marte flanquean a la Luna, en el lado principal del patio. Venus aparece representada como una bella mujer que mira en dirección a la Luna, por lo tanto dirige la mirada hacia Marte. A ambos lados de Venus hay dos varones, uno viejo con una armadura sobre sus pies en alusión a Vulcano, su marido (tiene esta escultura un gran parecido a la de Mercurio). El otro varón, de aspecto maduro, tiene un niño a sus pies y es Marte, su amante, y Cupido el hijo de ambos. A los pies de Marte aparece Cupido de nuevo.

La columna de Marte está compuesta por dos varones y una mujer, enlazados por los hombros con culebras (a los nacidos bajo el signo de Marte, Ovidio los llama "hijos de la serpiente"). Representan tres personajes mitológicos relacionados entre sí: Marte, Vulcano y Venus. El varón de edad madura es Marte y tiene el gesto de fiero guerrero. En la vertical de esta columna aparecen figurillas relacionadas con Marte como trofeos militares, amarrillos luchando, etc. y aparece también una fecha 1550. Este Marte mira directamente hacia la columna de la Luna, mientras que los otros dos personajes permanecen hacia el dorso del Patio. El viejo es similar a uno de los de la columna de Mercurio y el femenino nos recuerda a Venus, lo que astrológicamente avisa de una relación entre los tres planetas.

La columna de Mercurio la constituyen tres varones que se caracterizan por ir tocados con alas en la cabeza. La representación de Hermes-Mercurio suele llevar este tocado aunque, por lo general, se le representó joven. Uno de los tres ancianos de esta columna, el que está en el lateral que se dirige al Sol, es casi igual al anciano del mismo lado de la columna del Sol y muy parecidos a los ancianos de las columnas de Venus y Marte. Esto astrológicamente quiere decir que el planeta Mercurio está relacionado con los citados planetas.

Debajo del león-fuego tenemos la columna de Saturno formada por tres ancianos unidos por los hombros, debajo del que mira al frente una máscara con cuernos, Capricornio. Es fácil identificar este personaje que se rige y define como Capricornio. Los otros dos ancianos tienen unas máscaras ciegas, como significado maléfico o infernal, ya que en astrología este planeta es uno de los maléficos. Este Saturno se ha representado triforme por su relación con Cronos y Serapis, como el tiempo pasado, presente y futuro. Es el dios lúgubre del pensamiento y de la melancolía, de las tinieblas, sin duda a ello se debe su aspecto sombrío. Saturno estaba en Capricornio cuando se le quiso esculpir.

La columna de Júpiter, Zeus el poderoso, el mayor de los dioses, esta compuesta por tres personajes: un varón que pasa por la madurez y lleva varios pares de cuernos, una mujer que también aparece tocada con dos cuernos y un anciano; son Júpiter la Luna y Saturno. Los tres van enlazados por los brazos y sostienen por parejas un paño con una divisa: entre Júpiter y la Luna el signo de Leo, entre la Luna y Saturno el de Aries y entre Saturno y Júpiter una máscara sin ojos. De aquí se deduce que la posición de estos astros se da en un momento peculiar. Júpiter está situado en Tauro pues no a otra cosa alude la escena de Hércules con los toros que se encuentra encima de la columna en el antepecho. Esta escena, entre otras, nos ha permitido situar los doce signos del zodiaco en el patio.

Parece que la Luna está en el punto central y que allí se alude al signo de Virgo (figura 23). El Sol está en Géminis sin más indicación que su propia colocación (figura 23). Saturno está en Capricornio y por ello lleva el signo bajo su faldilla. Si la Luna y Saturno están en trígono con Júpiter, éste debe estar en Tauro, y la posición que indica su columna es esa (figura 23).

La dificultad continúa en la colocación Mercurio, Venus y Marte. Como es bien sabido Mercurio no puede separarse del Sol más de 28° y Venus nunca más de 48° . Siguiendo las indicaciones que en el Patio se nos dan (Mercurio y Venus presentan en sus respectivas columnas unos ancianos muy parecidos), y según ellas, Venus está acompañada de Mercurio y próximos al Sol, luego los tres están, presumiblemente en el mismo signo, Géminis.

Entre los pilares de Mercurio, Venus y Marte se nos indica una relación entre estos planetas. Esta relación no es tan fuerte como la indicada para Luna-Júpiter-Saturno, por lo que se ha de pensar en un sextil (60 grados). Marte tiene un anciano muy parecido al de Mercurio y una figura femenina muy similar a la de Venus. Si Mercurio y Venus están en Géminis, Marte en sextil, con los dos, deberá estar en Leo, que es donde está colocada su columna, en este caso Venus debe estar en conjunción con Mercurio. Toda esta elucubración de aspectos y posiciones planetarias no tendrían razón de ser si no tuviera no sólo una significación sino una utilidad (figura 23).

