

"El tiempo es como un río que arrastra rápidamente todo lo que nace".

Marco Aurelio

Equinoccio de Primavera

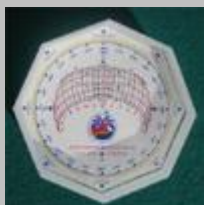
Día 21 de Junio a las 18:06

El sol entra en Cáncer

Día 28 de Agosto eclipse total de Luna.

Día 11 de Septiembre eclipse parcial de sol.

SUMARIO DE LA EDICIÓN DE JUNIO 2007



Cuadrantes de refracción ortomeridianos (I) De Rafael Soler Gayà

Primera parte sobre distintos tipos de relojes de refracción.

Taller de bricolaje: reloj solar de gnomon elástico desplazable. De Francesc Clarà

Un gnomon desplazable define los planos horarios que en cada posición del gnomon indican las horas.

Cuadrante solar con lectura directa de la hora civil. De Robert Bargalló.

Original reloj con el que se obtiene con suma precisión la hora civil sin ningún tipo de cálculo.

Inventario de los relojes de sol en la diócesis de Vitoria (III). De Antonio Cañones

Pedro Novella Y M^a Josefa Urteaga son los autores de este excepcional documento que describe con todo lujo de detalles los relojes de sol de Vitoria. Tercera entrega.

Relojes de Pamplona (III). De Rafael Carrique

Tercera entrega de la descripción de 8 relojes de sol de Pamplona.

Recorrido gnomónico por la ciudad de París (II). De Manuel Pizarro

y Roselyne Costa.

Segunda y última parte del recorrido gnomónico por París con la descripción detallada de sus relojes de sol.

Reloj helicoidal. De Joan Serra.

Reubicación del primer reloj helicoidal habido en España. Reloj y autor han estado durante años olvidados y ahora rescatados con justicia.

Imágenes del tiempo en marcas simples del pasado. De Reinhold Kriegler y Martha

A. Villegas.

Bonita historia sobre el reciente descubrimiento por parte del autor de un reloj de sol primitivo.

Restauración de relojes de sol. De Miguel A. García Arrando

Líneas básicas de actuación en la restauración de relojes solares.

Los Embajadores. De Francisco J. Albertos

Nuevos aspectos gnomónicos del famoso cuadro de Hans Holbein .

Reunión anual sobre relojes solares en Görlitz, 2007. De Reinhold Kriegler y

Martha A. Villegas.

Crónica de la 36ª reunión anual de la asociación alemana de amigos de los relojes de sol.

Poema gnomónico. De Antonio Barceló

Una vez más nuestro poeta gnomónico particular nos deleita con un nuevo poema.



CUADRANTES DE REFRACCIÓN ORTOMERIDIANOS (I)

Por Rafael Soler Gayá

Consideraciones previas.-

Los cuadrantes de refracción, contruidos en vidrio o en metacrilato, constituyen excelentes soluciones de portátiles para relaciones públicas al poderse eliminar físicamente, de facto, el gnómon de los tradicionales que siempre complica su transporte; por otra parte resultan muy curiosos para la generalidad de sus observadores y se prestan así a servir como objeto de regalo de entidades o instituciones en stands, congresos, promociones, o, simplemente, visitas caracterizadas.

De ordinario hay dos tipos: en uno se utiliza un gnomon lineal vertical sobre la pieza del cuadrante en el plano meridiano, y en otro un gnomon puntal (que puede materializarse por medio de una cruz estampada en una de las caras de la pieza) al cual se referirá el método.

Al igual que sucede con los cuadrantes ordinarios caben dos modelos genéricos de diseño según se disponga el punto en la superficie de la pieza y un solo haz de líneas horarias- en cuyo caso solo se conocerán las horas verdaderas y será preciso orientar al reloj - o bien con este punto en la superficie y un haz de líneas horarias y otro de líneas de declinación o calendario, en cuyo caso- si se conoce la fecha de observación- se podrá auto orientar al cuadrante.

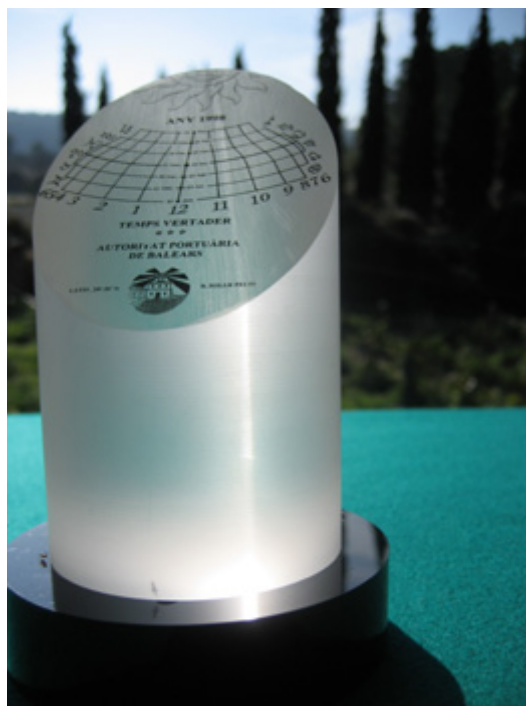
El autor del presente trabajo ha diseñado varios que seguidamente se exponen: tres de caras horizontales paralelas, uno de caras verticales paralelas, uno de caras inclinadas paralelas , tres de caras vertical e inclinada al Sur, uno de cara horizontal e inclinada al Norte y uno, de caras horizontales, pseudo bifilar, que escapa a esta tipología, En los primeros tipos contruidos se halló la fórmula propia de cada caso particular, en esencia inspirada en el método de los cuadrantes azimutales; pero en los últimos se aplicó un método general válido para cualquier caso -siempre que el cuadrante sea ortomeridiano- y tanto si la superficie del cuadrante se encuentra matizada o no; la influencia de esta condición pasó inadvertida al principio al estudiar un prototipo con una cara inclinada al Norte, pero al desaparecer misteriosamente en el experimento la imagen del punto refractado hubo de investigarse la causa hallándola en la producción de una reflexión total .

En el primer caso (superficie del dibujo matizada) no ha lugar a comprobar si se produce reflexión total en la segunda incidencia de la luz solar dentro de la pieza por cuanto la rugosidad del matizado "rompe" el plano de la cara del cuadrante y permite apreciar la incidencia de la sombra del punto negro; en el segundo caso (superficie del dibujo pulida) el prisma puede devenir catadióptrico lo cual no permite, sin matizado, materializar la sombra del punto negro proyectado del gnomon virtual al producirse la reflexión de su rayo; es preciso, pues, comprobar la producción de tal reflexión y considerarse si son prescindibles los puntos en que ello ocurra pues, si se adoptan caras pulidas, aún cuando pudieran dibujarse en la que soporta el cuadrante las líneas de declinación y horarias, no aparecería en su campo el punto refractado.

El dibujo del cuadrante es directo sobre la pieza en los casos de matizado (serigrafía) mientras que en los casos de caras pulidas se ha impreso sobre papel adherido luego a la cara. Salvo en el caso de caras paralelas en que nunca se producen reflexiones totales -y por ello puede disponerse siempre la solución de caras pulidas- a poco que se produzca un ángulo entre ambas caras aparecen puntos de reflexión total en partes del cuadrante. Puede concluirse, pues, que la solución de cuadrante en cara pulida exigirá generalmente en la práctica soporte en cara paralela a la de incidencia exterior mientras que el cuadrante en cara matizada podrá adoptarse cualesquiera sean los ángulos de las caras. Se verá al final de este artículo como se justifica este aserto al propio tiempo que se deducen las fórmulas generales del método. Las caras matizadas pueden también adoptarse al solo objeto de conseguir el contraste de una raya de luz filtrada por una rendija, cual sucede en varios de los ejemplos que siguen.

Cuadrantes contruidos.-

Se exponen seguidamente los diez cuadrantes antes aludidos si bien, en cuanto a tipos, se reducen a cuatro pues los hay que se repiten con diferencias solo formales.



Cuadrante ortomeridiano de refracción en metacrilato en pieza cilíndrica vertical con gnomon lineal vertical pulido en cara en el plano tangente de incidencia del sol (generatriz del cilindro) vertical matizada y cara inclinada matizada de campos de líneas de declinación y horarias. La raya de luz marca cerca de las 10^{3/4} h en el solsticio de verano (ejemplo). Construido por la Autoridad Portuaria con motivo de un congreso.

INSTRUCCIONES DE MANEJO: 1.- Colocar la base circular accesoria sobre una mesa horizontal y orientada con la brújula; 2.- Situar encima, en correspondencia, la pieza de metacrilato con la cara del cuadrante hacia el lado contrario al del Sol; 3.- Estimar, por la fecha de lectura, la línea virtual que cabe considerar entre las contenidas en el cuadrante para el cambio de cada mes zodiacal, cuyas fechas aparecen junto a la línea horaria de las XII; 4.- Leer la hora verdadera en el punto de intersección de dicha línea virtual con la refractada en la superficie matizada.



Vista desde el Sur del cuadrante anterior mostrando, en la generatriz del cilindro encarada al Sur, la franja pulida vertical de entrada de luz y la base circular con brújula para orientar la pieza del cuadrante.

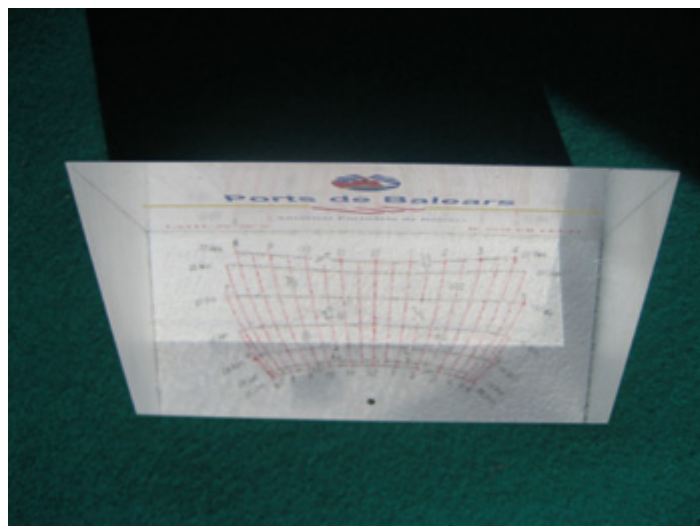


Cuadrante ortomeridiano de refracción en metacrilato similar al anterior en pieza paralelepípedica vertical con gnomon lineal vertical pulido en cara meridional de incidencia del sol (centro del rectángulo) vertical matizada y cara inclinada matizada de campos de líneas de declinación y horarias. La raya de luz marca cerca de las 10 1/2 h en el solsticio de verano (ejemplo). Construido por la Comunidad de Madrid con motivo de celebrar la prolongación de la línea 4 del metro hasta el aeropuerto.

INSTRUCCIONES DE MANEJO: 1.- Colocar la base cuadrada accesoria sobre una mesa horizontal y orientada con la brújula; 2.- Situar encima, en correspondencia, la pieza de metacrilato con la cara del cuadrante hacia el lado contrario al del Sol; 3.- Estimar, por la fecha de lectura, la línea virtual que cabe considerar entre las contenidas en el cuadrante para el cambio de cada mes zodiacal, cuyas fechas aparecen junto a la línea horaria de las XII; 4.- Leer la hora verdadera en el punto de intersección de dicha línea virtual con la refractada en la superficie matizada.



Vista desde el Sur del cuadrante anterior mostrando en el centro de la cara Sur la franja pulida vertical de entrada de luz y la base cuadrada con brújula para orientar la pieza del cuadrante.

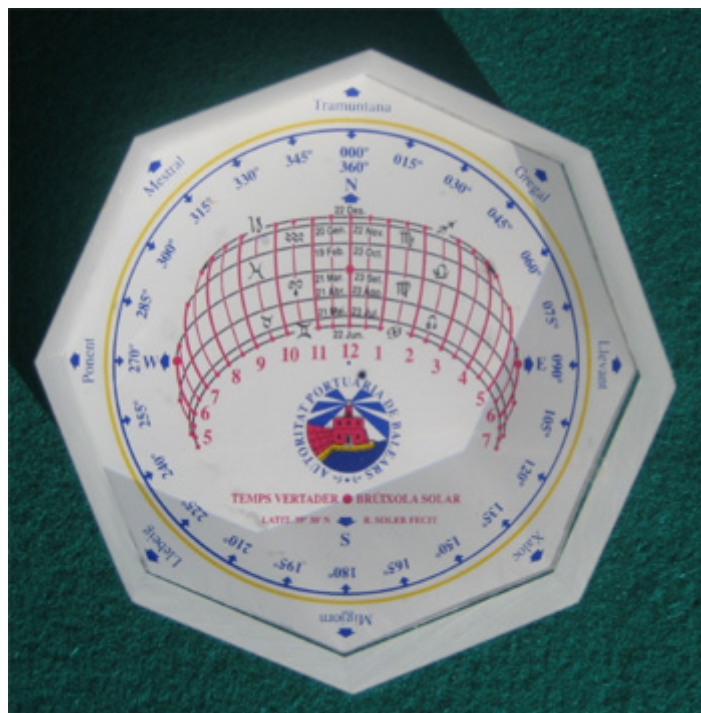


Cuadrante ortomericiano de refracción en metacrilato auto orientable con punto negro en cara pulida de incidencia del sol inclinada hacia el Norte y cara de campo de líneas horarias y de declinación horizontal en el fondo matizada. La sombra del punto marca cerca de las 11 h un día de a unos 2/3 de aries. Construido por la Autoridad Portuaria para obsequio a visitantes de sus puertos. Provisto de cuñas para adaptar a otra latitud (aplicación 15).

INSTRUCCIONES DE MANEJO: 1.- Colocar la base sobre una mesa horizontal con la cara del cuadrante hacia arriba y con las cuñas debajo según viñetas adjuntas conforme a la latitud; 2.- Estimar, por la fecha de lectura, la línea virtual que cabe considerar entre las contenidas en el cuadrante para el cambio de cada mes zodiacal, cuyas fechas aparecen en cada línea; 3.- Girando las piezas, situar el punto negro refractado sobre dicha línea virtual; 4.- Así la línea horaria de las 12 apunta al Norte y el reloj da las horas en tiempo verdadero del lugar.



Caja del cuadrante anterior, diseñado para latitud de 39,5° N, y dos cuñas para adaptarle, de grado en grado, a las latitudes de las principales ciudades de España con indicación de su colocación.



Cuadrante de planta octogonal ortomeridiano en metacrilato de refracción auto orientable con punto negro en cara horizontal pulida de incidencia del sol y campo de líneas horarias y de declinación en cara opuesta también pulida. La sombra del punto marca las 9 ³/₄ h entrando en acuario. Concebido como brújula para obsequio de la Autoridad Portuaria a visitantes de sus puertos (aplicación 1).

INSTRUCCIONES DE MANEJO: 1.- Colocar la base sobre una mesa horizontal con la cara del cuadrante hacia arriba; 2.- Estimar, por la fecha de lectura, la línea virtual que cabe considerar entre las contenidas en el cuadrante para el cambio de cada mes zodiacal, cuyas fechas aparecen junto a la línea horaria del mediodía; 3.- Girando la pieza, situar la sombra del punto negro refractado sobre dicha línea virtual; 4.- Así la línea horaria de las doce apunta al Norte y el reloj da las horas en tiempo verdadero del lugar.



Como el anterior, cuadrante en metacrilato de planta circular ortomeridiano de refracción auto orientable con punto negro en cara horizontal pulida de incidencia del sol y campo de líneas horarias y de declinación en cara paralela opuesta también pulida. La sombra del punto marca las 9 ³/₄ h a fines

de acuario. Concebido como brújula de forma circular para obsequio de la Conselleria de Medio Ambiente del Gobierno Balear (aplicación 1).

INSTRUCCIONES DE MANEJO: 1.- Colocar la base sobre una mesa horizontal con la cara del cuadrante hacia arriba; 2.- Estimar, por la fecha de lectura, la línea virtual que cabe considerar entre las contenidas en el cuadrante para el cambio de cada mes zodiacal, cuyas fechas aparecen junto a la línea horaria de las 12; 3.- Girando la pieza, situar la sombra del punto negro refractado sobre dicha línea virtual; 4.- Así la línea horaria de las 12 apunta al Norte y el reloj da las horas en tiempo verdadero del lugar.



Como el anterior, cuadrante ortomeridiano de refracción auto orientable con punto negro en cara horizontal pulida de incidencia del sol y campo de líneas horarias y de declinación en cara opuesta también pulida. La sombra del punto marca casi las 10 h al final de acuario. Concebido como brújula de forma circular por medio de una base curva se adapta a las latitudes de puertos del Mediterráneo Occidental. Construido por el Puerto Turístico-deportivo de Alcudiamar para promoción (aplicación 1).

INSTRUCCIONES DE MANEJO: 1.- Colocar la base sobre una mesa horizontal mediante un papel, con la cara del cuadrante hacia arriba y contactando a lo largo de la generatriz de la base correspondiente a la latitud del lugar apretando con un dedo en la escala de la periferia, inmovilizando acto seguido con la cuña; 2.- Estimar, por la fecha de lectura, la línea virtual que cabe considerar entre las contenidas en el cuadrante para el cambio de cada mes zodiacal, cuyas fechas aparecen junto a la línea horaria de las 12; 3.- Girando el papel, situar el punto negro refractado sobre dicha línea virtual; 4.- Así la línea horaria de las 12 apunta al Norte y el reloj da las horas en tiempo verdadero del lugar.

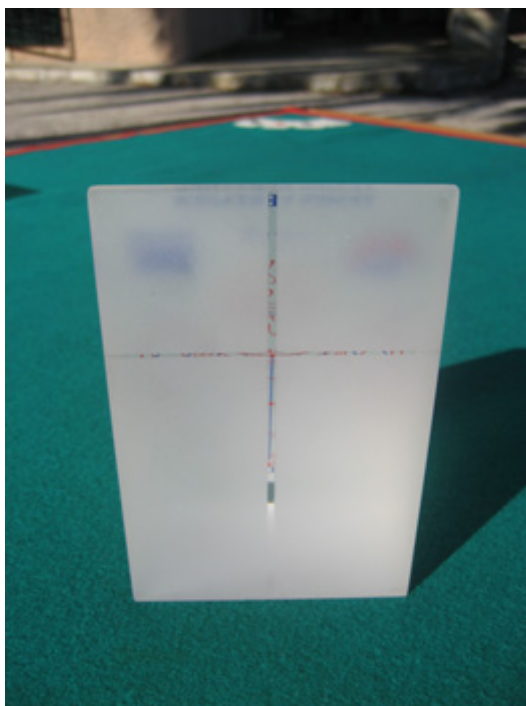


Caja, cuña y reverso del soporte de base curva del cuadrante anterior con las latitudes de puertos del Mediterráneo Occidental.



Cuadrante ortomeridiano de refracción en metacrilato auto-orientable en pieza prismática vertical cuadrangular con gnómones lineales vertical y horizontal (cruz) en franjas pulidas en la cara meridional de incidencia del sol matizada y cara superior inclinada matizada con campos de líneas de declinación y horarias. La cruz de luz refractada marca cerca de las 11 h a mediados de acuario. Construido por el Banco Bilbao Vizcaya con la Autoridad Portuaria de Baleares para promoción.

INSTRUCCIONES DE MANEJO: 1.- Colocar la base cuadrada sobre una mesa horizontal con la cara del cuadrante hacia el lado contrario al del Sol; 2.- Estimar, por la fecha de lectura, la línea virtual que cabe considerar entre las contenidas en el cuadrante para el cambio de cada mes zodiacal, cuyas fechas aparecen junto a la línea horaria de las 12; 3.- Girando la pieza, situar el punto definido por la cruz de franjas traseras pulidas refractadas sobre dicha línea virtual; 4.- Así la línea horaria de las 12 apunta al Norte y el punto de la cruz da las horas en tiempo verdadero del lugar.



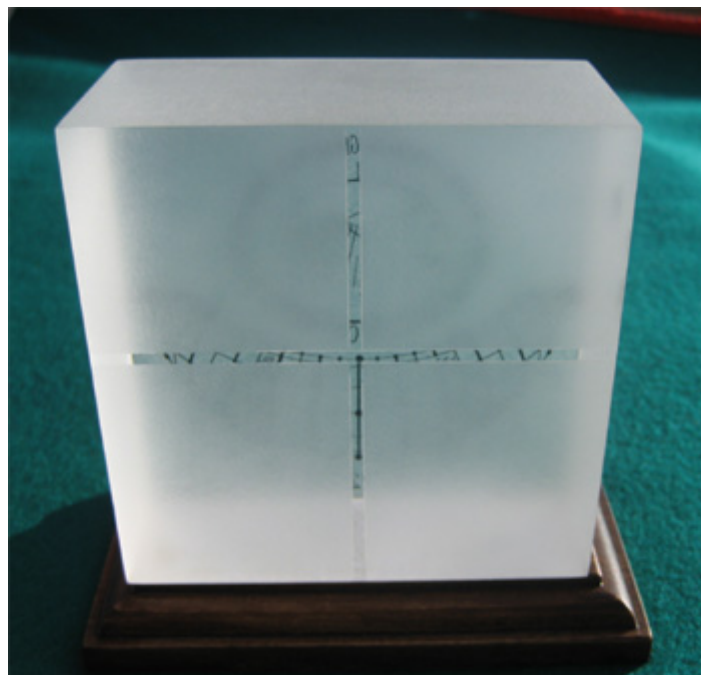
Cara vertical meridional matizada del cuadrante anterior que mira al Sol con las dos franjas vertical y horizontal pulidas que dejan pasar la luz en forma de cruz..



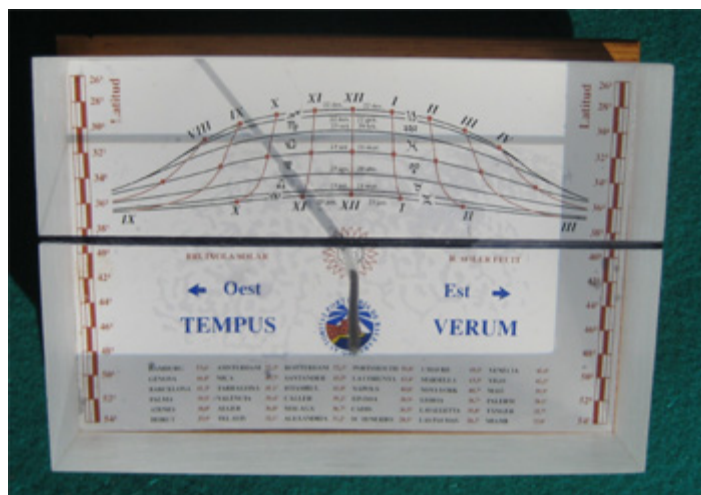
Cuadrante ortomeridiano vertical de refracción auto orientable con gnómones lineales vertical y horizontal (punto definido por una cruz) en forma de franjas pulidas en cara vertical de incidencia del sol matizada y cara opuesta paralela matizada con campos de líneas de declinación y horarias. Las rayas de luz refractadas marcan cerca de las 10^{3/4} h a mediados de acuario. Construido para los asistentes al encuentro gnomónico internacional de Mallorca de 1999 auspiciado por la SCG y la AARS.

INSTRUCCIONES DE MANEJO: 1.- Colocar la base rectangular sobre una mesa horizontal con la cara del cuadrante opuesta al Sol; 2.- Estimar, por la fecha de lectura, la línea virtual que cabe

considerar entre las contenidas en el cuadrante para el cambio de cada mes zodiacal; 3.- Girando la pieza, situar el punto definido por la cruz de líneas transparentes refractadas sobre dicha línea virtual; 4.- Así la cara del cuadrante mira al Norte y el reloj da las horas en tiempo verdadero del lugar.



Cara vertical matizada del cuadrante anterior que mira al Sol con las dos franjas vertical y horizontal pulidas que dejan pasar la luz del sol en forma de cruz..



Cuadrante pseudo bifilar de refracción auto orientable con un gnomon horizontal adosado a la cara horizontal pulida de la pieza de metacrilato y otro gnomon perpendicular separado. En la cara paralela opuesta se adhieren los campos de líneas horarias y de declinación. Con el conocido artificio de inclinar la base se puede adaptar a diversas latitudes. Marca cerca de las 9 ³/₄ h a principios de piscis. Construido para obsequio en el stand de Puertos del Estado en congresos de cruceros turísticos de Miami (lat 26° N) y de Génova (lat 54° N).