Consultando efemérides planetarias, partiendo de los planetas más lentos, Saturno y Júpiter, se puede observar que las situaciones iguales de todos los planetas son casi irrepetibles. Pues bien, el día 3 de Junio de 1549, por la tarde, se produjo esta situación en el cielo zaragozano. En una de las más famosas efemérides de la época, las de Juan Stoeffler, da las siguientes posiciones para el mediodía de la fecha citada, posiciones que apenas difieren de las que en realidad se dieron: Sol a $21^\circ 50'$ de Géminis, Luna a $4^\circ 13'$ de Libra (por ser de movimiento rápido en ese día paso de Virgo a Libra), Saturno a $27^\circ 39'$ de Capricornio (retrógrado), Júpiter a $14^\circ 51'$ de Tauro, Marte a $5^\circ 44'$ de Leo, Venus a $7^\circ 55'$ de Géminis y Mercurio a $2^\circ 14'$ del mismo signo. Existe conjunción entre Mercurio y Venus (la diferencia de $5^\circ 41'$ está dentro de la tolerancia del orbe), ambos están en el mismo signo que el Sol.

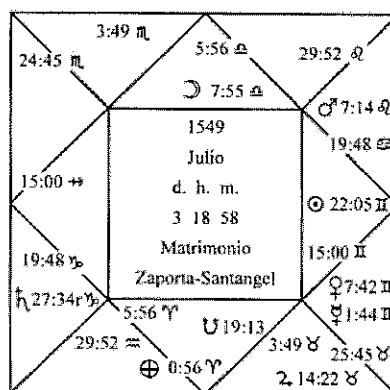


Figura 25: Horóscopo del matrimonio Zaporta. Observar las coincidencias con el esquema de la figura 23.

De entre la documentación conocida cabe destacar la intencionalidad de la fecha. La capitulación del matrimonio entre Gabriel Zaporta y Sabina Santángel se realizó el sábado 20 de abril de 1549. Se trataba de dos familias de "cristianos nuevos" cuyos antecesores fueron judíos conversos; para que no se dudase de su cristianismo celebraron las capitulaciones el sábado, día de descanso judío en el que ningún negocio ni trabajo se puede ejecutar. El matrimonio se celebró el lunes 3 de junio del mismo año. Se buscó y representó esta fecha por ser la más adecuada astrológicamente para el matrimonio; además era lunes, el día de la Luna, planeta que rige el matrimonio y su fecundidad.

Según los cálculos astronómicos usando un software actual: el Sol, Mercurio y Venus estaban en Tauro, Júpiter en Aries y Marte en Cáncer (figura 26). Pero teniendo en cuenta la precesión de los equinoccios el signo astrológico Aries está en la constelación de Piscis, por lo tanto desde el punto de vista astrológico todos los signos están corridos un lugar. Así astrológicamente se interpretaron en el Patio de la Infanta: el Sol, Mercurio y Venus estaban en el signo de Géminis, Júpiter en el de Tauro y Marte en el de Leo.

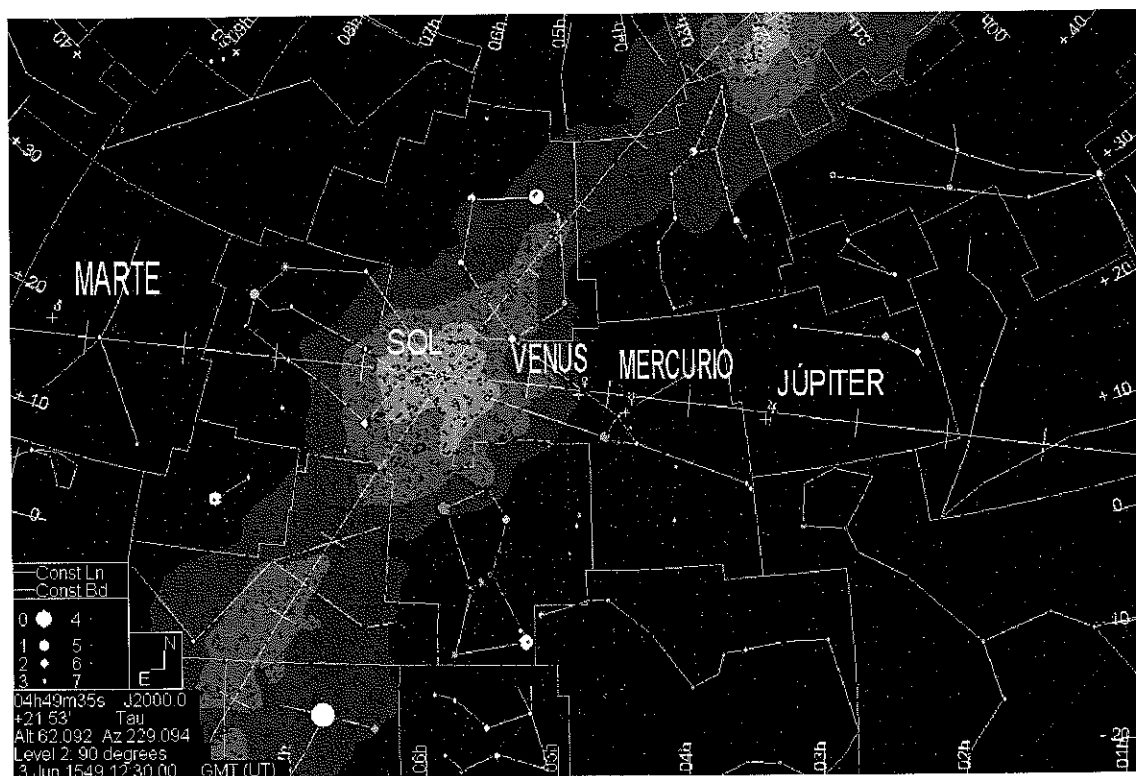


Figura 26: Según los cálculos astronómicos: el Sol, Mercurio y Venus en Tauro, Júpiter en Aries y Marte en Cáncer, que astrológicamente corresponden en el Patio de la Infanta a: el Sol, Mercurio y Venus en Géminis, Júpiter en Tauro y Marte en Leo.