INSTRUCCIONES DE MANEJO: 1.- Colocar la base curva de madera sobre un papel en una mesa horizontal con la cara del cuadrante hacia arriba e insertar la aguja; 2.-Girar verticalmente la base hasta que la generatriz de contacto sea la correspondiente a la latitud del lugar presionando con un dedo sobre la cifra de los bordes y poner las cuñas; 3.- Estimar, por la fecha de lectura, la línea virtual que cabe considerar entre las contenidas en el cuadrante para el cambio de cada mes zodiacal, cuyas fechas aparecen junto a la línea horaria de las XII; 4.- Girando horizontalmente el papel, situar el punto de intersección de las líneas rectas refractadas de las sombras de varilla y surco sobre dicha

línea virtual; 5.- Así la línea horaria de las XII apunta al Norte y el reloj da las horas en tiempo verdadero del lugar y calendario.



Caja y reverso de la base curva del cuadrante anterior con la cuña de adaptación de latitudes y la aguja del gnomon perpendicular.

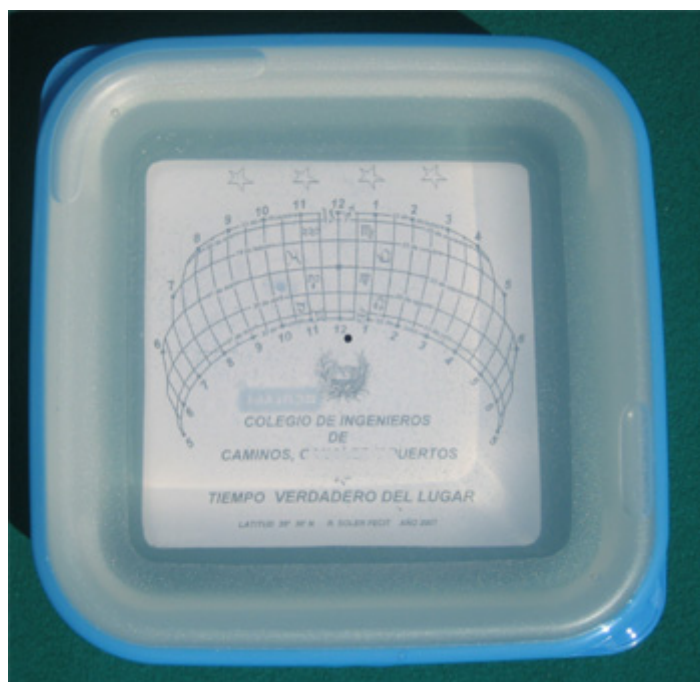


Maqueta de cuadrante octogonal de metacrilato ortomeridiano de refracción auto orientable con punto negro en cara, inclinada con la latitud, pulida de incidencia del sol y campo de líneas horarias y de declinación en la cara opuesta también pulida. La sombra del punto marca las 10^{3/4} h al principio de aries. Por medio de una cuña se adapta a latitudes de localidades españolas. Diseñado para Caja Caminos como obsequio (aplicación 5).

INSTRUCCIONES DE MANEJO.- 1º) Sobre una superficie horizontal situar la cuña en la ranura de la base del soporte sobresaliendo por el punto correspondiente a la latitud del lugar de utilización, según la escala de la propia cuña, en la parte norte si es superior a 39,5° o en la parte sur si es inferior; 2º) Estimar en el campo de las líneas del calendario zodiacal, identificadas por los signos y fechas de su cambio, a que línea virtual correspondería según el día de lectura; 3º) Girar el soporte del reloj con su cuña hasta que la sombra del punto negro se encuentre sobre esta línea de calendario; 4º) Léase la hora verdadera sobre las líneas horarias de cada media hora; la línea de las 12 horas marca el norte verdadero.



Reverso de la tablilla soporte del pedestal de madera de la pieza de metacrilato del cuadrante anterior con tabla de latitudes de ciudades españolas, el pedestal con su ranura para alojar la cuña de adaptación y la cuña para aplicar la latitud entre 34,5° N y 44,5° N según su grado de introducción al Norte o al Sur.



Maqueta de cuadrante de agua de planta cuadrada ortomeridiano de refracción utilizando un tupperware comercial con punto negro en cara horizontal de incidencia del sol y campo de líneas horarias y de declinación en cara opuesta del fondo. La sombra del punto marca sobre las 10^{1/4} h a mediados de aries. Concebido como elemento decorativo en el suelo de un jardín (aplicación 1 pero con $n = 1,33$).

En la próxima edición: **MÉTODO GENERAL DE CÁLCULO DE LOS DE GNOMON PUNTUAL**

TALLER DE BRICOLAJE **Reloj solar de gnomon elástico desplazable**

Por Francesc Clarà

En el Taller de Bricolaje del número 17 de CARPE DIEM, correspondiente al mes de Marzo de 2006, explicaba la construcción de un reloj multignomon (Fig. 1) y dado que esta clase de relojes tienen la peculiaridad de que sus gnómones pueden adoptar cualquier forma y estar situados en cualquier posición mientras estén contenidos en el correspondiente plano horario, sugería que esta propiedad nos permitía diseñar relojes de formas muy variadas y múltiples posibilidades estéticas.

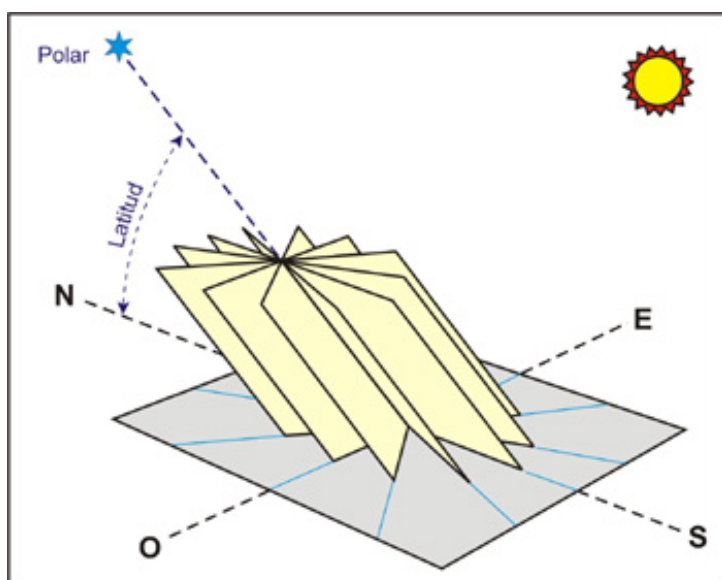


Figura 2

la prolongación del mismo plano horario.

2º. Las intersecciones de un haz de planos horarios con un plano horizontal, dibujan sobre este un reloj horizontal ajustado a la latitud del lugar. (Fig. 2)

Nota: Para una mayor claridad de los dibujos, tanto en esta figura como en la siguiente, he representado solamente un plano horario cada dos horas.

Recordaremos que en el reloj multignomon, había un gnomon para cada plano horario, con el cual coincidía plenamente.

Sin embargo en el reloj que hoy propongo construir, será un único cordón elástico que desplazándose, irá coincidiendo con los diferentes planos horarios, haciendo las funciones de gnomon en cada uno de ellos.

La teoría del funcionamiento de este reloj es la siguiente: (Fig. 3)

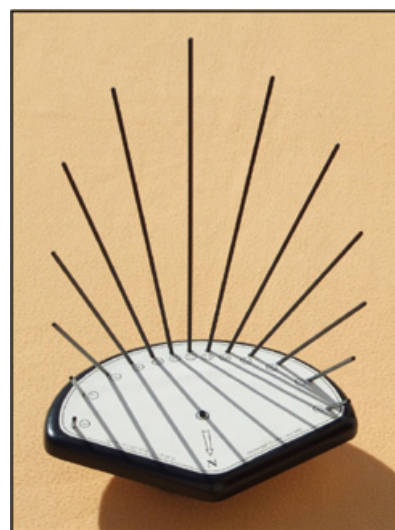


Figura 1

Hagamos un poco de memoria:

1º. Un “haz de planos horarios” es un conjunto de planos imaginarios, dispuestos radialmente de 15º en 15º alrededor de un eje común, paralelo al eje de giro de la tierra, de forma que sea cual sea la declinación solar de cualquier día del año, a una hora determinada, el sol se encuentra situado siempre en

Lo mismo podemos decir del soporte que sujeta el cordón elástico. No importa cual sea su forma con tal que la línea imaginaria, que partiendo del punto de sujeción del extremo superior del cordón elástico va a parar al centro del disco giratorio, forme con la horizontal un ángulo igual a la latitud del lugar. Esta línea (de puntos rojos en la figura 5) coincide con el eje del haz de planos horarios.

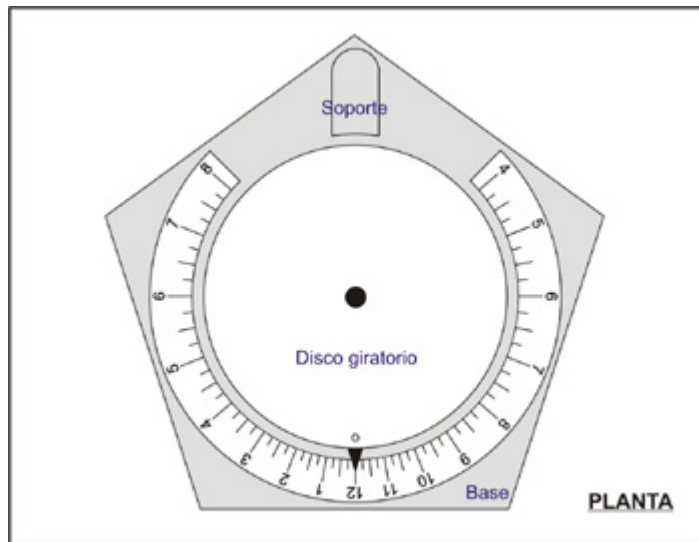


Figura 4

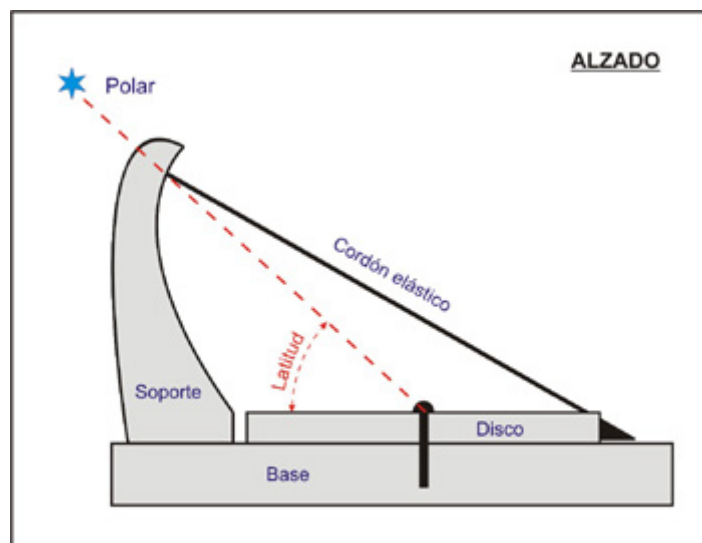


Figura 5

Tampoco tiene importancia el diámetro del disco giratorio. Aunque procuraremos que sea proporcional al tamaño que hayamos dado a la base del reloj.

En el centro de este disco, haremos un agujero pasante de unos tres milímetros de diámetro y cerca de su periferia otro de mas pequeño que nos servirá para fijar el extremo inferior del cordón elástico que nos servirá de gnomon.

Coincidiendo con este extremo del cordón y sobresaliendo de la periferia del disco, encolaremos una pequeña pestaña de cartulina, que nos servirá para señalar las horas.

Una vez las tres piezas preparadas, pulidas y pintadas, procederemos a su montaje:

1º - Pasaremos un tornillo de cabeza redonda por el taladro central del disco giratorio y lo atornillaremos al centro de la base, sin llegar a apretarlo del todo para que el disco pueda girar libremente.

2º - En una cartulina blanca, dibujaremos un reloj horizontal calculado para la latitud del lugar. Lo recortaremos en forma circular y lo encolaremos en la base del reloj, tal como puede verse en la figura 4.

Observaremos que las horas de este reloj son la imagen especular de las horas de un reloj horizontal normal. Esto debe ser así porque en un reloj horizontal normal el gnomon, que está fijo en el polo del reloj, proyecta su sombra hacia el exterior y en este modelo el gnomon móvil proyecta la sombra desde el exterior hacia el polo del reloj.

3º - A continuación, con cola y algún tornillo, uniremos el soporte del gnomon a la base del reloj, fijándolo en una posición tal que se cumpla la condición indicada mas arriba referente al ángulo que debe tener la línea imaginaria respecto a la horizontal.

4º - Finalmente sujetaremos un extremo del cordón elástico en el punto exacto del soporte y el otro extremo en el pequeño taladro del disco giratorio y este original reloj de gnomon elástico y desplazable, ya estará listo para funcionar.

En la figura 6 podéis ver mi maqueta acabada.
Espero que os guste y que os animéis a construirla.

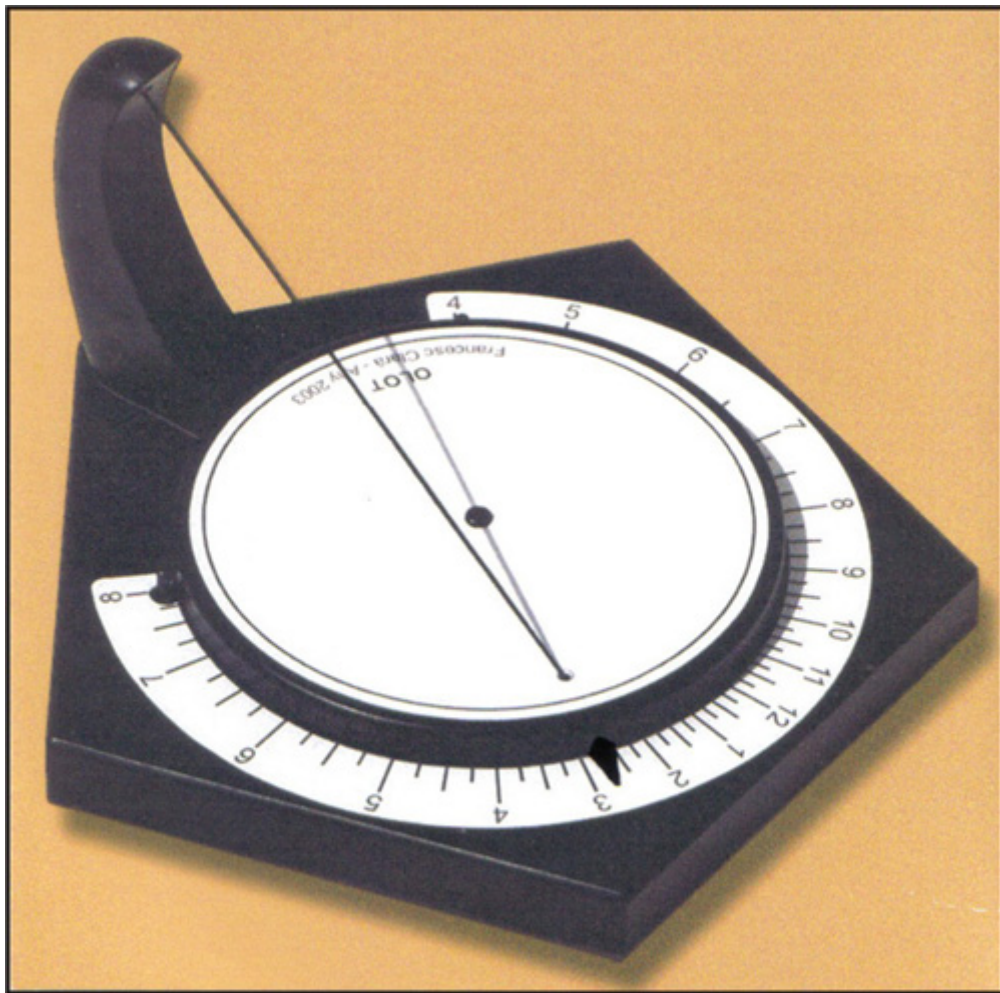


Figura 6

CUADRANTE SOLAR CON LECTURA DIRECTA DE LA HORA CIVIL

Por Robert Bargalló i Ramon Rius

Resumen.

Presentamos un cuadrante horizontal que, basculando por medio de un dispositivo mecánico, puede ajustarse según el día presente con lo que la sombra del estilo indica directamente la hora oficial.

Se pueden seleccionar dos sectores de movimiento que corresponden al horario de verano y al de invierno, si bien incluye una posición fija para poder mostrar la hora solar local. Tiene en cuenta la corrección de la longitud geográfica y, en definitiva, evita todo tipo de operación matemática para conocer la hora civil.

Se estima que la precisión media anual es de un minuto.

Introducción.

Cuando un profano en gnomónica examina un reloj solar, después de manifestar un interés más o menos sincero hacia un instrumento, que con todo derecho considera *arcaico*, suele experimentar una dificultad interpretativa que, en la mayor parte de los casos, culmina con su indiferencia y con un muy frecuente abandono, ante el esfuerzo de entender las indicaciones del “artefacto” en cuestión. La necesidad de sumar o restar las correcciones de la ecuación del tiempo y del decalaje de los husos horarios suele aturdir al ocasional observador, que habitualmente acaba desistiendo de utilizar nuestro estimado instrumento.

Si además se da el caso de estar ante un cuadrante con corrección por analema (o más de uno), nuestras explicaciones suelen producir un barullo aun mayor al interlocutor no iniciado que, a pesar de la posible expectación preliminar, acaba por renunciar a esclarecer las ideas huyendo, en cuanto puede, hacia un lugar más fresco: *Aquí hace demasiado sol* dice, justificando su cambio de interés.

Pensando pues en la gran mayoría de personas que no comparten nuestra manía gnomónica, se nos ha ocurrido un dispositivo que, sin más que fijar el día en un disco, da directamente la hora civil.

En este punto, no obstante, tenemos que hacer mención de algunos precedentes en el intento de facilitar la lectura horaria. De entre todos, destacamos el caso de *J. V. Pérez Ortiz* (7 julio 2006 *La Medición del tiempo y los relojes de sol*. Hotel Lancelot, Arrecife de Lanzarote. Académico correspondiente) que, con su excelente analemático, ha alcanzado un avance muy valioso en la actualización del venerable reloj de sol.

Principio básico.

El diseño y la construcción de un cuadrante solar (vertical u horizontal) consiste básicamente en el trazado de las líneas horarias y para ello deben emplearse expresiones trigonométricas en las que interviene la latitud, el ángulo horario ecuatorial y en el caso de los verticales la declinación de la pared.

Dicho de otra manera, de los dos parámetros que definen una determinada posición geográfica, latitud y longitud, el proyecto de un cuadrante solar para cada punto del globo sólo está en función del primero y lo mismo podemos decir en cuanto al cálculo de la posición y la longitud del estilo.

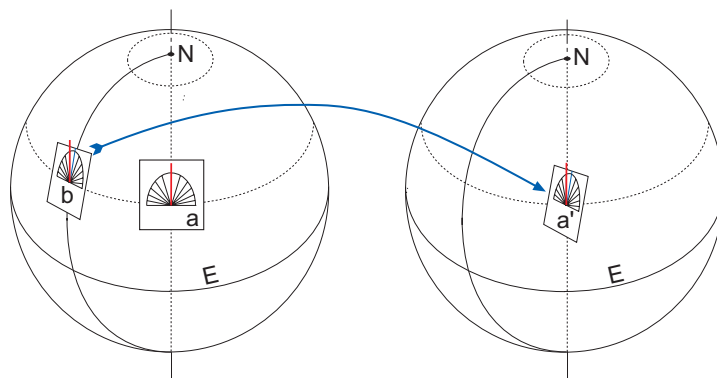


Figura 1

O sea que un reloj horizontal común diseñado para un lugar determinado (fig. 1, **a**) puede ser instalado correctamente en cualquier punto de la Tierra mientras presente la misma latitud (por ejemplo **b**). En el lugar que elijamos del paralelo en cuestión.

Así, en el supuesto de que la hora civil de **a** sea dada precisamente en **b**, se puede pensar en la posibilidad de que el cuadrante del punto **a** gire alrededor de su nomon hasta alcanzar la misma inclinación que presenta en **b**. Tal como si pudiese hacerse el traslado instantáneo de **b** a **a** (ahora **a'**), sin modificar la orientación del cuadrante respecto al espacio.

Por último, un reloj cualquiera podrá hacer esta función si dispone de un mecanismo que le imprima una rotación adecuada *precisamente alrededor del estilo*. Es decir, un giro según un eje paralelo al de la rotación terrestre. Ahora sin embargo, el cuadrante ya no será completamente horizontal y lo mismo ocurriría para un reloj vertical que, en tal caso, dejaría de serlo.

Se trata de definitiva de poderle comunicar un giro adecuado a fin de que compense las correcciones y proporcione directamente la hora civil.

El instrumento realizado, en su conjunto, adquiere el aspecto de la figura 2.



Figura 2

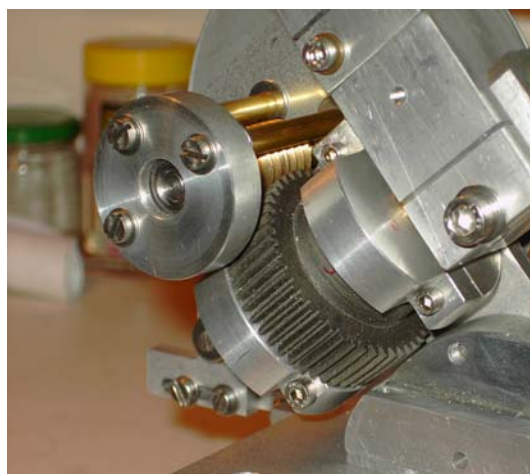


Figura 3

Metodología y materiales.

La rotación del reloj entero (estilo y cuadrante) se efectúa mediante un engranaje de 48 dientes (fig. 3), con el eje paralelo al estilo y accionado por un tornillo sin fin (fig. 4) solidario de una rueda que actúa de "dial" de mando (fig. 5). Se trata de un disco con unas divisiones grabadas correspondientes a la ecuación del tiempo si bien expresadas en días y meses del año.

Por lo tanto, a cada vuelta entera del disco y de su tornillo sin fin el engranaje se desplaza un diente y el reloj se inclina un ángulo de:

$$\frac{360^\circ}{48 \text{ dientes}} = 7,5^\circ$$

O sea que girando dicha rueda dos vueltas enteras ($7,5^\circ \times 2 = 15^\circ$) la lectura indicada avanza o retrasa una hora. Igualmente, se necesita algo más de una vuelta entera para poder corregir la ecuación del tiempo en un ciclo anual que, como sabemos, alcanza un máximo de unos 30,75min:

$$\frac{30,75 \text{ min}}{4 \text{ min por}^\circ} = 7,7^\circ.$$

Para más precisión, el disco de ajuste dispone de un desmultiplicador por fricción compuesta por un cilindro recubierto de silicona (fig. 5).

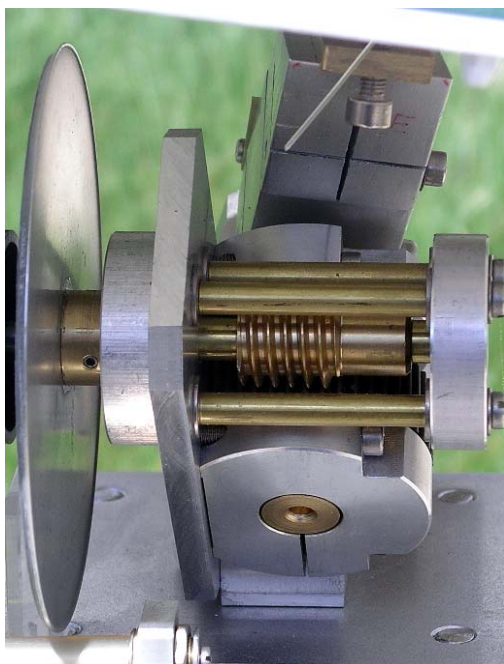


Figura 4

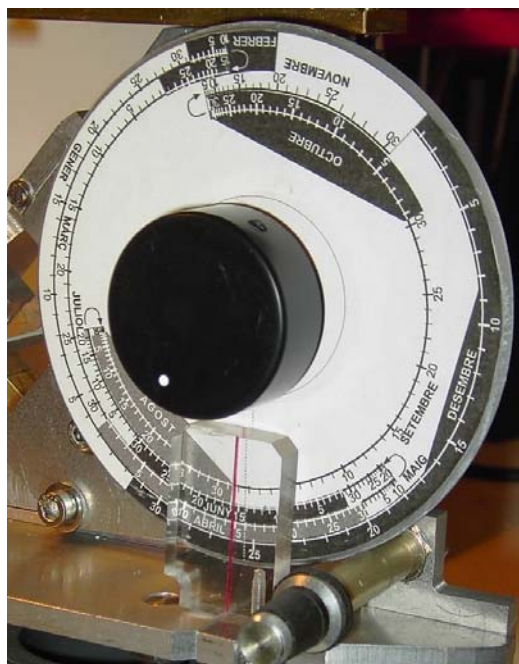


Figura 5

La pieza que sujeta el contrapeso de la montura (en la figura 6 aparece sin él) presenta una mirilla a través de la cual aparecen las señales que corresponden a los horarios oficiales de verano y de invierno. Sin embargo, como ya se ha comentado, no hemos podido prescindir de una tercera marca que, centrada en la alidada roja de la mirilla, indica la *hora solar local*.