LA PUERTA DE LOS PABELLONES DE LA FINCA GÜELL

En 1884 Gaudí proyecta los pabellones de entrada y los jardines de la finca que tiene Eusebi Güell Bacigalupi en la zona de Pedralbes en Barcelona como un homenaje póstumo al suegro del Sr. Güell que pasaba temporadas en dicha finca. El martes 16 de enero de 1883 falleció en Barcelona el primer Marqués de Comillas, Antonio López López y los Pabellones Güell se realizan del 1884 al 1887. Para ello Gaudí se inspira en el Jardín de las Hespérides tal y como Jacinto Verdaguer lo describía en su poema La Atlántida. Verdaguer dedicó este poema en 1877 al Marqués de Comillas, y curiosamente el autor lo terminó de escribir en esta misma finca.

El conjunto se compone de la casa de los guardias y las caballerizas. Dos casas unidas por una puerta monumental (figura 27). En la entrada destaca la gran escultura de hierro forjado de Ladón, el dragón mitológico adversario de Hércules en su undécimo trabajo. Después de la muerte de Eusebio Güell, en 1918, sus descendientes ceden la casa y parte de los terrenos de la finca para construcción del Palacio Real de Pedralbes. Las antiguas caballerizas, el picador y la casa del guardia forman parte actualmente de la Universidad de Barcelona. Las caballerizas son la sede actual de la Real Cátedra Gaudí de la Universidad Politécnica de Cataluña.



Figura 27: Pabellones de la Finca Güell: Casa del Guardia, puerta y Caballerizas.

Este precioso conjunto modernista, tiene una de las puertas de hierro forjado más fotografiadas de Barcelona (figura 28). El magnífico dragón abre sus fauces defendiendo la entrada de la finca a cualquier intruso. La puerta de más de cinco metros de ancho se realizó en 1885 en el taller de cerrajería de Vallet i Piqué de Barcelona. Lo más remarcable de esta puerta es el trabajo de forja de un impresionante dragón alado que defiende la entrada a la propiedad.

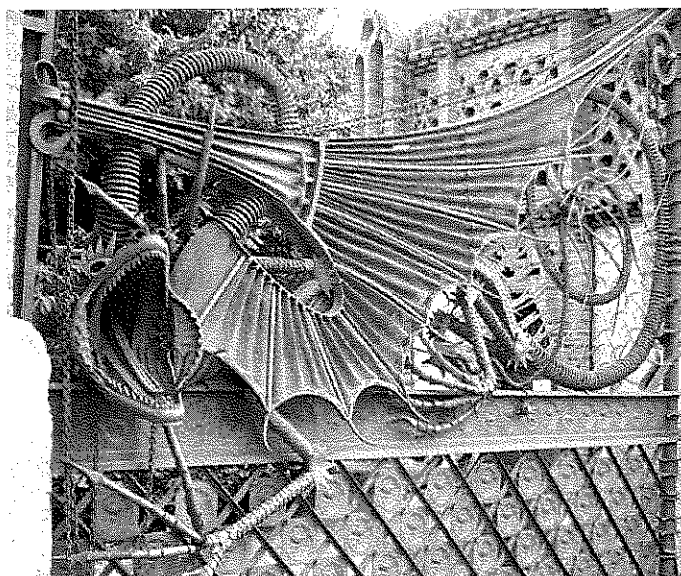


Figura 28: El gran dragón que simboliza la constelación de Draco.

Eristeo, rey de Mecenas impuso a Hércules una serie de trabajos entre los cuales, el undécimo consistía en robar las manzanas de oro del jardín de las Hespérides. El Jardín de las Hespérides era el huerto donde se daban las manzanas de oro que proporcionaban la inmortalidad. Hera encomendó a las Hespérides la tarea de cuidar de la arboleda, pero ocasionalmente recolectaban la fruta para sí mismas. Como custodio añadido del jardín estaba un dragón de cien cabezas llamado Ladón que nunca dormía.

Las Hespérides, hijas del titán Atlas (castigado por Zeus a sostener eternamente la bóveda del cielo) son ninfas hijas de la tierra del crepúsculo y su número oscila entre tres, cinco y siete, según la versión. Sus nombres són Eglé (la brillante), Aretusa (la rojiza) y Hiperetusa (la poniente). Si son cinco se denominan Eglé, Aretusa, Hiperetusa, Héspera y Eritis, a las que se puede sumar Vesta para formar la media docena, pero no se conoce el nombre de la séptima.

En su undécima tarea Hércules debía recoger los frutos del manzano de oro custodiado por las ninfas Hespérides. Hércules se dirigió hacia Iliria en busca del dios Nereo, conocedor del secreto del lugar del jardín obligándolo a revelar su localización. Al pasar por el Cáucaso, Hércules se encontró con Prometeo, al que liberó de su tortura y quien, en agradecimiento, desveló a Hércules el secreto de cómo obtener las manzanas: no debería ser él quien las arrancase del árbol, sino Atlas, que era el padre de las Hespérides, y advirtió a Hércules que no debía aceptar la propuesta que Atlas le haría a continuación.

Hércules ofreció a Atlas sostener la bóveda celeste mientras este le traía las manzanas de oro. Una vez Hércules mató con una flecha al dragón, relevó a Atlas en su dura tarea mientras éste obtenía las manzanas. Atlas feliz al verse liberado de su carga, propuso a Hércules llevar él mismo las manzanas a Euristeo. Hércules, recordando la advertencia de Prometeo, fingió estar de acuerdo y pidió a Atlas que se hiciese cargo del peso durante unos momentos

mientras él se colocaba su capa como almohadilla sobre los hombros para estar más cómodo. Atlas dejó las manzanas en el suelo y volvió a soportar su carga, Hércules cogió las manzanas y se despidió.

Antes del siglo VI a. C., la Osa Menor no era considerada como un pequeño oseño, sino que se había considerado que eran siete hermanas, concretamente las Hespérides, (quienes otras veces también se consideraba que formaban el ala de la constelación del Draco). La constelación de la Osa Mayor en tiempos antiguos se pensaba en ella como en un manzano, siendo sus tres estrellas mas brillantes (las que hoy se consideran las tres de la cola) sus tres manzanas.

Entre la Osa Menor (las Hespérides) y la Osa Mayor (el manzano) está la constelación del Draco, el dragón que parece estar protegiendo las "manzanas" de la Osa Mayor.

Bootes también esta íntimamente asociada con este grupo de constelaciones. Las leyendas antiguas sobre la constelación de Bootes recogen el hecho de que partes de ella quedan cerca del polo, y como tal, se consideraba que era el hombre que sujetaba los cielos, Atlas. Tres grupos de sus siete hijas serían las pequeñas constelaciones de siete estrellas: las Hespérides (Osa Menor), las Híades y las Pléyades.

Esta gesta de Hércules (y Atlas) se simboliza por el hecho de que un pie de la constelación de Hércules está "pisando" la cabeza del Dragón, concretamente la estrella Iota Herculis bajo las estrellas Beta y Gamma Draconis. Hera sintió mucho la pérdida de su bravo guardián del jardín de las Hespérides, por lo cual lo puso en el firmamento próximo al polo norte. Las tres ninfas, las Hesperidas (Egle, Aretusa y Hiperetusa) fueron convertidas en árboles (sauce, álamo y olmo respectivamente) como castigo de los dioses.

Hay diversas versiones de la fábula de las Hespérides. En algunas las hermanas son atacadas y es Hércules quién las defiende, recibiendo de manos de Atlas las manzanas o naranjas de oro como premio por su defensa. En particular queremos destacar la versión que la explica como un fenómeno celeste. Según Bosio, las Hespérides simbolizan las horas de la tarde en un jardín que es el firmamento, mientras que las estrellas son las naranjas de oro. En este caso Hércules sería el Sol, que cuando aparece, eclipsa a las estrellas.

La cabeza del dragón esta formada por sus estrellas Beta, Gamma, Nu y Xi Draconis de la que parte una "ristra de estrellas" que comienza en Delta que se retuerce hasta llegar a Lambda, donde acaba la cola. Su estrella principal, Alfa Draconis "Thuban", es la tercera por la cola y casi su posición predice su orden real teniendo en cuenta su brillo (figura 29). En efecto, su magnitud de 3.6 es ampliamente superada por la estrella Gamma Draconis "Etamin", de la 2.4, o Eta Draconis que es de la 2.9, o Beta Draconis "Rastaban" de la 3.0, o Delta Draconis "Altais" de la 3.2 al igual que Zeta Draconis. Sin embargo, Thuban, fue una estrella muy importante en la antigüedad, dado que el polo norte celeste ocupado por la actual Polar, hace 5.000 años lo ocupaba Alfa

Draconis por efecto del ciclo precesional de 26.000 años que todos conocemos.