Figura 6 : Horario de verano

división menor que un minuto en cualquier momento del día. Incluso con un cielo moderadamente nublado.

En el diseño del cuadrante las líneas horarias y los minutos se han tratado de tal manera que la separación de estos últimos resulte homogénea (figuras 7 y 8) y de un milímetro de separación entre ellos. Esto ha dado lugar a una figura ovalada con una estética que nos gusta y el conjunto adquiere una longitud de unos 45cm. El gráfico se ha realizado mediante la aplicación informática de dibujo *FreeHand*.

Es evidente que este mismo artificio de inclinación es aplicable indistintamente a los cuadrantes horizontales y a los verticales y, naturalmente a los ecuatoriales. Y a pesar de ello nosotros le hemos dado una disposición horizontal en atención a nuestras preferencias estéticas (fig. 2). De ahí que nuestro reloj esté limitado a ser instalado en el paralelo 40N, que es el correspondiente a la población de *Es Mercadal* (Illes Balears) para donde lo hemos calculado y lo hemos emplazado.

El cuadrante propiamente dicho está formado por una plancha de fibra de vidrio; sin embargo, y a fin de conseguir una superficie suficientemente plana, hemos dispuesto encima una lámina de *vidrio flotado* que soporta el dibujo de las líneas horarias. Efectivamente así se garantiza mayor precisión cuando al principio y al final del día solar la sombra es más rasante y cualquier defecto de la superficie, por insignificante que pareciera, podría traducirse en lectura errónea.

Hemos optado por un estilo de hilo de poliamida de 0,7mm, atendiendo a que su soporte facilita mucho los ajustes de azimut y de latitud, al tiempo que la sombra proyectada es suficientemente nítida como para apreciar una

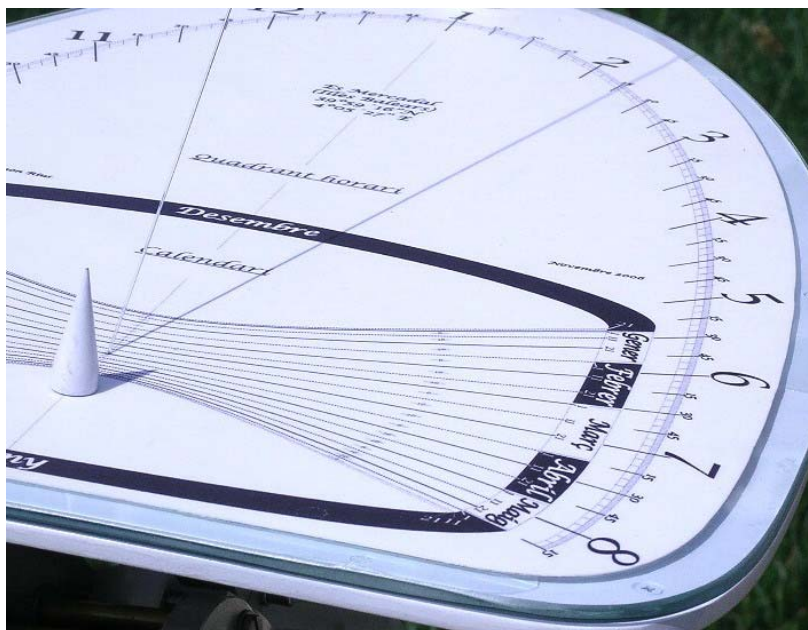


Figura 7: Las 2h 16m del 5 de Abril

Por otra parte, la división central del mediodía se ha hecho corresponder con *la una* (fig. 8). Por eso la inclinación más próxima a la horizontalidad del cuadrante es la del horario de invierno y la inclinación para el verano no será de mucho más de 15° , ni tampoco la referente a la hora solar (-15°).



Figura 8: Las 12 y 7.5 minutos

Hemos creído imprescindible complementar el cuadrante con un segundo estilo en posición vertical (fig. 7) a fin de tener un *calendario solar* con la intención de que, señalando la fecha aproximada, siempre se pueda proceder a la corrección horaria con el dial; y es que los autores, distraídos que somos, a menudo ignoramos en qué día vivimos.

La casi totalidad de los materiales empleados son inalterables a la acción de la intemperie. Hemos usado duraluminio, latón, acero inoxidable, cojinetes de acero protegidos, nylon, etc. Sólo se ha empleado para el cuadrante *papel fotográfico plastificado* y *tinta solvente* que, si bien se alteran con el

tiempo, soportan bien dos o tres años y el dibujo se substituye fácilmente cuando se considera dañado. La experiencia obtenida de otro reloj de características comparables, aunque fijo, nos ha empujado a persistir en esta rutina que sorprende a primera vista.

El torno y la fresadora utilizados en la construcción de las piezas más delicadas, como son los porta cojinetes del eje y el tornillo sin fin, han sido del tipo de control numérico digital y la minuciosidad del trabajo ha sido el más alto posible.

El equipo se ha dotado de una serie de dispositivos de ajuste a fin de alcanzar: óptimo paralelismo entre estilo y eje de rotación, suficiente finura en la horizontalidad de la base y del cuadrante cuando está sin corrección, exactitud del dial de la ecuación del tiempo, estrictos ajustes de posición del estilo, etc.

Resultados.

El cuidado en la construcción ha permitido que el conjunto engranaje tornillo sin fin tenga un juego mecánico inapreciable; condición imprescindible para garantizar la corrección del equipo. En efecto, esta característica se evalúa cambiando rápidamente de horario de invierno al de verano y comprobando que los minutos indicados por la sombra del estilo son idénticos; tanto si el cambio se hace en un sentido como en el contrario.

Las pruebas se han llevado a cabo a partir del invierno de 2006-2007 y los resultados son, hasta ahora, muy alentadores: El valor del error medio entre las 6h30 y las 17h30 solares nunca ha sobrepasado el medio minuto.

En relación con esto, hay que considerar algo importante: *la refracción atmosférica de la luz*. Ésta puede llegar a provocar un error apreciable precisamente en los extremos horarios de un cuadrante como el empleado hasta hoy. Sin embargo, hay que precisar que tal error sólo es significativo en los primeros 25 minutos de la salida del sol y los últimos 25 antes de la puesta. En este espacio de tiempo hay una desviación *máxima* de 2 minutos y 5 segundos precisamente cuando el sol está rasante; mientras que, enseguida, en el orto y 25 minutos y en el ocaso menos 25 minutos, la refracción es causa un error horario inferior a los 30 segundos y por tanto no afecta a la precisión de nuestro instrumento.

Quizás pueda pensarse en un nuevo *cuadrante compensado* con las líneas horarias corregidas según una expresión trigonométrica adecuada en la que intervenga el mencionado fenómeno óptico. Puede que una fórmula análoga a la empleada en los sextantes. En ello estamos.

Aun así, queremos puntualizar aquí que el lugar escogido para instalar un reloj solar no siempre permite disponer de una insolación completa. La presencia de árboles u otros objetos puede que obstruya el paso del sol o al principio del orto y/o al final del ocaso. Precisamente lo difícil es encontrar una ubicación en la que cada día del año dé el sol desde la salida hasta la puesta. Y si se encuentra, lo más probable es que no se trate de un sitio ideal para ser consultado.

En resumen que lo más probable es que ni tan solo se pueda advertir el citado error por refracción atmosférica.

Al margen de esta corrección en estudio, queremos expresar la satisfacción que ya nos produce este artilugio: No sólo es apto para ser empleado por los mencionados profanos de la gnomónica, sino que asimismo se trata de un práctico reloj consultable por cualquier persona que desee saber la hora con la *concisión* del minuto. En definitiva, tiene la misma *exactitud útil* que un reloj mecánico, eléctrico o digital. Permite poner en hora a un reloj convencional que se haya quedado sin cuerda o con la pila agotada. Eso sí, el nuestro no es portátil y sólo funciona mientras luzca el sol.

Ahora queremos probarlo durante un año entero para estar seguros de la pretendida excelencia del cuadrante. Pero como *tempus fugit* y además *carpe diem*, no podemos esperar tanto sin hacer ya ahora partícipes de nuestro trabajo a todos nuestros apreciados colegas gnomónicos.

Es Mercadal (Illes Balears), abril de 2007
Robert Bargalló y Ramon Rius.

INVENTARIO DE RELOJES DE SOL DE LA DIÓCESIS DE VITORIA (III)

Por Pedro Novella y M^a Josefa Urteaga con la colaboración de Antonio J. Cañones

OGUETA. Zona II

Parroquia de San Andrés. Circular en el centro del sillar. De 8 sectores de 45°.

La portada neoclásica está embutida en la primitiva portada de la iglesia románica (s. XII), dejando solamente a la vista la última arquivolta en arco de medio punto y las jambas baquetonadas correspondientes.



Ogueta. Portada.



Reloj circular de 8 x 45°

El reloj se encuentra en el centro del segundo sillar de la jamba derecha de la portada románica, empezando a contar desde el suelo. Presenta una buena conservación debido a la protección del pórtico y a los sucesivos encalados. Circular en el centro del sillar (17 cm de diámetro) de 8 sectores de 45°. Al levantar la cal que tapaba el orificio de la varilla, apareció el extremo del último palito que colocaron al reloj.

OLLÁVARRE. Zona IX

Parroquia de San Esteban. Circular grabado en la cara de un mampuesto. 8 sectores de 45°.

Situado en un mampuesto alargado del primer cuerpo de la torre medieval, en la esquina derecha y a la altura de la vista. Llamaban la atención dos características de este reloj: por un lado, su pequeño tamaño y, por otro, el ser el único ejemplar de la Diócesis que no está grabado en una superficie labrada.



Ollávarre. Reloj circular grabado en un mampuesto de la torre.

Se han superpuesto a la traza original varias líneas horarias. En trazo más fino se distingue la meridiana y otras dos líneas que forman ángulo de 45° con ella. Una grieta natural del mampuesto descompone la figura del reloj.

OQUINA. Zona IV

Parroquia de la Asunción. Radial de 3 líneas en el centro del sillar, de 4 sectores iguales y simétricos dos a dos.



Oquina. Portada.



Reloj radial de 3 líneas.

Portada protogótica de mediados del XIII, con siete arquivoltas apeadas en tres pares de columnas y otras dos más a los lados del saliente. Un pequeño reloj de 3 finas líneas y orificio para la varilla está grabado en la jamba derecha. Debido al abocinamiento, a primera hora de la mañana y final de la tarde está en sombra, pero cumple su función al marcar las tres horas centrales del día. La horizontal no es necesaria.

O REITIA. Zona IV

Parroquia de San Julián y Santa Basilisa. Radial de 3 líneas en el centro del sillar, de 4 sectores.

En el muro norte del ábside hay un sillar reutilizado, a unos 2 m de altura, y girado 90° a la izquierda. En el centro lleva grabado un reloj de 3 líneas que forma con la horizontal 4 sectores simétricos e iguales dos a dos.