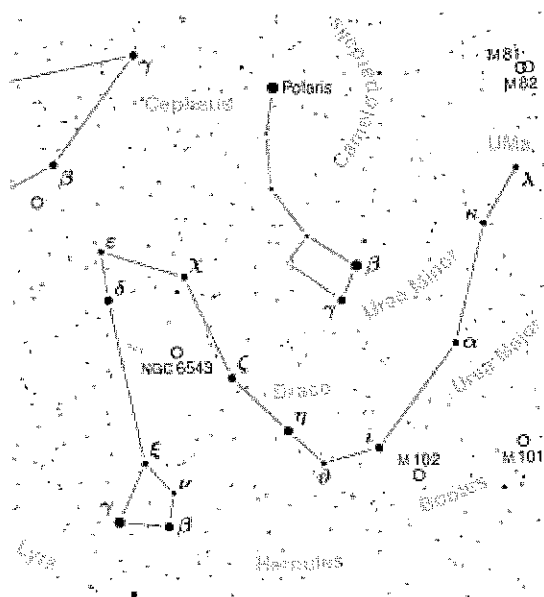


Figura 29. Las Constelaciones de Draco y la Osa Menor

Los sauces, chopos y olmos que pueblan el jardín diseñado por Gaudí son las incautas Hespérides, convertidas en árboles, al igual que Ladón, el dragón guardián ineficaz aparece en la puerta de entrada. La rama con las manzanas de oro, que Verdaguer presenta en la Atlántida como naranjo con frutas de oro aparece rematando el pilar donde se encaja la bisagra de la gran puerta (figura 30). Son unas representaciones escultóricas de naranjos (en relieve de piedra y en escultura metálica, de antimonio), junto con la inicial de Güell.

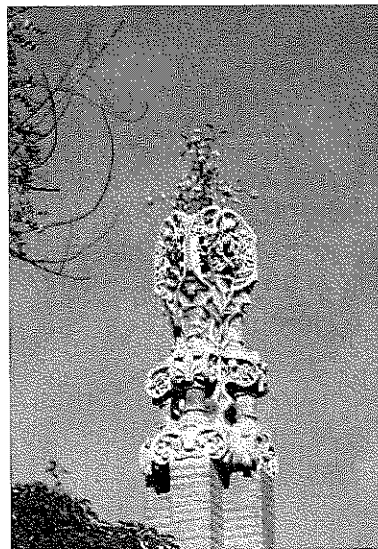


Figura 30: Detalles de pilar con el naranjo y la G inicial de Güell.

La reja del dragón es seguramente una de las realizaciones más populares de Gaudí. Con las alas de tela metálica, las patas escamosas y el cuello y la cola hechos de espiral de hierro, el dragón sujetado con cadenas presenta una boca

amenazadora; unas bolas con puntas sugieren la disposición de las estrellas en la constelación de la Osa Menor y la Osa Mayor. La policromía, actualmente perdida, y un mecanismo que daba movilidad a las garras del monstruo debían de conseguir un efecto total aún más impresionante.

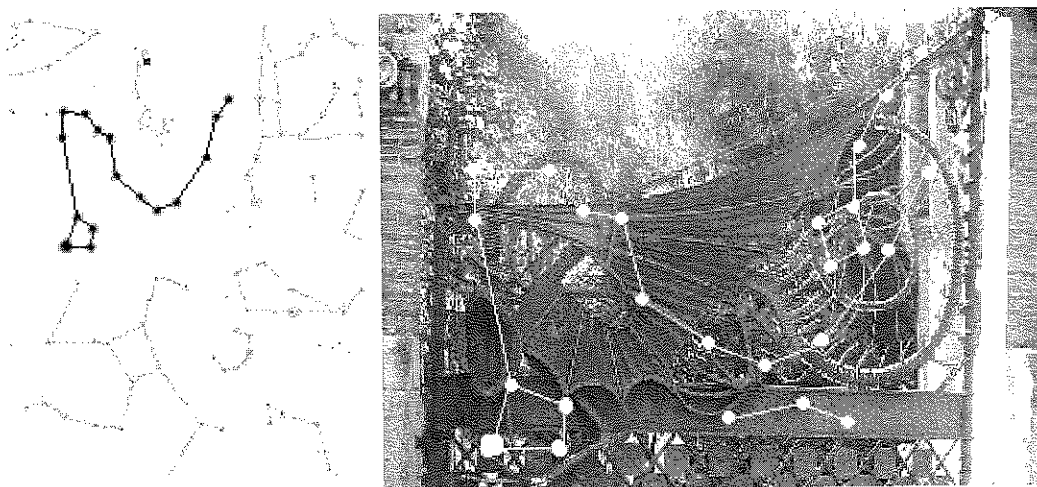


Figura 31 a y b: Zona del planisferio con las constelaciones de Draco, Hércules, Osa Menor, Osa Mayor y Bootes. La Osa Menor recogida dentro de la cola de Draco y las tres estrellas de la cola de la Osa Mayor por debajo del cuerpo de Draco. Hércules correspondería a la zona por debajo de la cabeza de Draco.

El cabeza del dragón representa al cuadrilátero de la constelación del Draco y el cuerpo sinuoso del mismo la cinta de estrellas que se retuerce entre las constelaciones de la Osa Menor y la Osa Mayor. Cerca de la cola se pueden ver un grupo de “cuatro más una bolas con puntas”. Estas cinco bolas representan a la Osa Menor.

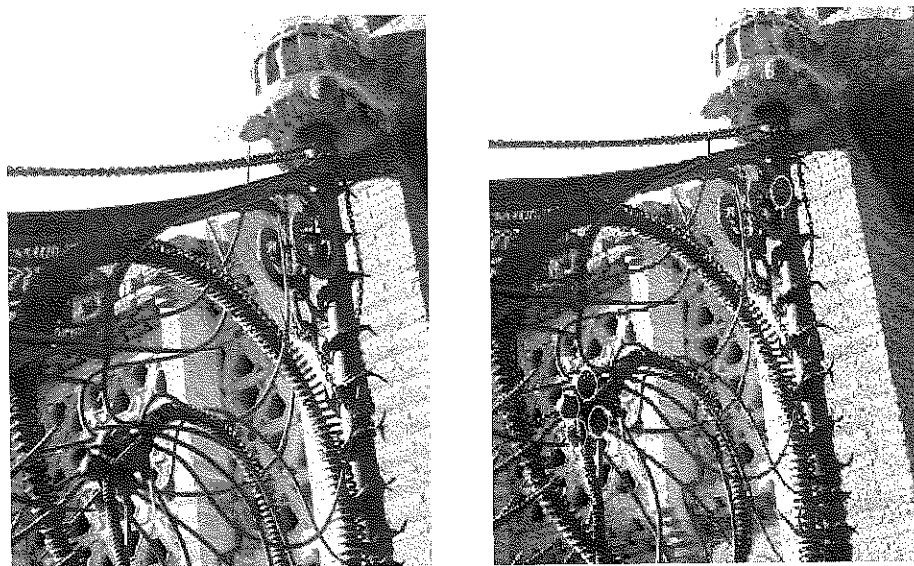


Figura 32: La Osa Menor simbolizada por cuatro bolas con puntas próximas (cuadrilátero) y la polar más alejada en el extremo superior derecho de la puerta.

El ramillete de las cuatro estrellas corresponde al cuadrilátero de la Osa Menor y la quinta bola un poco alejada, arriba a la derecha representa la estrella Polar como se puede verificar comparando con la posición de las constelaciones en el planisferio (figuras 31 y 32).

El texto de Verdaguer explica el castigo divino del hundimiento de La Atlántida en diez cantos y una conclusión. El canto segundo se titula "El huerto de las Hespérides" y en él se describe el viaje de Hércules desde Barcelona a Cádiz, donde encuentra al pastor Gerión, que le habla de La Atlántida y de la reina Hesperis, viuda reciente, a la que puede conquistar entregándole la rama cimera del jardín de las Hespérides. Hércules marcha en busca de las naranjas de oro. Desde lejos, al pie del Atlas distingue el jardín y las naranjas doradas. Se acerca al árbol y cuando va a arrancar la rama aparece el dragón con ojos flamígeros. Hércules mata al dragón al pie del naranjo mientras las Hespérides lloran desconsoladas. En el canto décimo, el huerto de los naranjos de oro renace en España gracias a la rama que Hércules plantó, mientras que las siete Hespérides se convierten en estrellas. Según la mitología antigua, estas estrellas se recogen en la constelación de la Osa Menor (figuras 29 y 31).

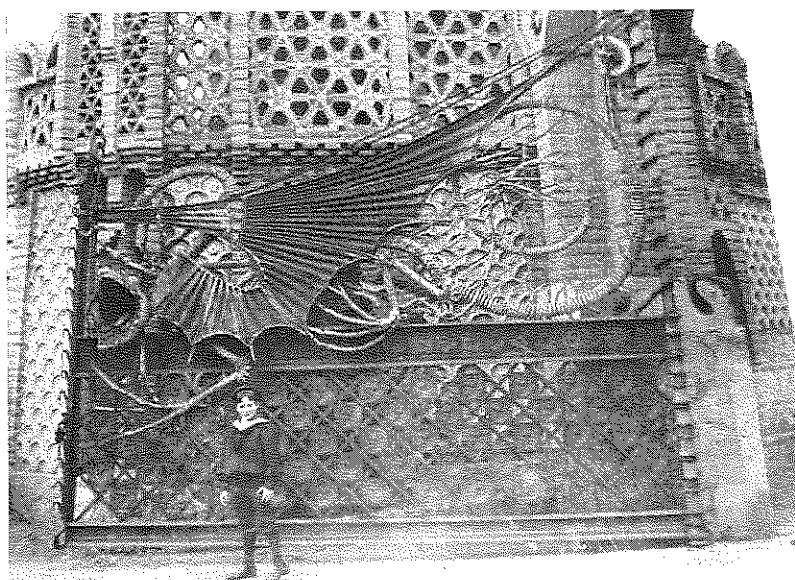


Figura 33. Fotografía de archivo de la Catedral Gaudí

Las estrellas que figuran entre los dedos de la pata trasera de dragón se pueden interpretar como las tres estrellas de la cola de la Osa Mayor. Actualmente son dos las bolas con pinchos que figuran en esta posición. Una de ellas fue añadida hace unos pocos años para sustituir a otra que había desaparecido durante la guerra civil. En una fotografía antigua tomada en 1915 (figura 33) parece que se pueden distinguir tres bolas. Lo que es seguro es que una de las bolas ha cambiado de posición si comparamos con la actualidad (fotos 34 a y b). En cualquier caso, por su posición bajo el cuerpo del dragón, deberían ser estrellas de la Osa Mayor, las que antiguamente simbolizaban las manzanas de oro.