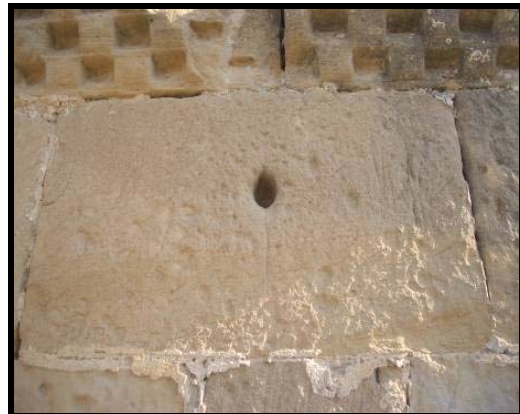
P ECIÑA. Zona I (Diócesis de Logroño)

Ermita de N^a. S^a. de la Piscina (s. XII). Circular en el centro del sillar.

La ermita está ubicada en una colina, en la ladera sur de la sierra de Cantabria. Pertenece a San Vicente de la Sonsierra. Se accede al lugar tomando el cruce de Peciña en la carretera que se dirige de Labastida a Samaniego, cruzando tierras de la Comunidad de la Rioja.



N^a. S^a. de la Piscina.



Reloj bajo el taqueado jaqués.

Grabado a la derecha de la portada bajo la imposta ajedrezada.. Ha desaparecido la traza debido a la erosión del sillar. Agujero de la varilla muy grande.

PEDRUZO. Zona II

Parroquia de N^a S^a de la Asunción.

Dos relojes: Radial de tres líneas en la cara del sillar, de 4 sectores iguales y simétricos dos a dos.
Radial en la cara del sillar.

Portada románica del XIII. A la derecha de la portada, en la zona baja, entre los dos contrafuertes de lo que queda del muro Sur de la primitiva iglesia, se localizan grabados varios relojes.

Reloj 1. Situado en el quinto sillar de la quinta fila, a 1,5 m del suelo, empezando la cuenta desde el contrafuerte de la portada. Radial de tres líneas en la cara del sillar.



Reloj 1. Radial de 3 líneas



Reloj 2. Radial.

Reloj 2. Dos sillares a la derecha del anterior. Radial. Ha perdido la mitad inferior por la erosión.

A la derecha del reloj número 2 hay varias trazas radiales en un mismo sillar, muy deterioradas. En todas ellas, alrededor del polo, se ha dibujado un círculo muy pequeño (3 cm).

RIVABELLOSA. Zona IX

Ermita de San Juan y la Magdalena. Radial en el centro del sillar, de 7 líneas horarias y 6 sectores de medida distinta.

La ermita de San Juan y la Magdalena, antigua parroquia de Rivabellosa, está situada sobre un cabezo que domina el pueblo.



Ermita de San Juan. Portada



Reloj radial de 7 líneas

Reconstruida en el XIX, conserva una portada gótica sencilla de arco apuntado, con tres arquivoltas y sus correspondientes jambas en arista viva. En la tercera dovela izquierda de la primera arquivolta se encuentra el reloj.

No es frecuente el lugar donde está trazado, casi siempre se graban en la parte derecha. Tampoco suelen situarse en la zona abocinada de la portada, siempre se trazan en un plano de máxima insolación. Tiene 7 líneas horarias de distinta longitud que forman 6 ángulos diferentes. El orificio de la varilla es demasiado grande, se utilizaría algún artificio para colocarla.

RIVAGUDA. Zona IX

Parroquia de N^a. S^a. de la Asunción. Reloj cubierto bajo el encalado.

Portada románica (s. XII) muy sencilla de tres arquivoltas, una en arista viva y dos baquetonadas, apeada la interior en jamba en arista y las otras dos en columnas rematadas en pequeños capiteles decorados. Las columnas de la derecha están cubiertas por el muro de la sacristía. Excepto la portada, todo el pórtico ha sido pintado recientemente. En el plano saliente de la izquierda de la portada, equidistante entre la imposta y el suelo, se adivina bajo el encalado la traza de un reloj: seis líneas convergentes.



Rivaguda. Portada.



Reloj oculto bajo el encalado.

SAN VICENTEJO. Zona II

Ermita de la Purísima Concepción, anteriormente bajo la advocación de San Vicente, según se lee en la inscripción a la derecha de la portada (finales del s. XII o principios del XIII).

Cinco relojes:

Radial en junta de sillar.

Radial en el centro del sillar, de sectores de distinta medida.

Circular en el centro del sillar, de 8 sectores iguales.

Semicircular en junta, de 8 sectores.

Radial de 3 líneas en junta.

San Vicentejo. Ermita de la Purísima Concepción.



Reloj 1. Se encuentra en el contrafuerte del segundo tramo, a la derecha de la portada, bajo la inscripción y a 2,70 m del suelo. Grabado aprovechando la junta de dos sillares. La mitad inferior ha desaparecido por efecto de la erosión: la arenisca de color rojizo resiste peor el paso del tiempo. Si la mitad inferior se corresponde con la superior, estaríamos ante un reloj radial de 6 sectores sin círculo exterior. En la junta ha quedado incrustado el extremo de una varilla de hierro.



Reloj 1. Radial en junta.



Reloj 2. Radial, erosionado.

Reloj 2. Está en el centro de un sillar entre los dos contrafuertes, bajo el óculo y a 1,56 m del suelo. Se aprecian varias líneas horarias de distinta longitud que originan varios sectores desiguales. Está muy deteriorado.

Reloj 3. Siguiendo hacia la cabecera, lo vemos grabado en el contrafuerte del primer tramo bajo el reloj grande. Es circular con el orificio del estilo en el centro del sillar. El reloj original era circular de 8 sectores de 45°. Con posterioridad se le trazaron líneas en la mitad inferior.



Reloj 3. Circular en el centro del sillar de 8 x 22,5°



Reloj 4. Radial en junta de sillar de 8 x 22,5°

Reloj 4. Situado en el primer contrafuerte del ábside a 2,10 m del suelo. Semicircular en junta, de 16 cm de diámetro. Tuvo 8 sectores de 22,5° aproximadamente; una de las líneas horarias casi ha desaparecido.

Reloj 5. Radial de 3 líneas en junta de sillar. Los trazos de las líneas son tan finos que hacen difícil su localización. Se puede ver fotografiado en la página siguiente.

El atardecer, cuando el sol realza los perfiles y los colores de los sillares del muro, es el mejor momento para localizar y fotografiar los relojes de sol medievales.

Este ejemplar había pasado desapercibido en cuantas visitas habíamos hecho a la ermita solos o acompañados, a pesar de que se encuentra cercano, sólo dos sillares por debajo del reloj número 1 y en el mismo contrafuerte. Las líneas, trazadas con un instrumento punzante, son tan extremadamente finas que incluso se confunden con las huellas de la labra de la cara del sillar.



El reloj es radial en junta de 3 líneas, de pequeño tamaño. Hay otros dos ejemplares de este modelo trazados también con líneas muy finas, uno en PEDRUZO y otro en SÁSETA.

Es de suponer que quedan por localizar relojes como éste en los muros románicos y que muchos han desaparecido.

San Vicentejo. Reloj 5. Radial de 3 líneas en junta de sillar.

SAN ZADORNIL (Arzobispado de Burgos). Zona IX

Parroquia de San Saturnino. Tres relojes.
Circulares en el centro del sillar, de 8 sectores iguales.

San Zadornil (junto con los tres pueblos de su jurisdicción) y Valpuesta, aunque pertenecen a Burgos, están situados geográficamente y relacionados históricamente con el valle alavés de Valdegovía. La reconquista de esta zona se inicia el año 804 cuando el Obispo Juan reconstruye una pequeña ermita en Valpuesta y establece allí una sede episcopal que perdurará hasta 1087, año en que es absorbida por la Diócesis de Burgos.

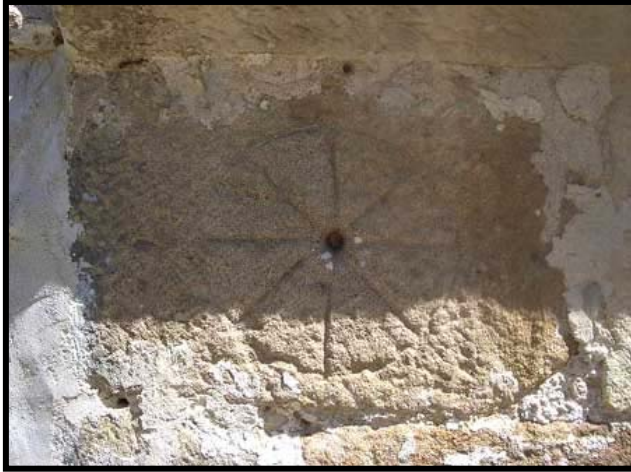
En esta misma época hubo dos pequeños monasterios en esta localidad. Alrededor de uno de ellos, San Saturnino de Unceca (897), nace el pueblo de San Zadornil, al que el conde Fernán González concede fuero el año 955.

No es casualidad que su iglesia esté dedicada a San Saturnino. Excepto la cabecera, construida en el siglo XVII, la iglesia conserva la nave, la portada y la torre originales. Da acceso al pórtico otra portada románica muy sencilla de arco de medio punto procedente de alguna iglesia cercana.



Reloj 1. Situado a la derecha de la portada de la iglesia, cercano al suelo y en bastante buen estado de conservación, guarecido bajo el pórtico de las inclemencias del tiempo. Circular en el centro del sillar, de 8 sectores de 45°.

San Zadornil (Burgos). Portada de acceso al pórtico.



Reloj 2. Grabado bajo la imposta, a la izquierda de la portada que da acceso al pórtico. Circular en el centro del sillar, de 8 sectores de 45°. Trasladado de su primitivo lugar de ubicación.

Reloj 3. Bajo el ejemplar anterior, de traza menos cuidada, de menor tamaño y más cercano al suelo, hay otro reloj de las mismas características que los dos anteriores. Trasladado.

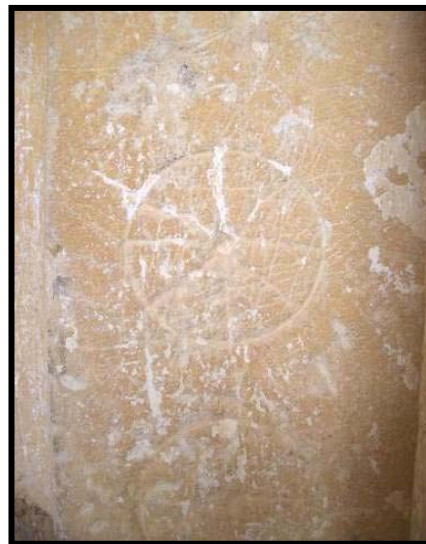
Reloj 2. Circular en el centro del sillar de 8 x 45°

SARASO. Zona II

Parroquia de San Andrés. Circular en el centro del sillar, de 8 x 45°.



Saraso. Portada.



Reloj circular de 8 x 45°.

Conserva esta iglesia una de las mejores portadas románicas de Treviño (s. XIII). El reloj no está en el lugar habitual en que lo encontramos en otras portadas, siempre buscando un plano del muro expuesto al sol durante todo el día. Al estar trazado en la jamba de la primera archivolta, permanece en sombra las primeras horas de la mañana. Los relojes de las portadas de la iglesia de Oquina, de la iglesia de Burgueta y de la ermita de San Juan de Rivabellosa presentan la misma particularidad.

Circular de 8 sectores de 45°, de diámetro menor de lo habitual.

TOBILLAS. Zona IX

Parroquia de San Román. Tres relojes.
Radial en el centro del sillar. De 8 sectores.
Dos radiales en la cara del sillar, de sectores desiguales.

En torno al año 822 un abad de nombre Avito funda el monasterio que da origen a la iglesia de San Román de Tobillas. Todavía se conserva la cabecera de la primera iglesia. En el año 939 se construye una nueva nave con arcos de herradura y cúpula sobre pechinas. En el siglo XII se reforma el lado norte, dotando a la iglesia de una nueva portada. En la construcción de esta portada se utilizaron sillares del templo anterior. A finales del XIII los monjes abandonan el monasterio convirtiéndose en iglesia parroquial.



el centro del sillar con líneas añadidas.

Portada de la iglesia.

Reloj 1. Radial en

Reloj 1. Grabado, como suele ser habitual, a la derecha de la portada, en el centro del tercer sillar sobre el basamento. Radial de 8 sectores desiguales. Se le han trazado líneas. Originalmente pudo ser circular de 8 sectores.

En la cara interior de la jamba izquierda de la portada, mirando a Levante, hay otros dos relojes: uno radial de 5 líneas y sectores desiguales y el otro a la derecha del anterior, de parecida traza. Podrían proceder del anterior templo.