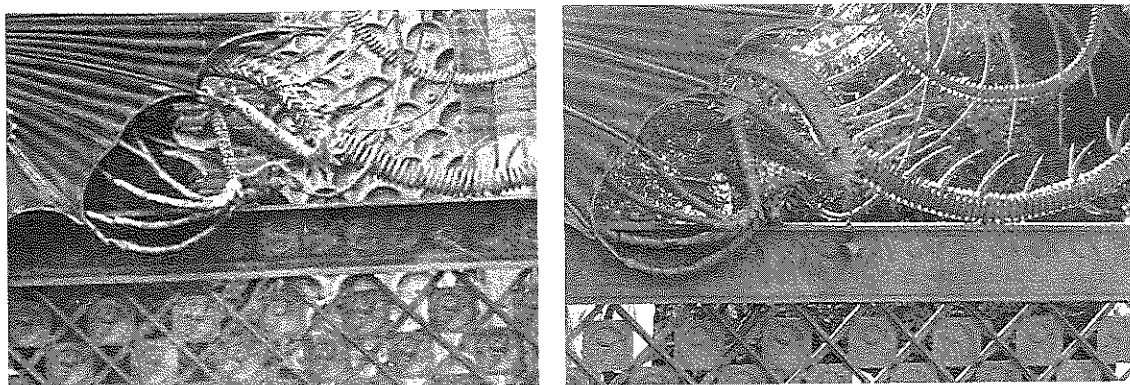


Figura 34 a y b: Cambios en las estrellas entre las patas traseras del dragón. Izquierda, fotografía tomada en 1915, derecha fotografía tomada en 2007.

Hay que reconocer que Gaudí representa de forma muy libre las constelaciones. Así el Draco la representa con la cabeza y “el cuerpo serpenteante” del dragón de hierro. La Osa Menor es un ramillete de cuatro bolas con puntas y una mas alejada que representa la Polar: en total cinco estrellas, aunque la Osa Menor tiene siete. Así pues no atiende de forma minuciosa marcando la posición de cada estrella, pero lo que si sitúa de forma correcta es la porción relativa. Así pues las estrellas debajo del cuerpo del dragón y cerca de la pata trasera nunca podrán ser de la constelación de Hércules (que debería estar debajo de la cabeza), sino que serán de Bootes o la Osa Mayor. Por la mitología parece más apropiado pensar en las manzanas de la Osa Mayor.

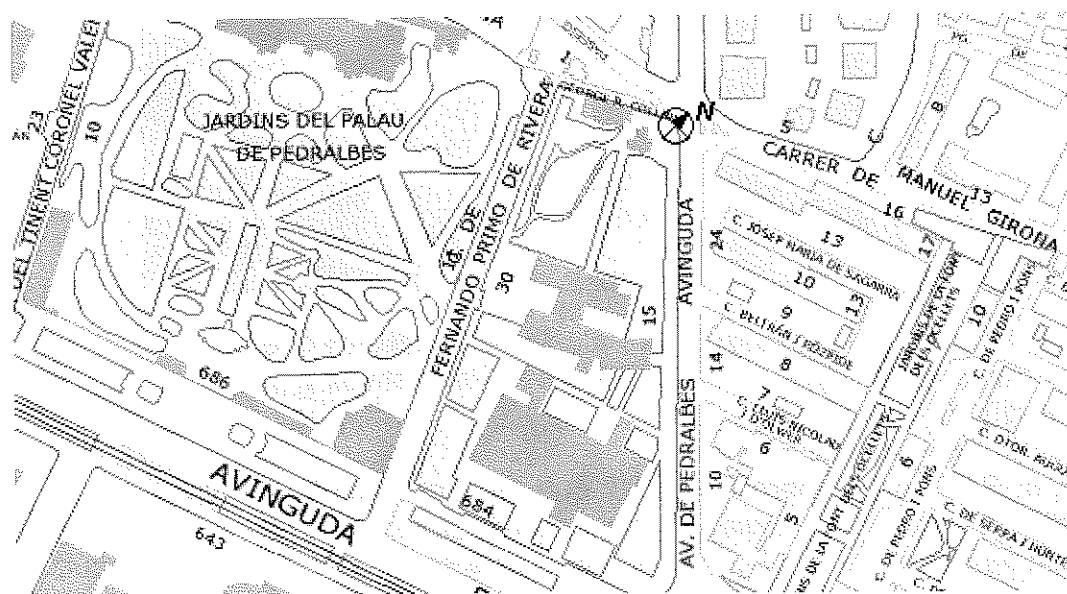


Figura 35: La puerta de los Pabellones Güell esta en la Avda. de Pedralbes, en la esquina de figura la brújula en el mapa. Claramente orientada hacia el norte.

Finalmente hay que mencionar que la posición del dragón y las bolas que simbolizan estrellas en la puerta corresponden a la situación del Draco y la Osa Menor en Barcelona durante las noches del mes de abril o mayo. Es posible que por este motivo la puerta de Gaudí esta orientada al norte, para que así en

le mes de abril o mayo la posición de Draco y la Osa Menor se sitúa exactamente sobre la puerta, casi en el cenit. El camino de la antigua finca se corresponde en la actualidad con la calle de Manuel Girona (figura 35). Como se puede observar la puerta no esta orientada en la dirección de esta vía, sino que se ha buscado otra posición, un tanto forzada para lo que es la entrada del camino a la misma.