TREVIÑO. Zona II

Parroquia de San Pedro. Tres relojes.

Circular en junta vertical de dos sillares, de 18 sectores iguales.

Circular en el centro del sillar, sin líneas horarias.

Circular en el centro del sillar, de 8 sectores de 45°.

Reloj 1. El pórtico gótico de la iglesia se abre a la plaza mediante un gran arco apoyado en pilares cilíndricos. En el pilar de la izquierda, a media altura entre la basa y el arranque del arco, está situado el reloj, único ejemplar de este período grabado en una superficie curva. Modelo circular, dividido en 18 sectores y trazado en la junta vertical de dos sillares. Lleva un círculo exterior concéntrico de trazo más fino que casi ha desaparecido.

Reloj 2. A más altura que el anterior, en el segundo cuerpo del pilar, se encuentra un círculo grabado con un orificio central al que no se le aprecian líneas horarias.

En la que fue parroquia de San Juan, situada en la parte alta del pueblo, hay dos círculos iguales al anteriormente descrito, ambos mirando a Levante, uno en la cabecera y otro en su contrafuerte sur.



San Pedro de Treviño. Pórtico.



Reloj 1. Circular de 18 sectores.



Reloj 3. En el muro del crucero. Circular de 4 x 45°

Reloj 3. Grabado en la esquina derecha del muro sur del crucero, en un pequeño sillar cercano al lugar donde arranca la columna bajo la hornacina de la Virgen Blanca. Reloj circular en el centro del sillar, de 10 cm de diámetro, dividido en 8 sectores aproximadamente iguales. A la izquierda de este hay otros tres grabados muy deteriorados, que pueden ser relojes.

ULLIBARRI ARRAZUA. Zona IV

Parroquia de San Esteban. Circular en el centro del sillar, de 8 sectores aproximadamente iguales.



Ullibarri Arrazua. Portada. Siglo XIII.



Reloj de 8 x 45° muy deteriorado

A la derecha de la portada, cubierto en parte por el encalado y grabado en el plano entre los dos baquetones del quinto sillar, se aprecia la traza de un reloj de 8 sectores de 45°, muy deteriorado.

En la fotografía se muestra la mitad inferior. Se observan las líneas dibujadas sobre la traza original, incluso se ha repasado el círculo exterior.

ULLÍVARRI VIÑA. Zona IV. URIBARRI-DIBIÑA

Parroquia de la Asunción de Nuestra Señora. Circular en el centro del sillar, de 16 sectores de 22,5°.

La iglesia conserva la planta de salón a la que se añadieron dos capillas laterales de menor altura, en los inicios del XVII. Antes de la restauración, el pórtico adosado a la cabecera románica dificultaba la observación del reloj. Llama la atención la altura a la que está situado, tres sillares por debajo de la cornisa en la esquina de la cabecera.

Dos círculos concéntricos imaginarios van marcados por pequeños puntos en las intersecciones con las líneas de las horas. Está dividido en 16 sectores que quieren ser iguales.



Ullívarri Viña. Esquina de la cabecera. Reloj radial.

URARTE. Zona II

Ermita de N^a S^a de Larrauri. Dos relojes.
Semicircular en junta vertical, de 4 sectores de 45°.
Circular en el centro del sillar, de 8 sectores de 45°.

La ermita se localiza en un alto, en un desvío a la derecha de la carretera de Sáseta. Fue en un tiempo parroquia del desaparecido lugar de Larrauri. Aunque está reconstruida, conserva la planta original y la cabecera románica. En la esquina de la cabecera se ubican los dos relojes.

Reloj 1. Grabado en la esquina de la cabecera, a la altura de la vista. La junta vertical de dos sillares hace de línea de Mediodía, a la vez que se aprovecha para abrir el agujero de la varilla. La línea horizontal, la junta vertical de los dos sillares, y las dos líneas trazadas a 45° completan el dibujo del reloj. En el extremo de una de las dos líneas se puede ver un pequeño arco de la semicircunferencia exterior.



Urarte. Nª. Sª. de Larrauri.



Reloj 1. Radial en junta vertical.

Reloj 2. Un sillar por debajo del anterior y muy deteriorado podemos ver lo que queda de un reloj circular en el centro del sillar de 8 sectores de 45°.

UZQUIANO. Zona II

Parroquia de N^a. S^a. de la Asunción. Radial en junta de sillar.



Uzquiano. Portada.



Reloj. Orificio de la varilla.

La iglesia de Uzquiano tiene dos portadas. Una de ellas procedente del desaparecido pueblo de Ochate. El reloj está en la jamba derecha de la portada original de la iglesia, la que se encuentra bajo el pórtico. Destruído en la restauración, sólo queda visible el agujero de la varilla y una de las líneas. A la derecha de la portada (siglo XIII), cubierto en parte por el encalado y grabado en el plano entre los dos baquetones del quinto sillar, se aprecia la traza de un reloj de 4 sectores de 45°, muy deteriorado.

VILLANUEVA DE TOBERA. Zona II

Iglesia de San Vicente Mártir. Radial en la cara del sillar, de 8 sectores aproximadamente iguales.



Cabecera de la iglesia.



Reloj de 8 sectores.

Grabado en el centro de un fragmento de sillar reutilizado, empotrado en el muro cerca de la esquina de la cabecera. Está girado.

Podría tratarse de un grafito. En el muro de la cabecera de la iglesia de Argómaniz hay varios sillares, todos ellos de borde irregular, con grabados que recuerdan éste de Villanueva.



Argómaniz. Uno de los grabados del muro de la cabecera.

VALPUESTA (Diócesis de Burgos). Zona IX

Iglesia de Santa María de Valpuesta. Circular en el centro del sillar, de 8 sectores iguales.



Contrafuerte del ábside.



Valpuesta. Circular de 8 x 45°.

Grabado en uno de los contrafuertes de la cabecera, orientado a Levante y muy bien conservado. Circular en el centro del sillar, de 8 sectores de 45°.

El hecho de estar trazado en la misma esquina y orientado a Levante, induce a pensar en la reutilización de un sillar procedente de la anterior iglesia románica desaparecida al edificar la actual.

Desconocían en Valpuesta la existencia de este reloj. En una visita que hicimos a la iglesia dejamos unas líneas escritas sobre los relojes canónicos en el cuaderno de visitantes, explicando su funcionamiento.

VIRGALA MAYOR. Zona V. BIRGARA GOIEN

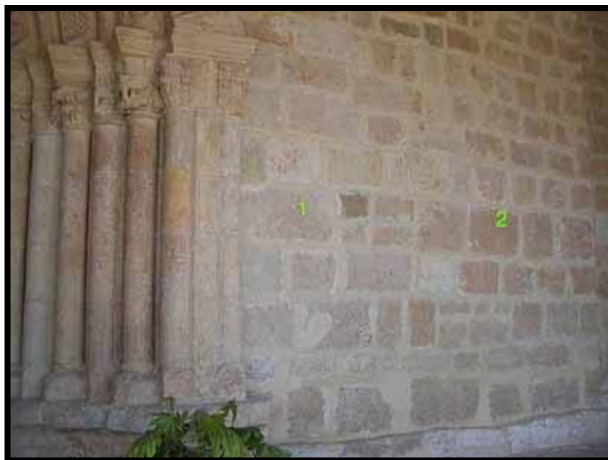
Parroquia de San Andrés. Dos relojes.

Circular en el centro del sillar, de 8 sectores de 45°.

Circular en junta de sillar, de 8 sectores de 45°.

En la reciente restauración del pórtico se ha liberado la portada románica (s. XIII), tapiada desde el año 1828.

A la derecha de la portada, al limpiar los sucesivos encalados del muro románico, han salido a la luz dos relojes.



Relojes aparecidos bajo el enjabelgado del pórtico

Reloj 1. Situado en el muro a la derecha de la portada, en el quinto sillar sobre el basamento. Circular en el centro del sillar. Originalmente dividido en sectores de 45°. Se le han añadido varias líneas horarias.



Reloj 1. Circular en centro del sillar de 8 x 45°



Reloj 2. Circular en junta de dos sillares. 8 x 45°

Reloj 2. Grabado a la derecha del anterior, a la misma altura y en el centro del muro. Circular en junta de sillar, de 8 sectores de 45°. En la junta se aprecia la argamasa de la reciente restauración.

A LA MEMORIA DEL DR. BALTASAR SOTERAS ELÍA OCHO RELOJES DE SOL EN PAMPLONA (III)

Por Rafael Carrique Iribarne

6.- COLEGIO PÚBLICO DE AZPILAGAÑA

Situación:



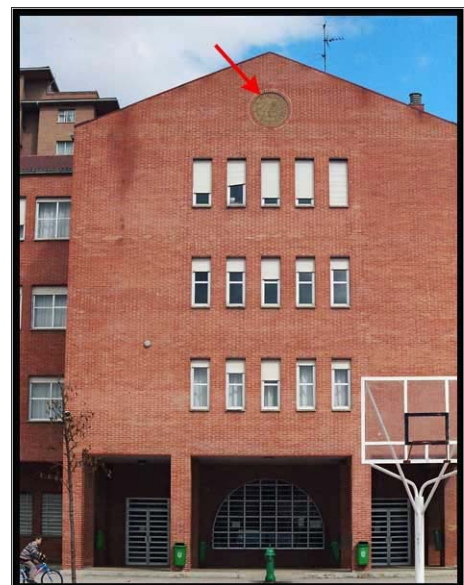
Sito en el barrio pamplonés de Azpilagaña se encuentra el colegio público del mismo nombre, cuya construcción se remonta al año 1985, todo él de ladrillo rojo caravista.

Se encuentra el reloj en la parte más alta del bloque central y puerta de entrada principal, dando vistas al patio escolar en su lado meridional.

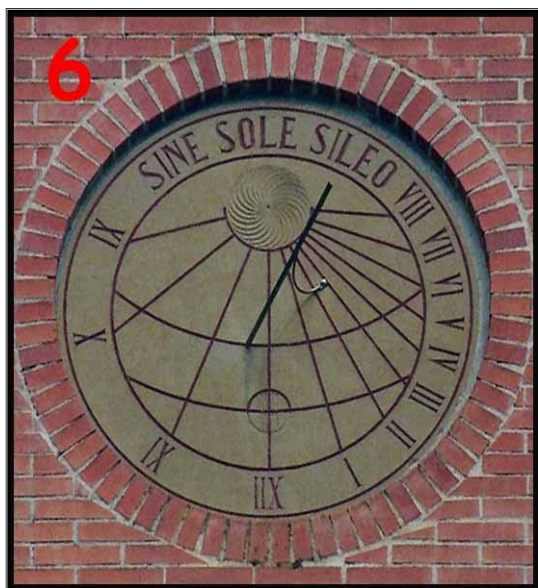
Diseño:

Elegante reloj vertical declinante a Poniente para hora solar verdadera local, con numeración en romanos, líneas horarias enteras, dos líneas que simulan zodiacales, leyenda latina y otros dos círculos menores de decoración.

Está grabado y pintado todo él en rojo, sobre una losa circular de 1.20m de diámetro, en piedra arenisca de tonalidad amarillenta, típica en la ciudad por ser este material muy frecuente en las canteras cercanas, y dentro de un ojo de buey vaciado y rodeado de los mismos ladrillos rojos de la fachada.



La franja horaria abarca desde las 9 de la mañana hasta las 8 de la tarde, enmarcados dentro de un doble círculo exterior.



El gnomon es una varilla metálica, que originalmente debía de arrancar del polo, donde hay un círculo en espiral de decoración, pero que sin embargo, no se aprecia un agujero profundo que lo recibiese. Quizás debido a este deficiente anclaje, ha propiciado que el estilo se haya desprendido y quede en la situación actual, donde parece, erróneamente, arrancar de la línea zodiacal y dirigir su mirada hacia el cenit, como si fuese un reloj septentrional. Está pues sujeto al plano únicamente por la pata de apoyo, que por su curvatura pudiera ser una sirga o fleje de acero, anclado con un bulón sobre la subestilar (*).

Presenta dos líneas circulares con centro en la vertical del polo, a modo hipérbolas zodiacales, pero al ser declinante, no parece que sean correctas, pues deberían de ser simétricas con la subestilar.

La leyenda latina es única en la provincia, pues siendo bastante usada en otros muchos cuadrantes, sobre todo italianos, no se ha encontrado otro similar en las cercanías. La traducción de "SINE SOLE SILEO", quiere decir: "Sin Sol, callo", que no requiere explicación alguna.