¿Qué significado tenia para Gaudí, o para Verdaguer, los meses de abril o mayo en relación al homenaje al primer Marqués de Comillas? A estas preguntas se le pueden dar varias respuestas. El 13 de abril de 1817 nace en Comillas Antonio López y López que será el primer Marqués de Comillas. En mayo de 1877 La Atlántida de Verdaguer ganó los Juegos Florales de la Diputación de Barcelona. El 1 de junio de 1881 Antonio López funda la Compañía Trasatlántica Española. Cualquiera de estas fechas podría ser la que justificara la orientación de la puerta.

En lo que fue la finca Güell, Gaudí construyó además una fuente relacionada con el Jardín de las Hespérides. Esta fuente actualmente esta dentro del recinto del Palacio Real de Pedralbes y permaneció oculta por la maleza mas de cincuenta años.

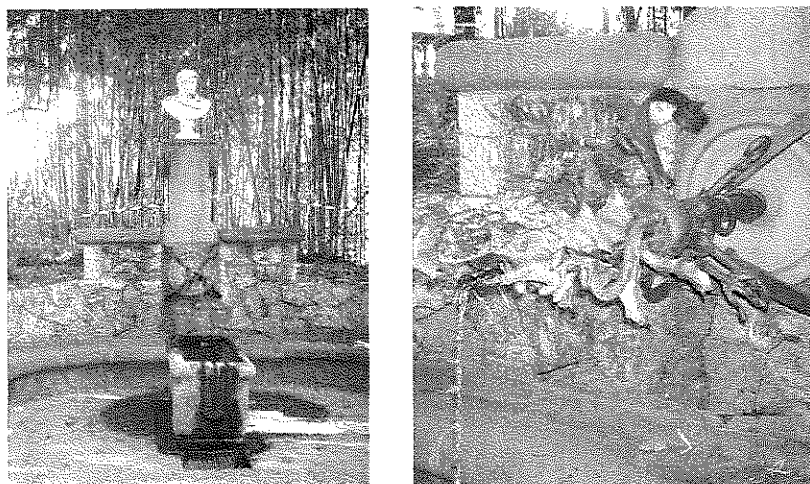


Figura 36: Fuente de Gaudí en el Palacio de Pedralbes que perteneció al jardín de la Finca Güell representando de nuevo los motivos principales de la fábula del Jardín de las Hespérides.

Fue el 8 de septiembre de 1983 que el arquitecto municipal destinado al Palacio de Pedralbes desbrozó este monumento. Esta formado por un muro donde figura un pedestal paralelepípedo para soporte de una figura escultórica. Del centro del respaldo de mampostería sale un dragón chino de hierro forjado que constituye el caño por donde fluye el agua a una pileta que en la parte frontal luce el escudo de Cataluña, de tal forma, que el rebosadero lo constituyen las barras refundidas del escudo y el agua fluye por ellas hasta el sumidero en el pavimento. Aunque por fotografías antiguas se sabe que el busto que culminaba la fuente era de Hércules tocada con su casco, esta escultura no se encontró en su enclavación. Se buscó el remate del pedestal y en los sótanos del palacio se dio con un busto de piedra que parece ser un retrato de Calígula (figura 36).

BIBLIOGRAFÍA

- Bassegoda, J., *El Gran Gaudí*, Editorial AUSA, Sabadell, 1989
- Corbo, L.; *Euroastro: Astronomia in città*. Casa Editrice. Ruggero Risa. Roma 2002.
- Corral Lafuente, J. L.; *Historia de Zaragoza. Zaragoza musulmana*. Ed. Ayuntamiento de Zaragoza. Zaragoza 1997.
- Esteban, J. F.; *Precisiones a los horóscopos artísticos de la Farnesina (Roma) y Zaporta (Zaragoza)*. Artigrama Nº 8-9. 1991-1992.
- Esteban, J. F.; *El Palacio de Zaporta y Patio de la Infanta*. Musea Nostra. Ibercaja. Colección monumentos y museos. Ludion S. A. 1995.
- Perina-Zanoni; *Meridiane antiche e moderne*. Demetra-Bussolegno (VR) 1996.
- Ros, R. M. y Viñuales, E.; *Coordenadas y telescopios*. Equipo Sirius. Madrid 1992.
- Ros, R. M. y Viñuales, E.; *Movimientos astronómicos. Un enfoque con cuatro modelos*. Mira editores. Zaragoza 2003.
- Royo, J. Mª y otros.; *El Patio de la Infanta*. Edita Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Zaragoza, Aragón y Rioja. Zaragoza 1985
- Viñuales, E.; *Euroastro. Astronomía en la ciudad*. Proyecto Sócrates Comenius 1998-2001. Zaragoza. 2001.



ApEA, la Asociación para la Enseñanza de la Astronomía, nació en 1995 para acoger a todas las personas que se dedican a la enseñanza de la Astronomía en centros educativos, planetarios, museos de la ciencia, agrupaciones de aficionados y clubes de estudiantes.

ApEA engloba a todos los interesados en la enseñanza de todos los niveles educativos reglados -desde la enseñanza primaria hasta la universitaria- así como los no reglados. También organiza reuniones de formación para sus socios y publica materiales de interés didáctico, como la presente colección.

Más información en www.apea.es