Tienen los números un tamaño algo pequeño, dado los 15m de altura a la que se encuentra, y además, su disposición está al revés de lo normal, por ejemplo el XII con los palitos a la derecha, pues pareciese estar diseñado para ser visto desde el cenit hacia abajo. Pensamos que pudiera ser un descuido del tallador.

Cálculos y comentario:

La declinación por catastro es de **32.0°** a Poniente, y la sacada con brújula declinada de 33°, razonablemente parecidas.

Para sacarle los parámetros al reloj, se ha abordado por tres métodos distintos. Úno, por la inclinación de la subestilar, que se supone coincidente con el taladro de la pata de apoyo, siendo este ángulo de 35.75°, lo que implica una declinación de **41.82° W**.

Al abordarlo por el cómputo libre de los ángulos de las horas sobre las XII, han salido 55 posibles combinaciones, resultando ser la declinación promedio de todas ellas de **50.6° W** y una latitud deducida de 34.1°, con un desfase de casi 8° con la latitud real.

Finalmente, haciendo el mismo cálculo pero ahora fijando la latitud correcta, se obtiene una declinación media de **34.4° W**. Esta disparidad de datos nos hace pensar que el reloj no se comporta de una manera correcta.

HORA	ANG.
9.00,	76.14
10.00,	51.27
11.00,	29.18
12.00,	0.00
13.00,	-16.43
14.00,	-28.56
15.00,	-37.54
16.00,	-46.11
17.00,	-53.84
18.00,	-62.44
19.00,	-72.32
20.00,	-85.55

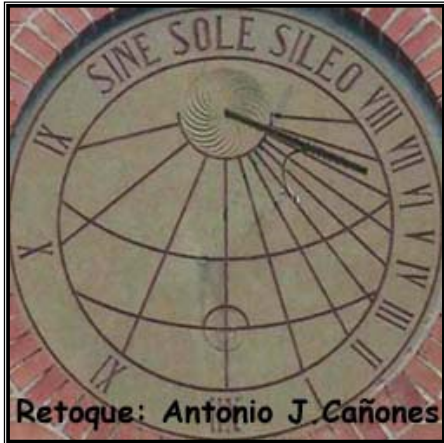
Se ha solapado sobre la imagen el reloj correcto (en blanco) para su declinación catastral, y se corrobora lo dicho arriba, que las horas no responden a un buen diseño. Y lo mismo ha ocurrido con el resto de declinaciones deducidas.



Así mismo, se ha hecho coincidir la línea equinocial (en azul) con la intersección existente entre las XII con la hipotética zodiacal grabada (donde hay un pequeño círculo que por algún motivo remarca ése punto), y ha coincidido entonces el solsticio de invierno (también en azul) con la intersección de la otra línea grabada con las XII, hecho que nos lleva a pensar que esas dos líneas se pusieron para reflejar estas fechas, pero viendo el resultado, parece que sólo se ha conseguido en su paso por el mediodía. Parece que el punto de lectura del gnomon para estos días sea la

unión del gnomon con el fleje de la pata de apoyo, pero este dato no se puede confirmar dado el estado en que se encuentra.

Como resumen, otro reloj más que teniendo una elaboración y diseño muy cuidados, adolece de un cálculo gnomónico incorrecto.



(*) Tengo que agradecer a Antonio J. Cañones esta aclaración, que sin su inestimable ayuda, no se veía la manera de identificar qué le estaba pasando al gnomon, y tuvo la amabilidad de mandarme esta imagen retocada donde se ve cómo pudiera estar originalmente el estilo y su apoyo. Gracias Andana.

7.- CLUB DE TENIS DE PAMPLONA

Situación:



El Club de Tennis de Pamplona es una entidad deportiva fundada en 1918, con solera y muy conocida en la ciudad por sus cuidadas instalaciones, a la altura del nº1 de la Calle Monte Monjardín.

El reloj de sol se sitúa en la entrada principal, pero dando vistas al interior del recinto, de tal modo que queda escondido para el resto de observadores que no sean socios del club, o para los que tengan reparo en pedir permiso para su disfrute.

Diseño:

Es un reloj vertical meridional orientado para hora solar verdadera, se supone que realizado en la misma fecha de la fundación del club y que presenta un buen estado de conservación.

Forma el reloj un paralelepípedo, estimado de 1.30m de arista en su lado mayor y 0.60m en el menor, embutido en un nicho con esviaje para conseguir la orientación al sur, a una altura de unos 8m del suelo.

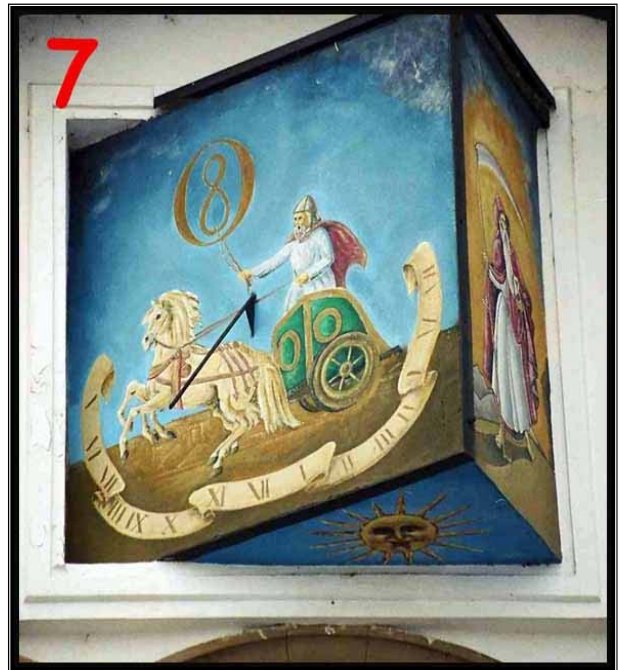
Está pintado por una mano experta, con profusión de figuras, colores y detalles, donde dominan los fondos azules para el cielo y ocre para la tierra.

Se representa en la faz del cuadrante un carro romano con jinete, con casco y barba cana, que fustiga a dos caballos rampantes. La fusta del jinete señala a un gran número 8, que no se sabe qué pudiera representar. En el paño oriental una alegoría de la muerte con guadaña, y en la cara inferior un sol radiante con rostro humano.

Tiene unas pletinas metálicas de refuerzo en el canto visto, así como un pequeño tejadillo de chapa que protege la parte superior exenta de la pared.

El gnomon es de tipo polar, formado por una pieza metálica sin pata de apoyo y con un refuerzo en su unión a la pared.

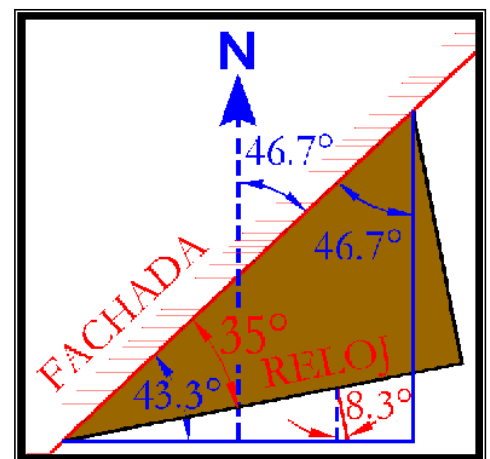
Están representadas sólo las horas enteras, dadas en números romanos, sobre una orla con volutas, yendo desde las 5 de la mañana hasta las 7 de la tarde. La distribución horaria es simétrica con respecto a las XII, como corresponde a su diseño meridional orientado, sin embargo, tanto las 5 como las 7 están inmediatamente bajo el horizonte del polo, lo que indica que el reloj marcaría más de 14 horas de insolación, cuando el máximo posible en este tipo de cuadrantes es de 12 horas, hecho aquí sorprendente.



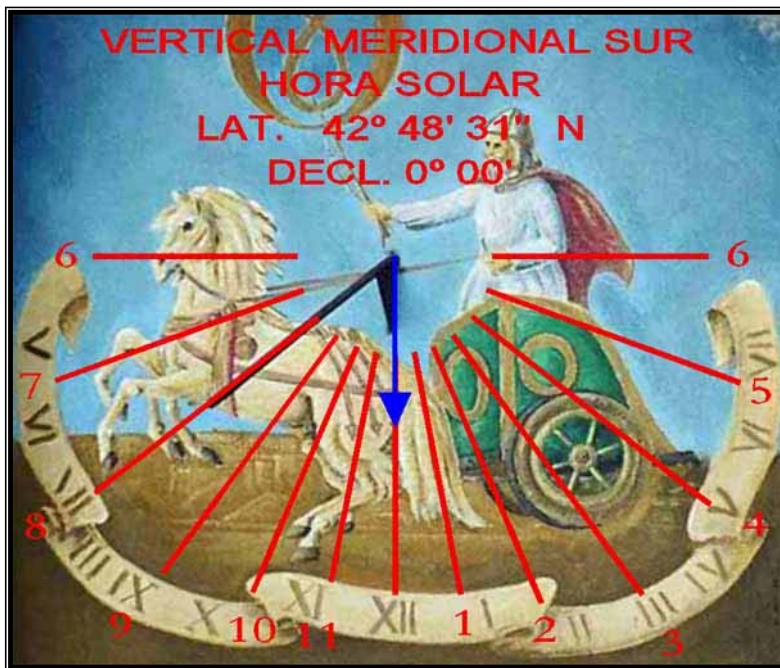
Cálculos y comentario:



La declinación no se ha podido sacar directamente del catastro digital al tener el reloj esviaje. El valor tomado con la brújula salió de 7° a Levante. Como este dato no es muy fiable, se ha recurrido al método de sacar los ángulos del esviaje desde la foto casi cenital adjunta.



La fachada tiene un azimuth catastral de 46.7°E. Para conseguir la orientación sur del plano del reloj, los ángulos interiores y las proporciones, casi similares, de los catetos del triángulo formado, deben de ser los expuestos en la imagen (en color azul), sin embargo, en la foto de arriba se aprecia que un ángulo es mucho más agudo que el otro, así como los catetos son muy dispares en longitud, resultando unos 8° aprox. la declinación real a Levante, lo que coincide sensiblemente con el valor tomado con la brújula.



Por todo lo anterior, al insertar un diseño meridional en la imagen, se verá que, excepto las XII y las III, no concuerda ninguna hora, como cabía esperar de la deficiente declinación junto con la sobre numeración horaria.

Sorprende lo aparatoso del nicho con su esviaje, para al final, no conseguir que este precioso y artístico cuadrante funcione adecuadamente.

Seguro que alguien se ha fijado en la coincidencia de la declinación real con el gran número ocho, ¿será casualidad?, ¿será el 8 del analema?, ¿serían 8 amigos los primeros socios del club?,...

8.- CRUCERO DEL BOSQUECILLO (desaparecido)

Situación:



Es muy frecuente encontrar en Pamplona unos cruceros en la intersección de los antiguos y más importantes caminos. La Cruz en cuestión se sitúa en la unión del camino de San Sebastián con el de Francia, en la calle Bosquecillo, que toma nombre del pequeño bosque junto al Parque de la Taconera.

No se han podido ver ningún resto del reloj, que se suponía meridional orientado y situado a 3m de altura bajo un escudo en la parte superior de la cruz, donde existe un cuadrado de 30x30cm. totalmente vacío y que ni siquiera tiene ningún orificio gnomónico.

La declinación con brújula de este plano es de 73° a Poniente, signo de que, de haber existido el reloj, la cruz se ha desplazado y girado desde su ubicación original.



Lo único que se puede adjuntar es este recorte de prensa, donde se cita a nuestro desaparecido amigo Baltasar:

8



CRUZ DEL BOSQUECILLO:

Situada en el Bosquecillo, esta cruz de piedra data del siglo XVI, y tiene tallada esta inscripción que explica su origen:

"Esta obra fizo facer Martinez Espinal, carnicero, vecino de la ciudad de Pamplona, a honor y reverencia de Dios y su Santa Pasión y remisión de sus pecados, a 12 de abril de 1521 años".

Además de un Cristo y una Inmaculada, hay representados ocho santos, que son: San Sebastián, San Jorge, San Antón, Santa Lucía, Santa Cecilia, San Lorenzo, San Roque y San Fermín.

Según el experto en relojes **Baltasar Soteras** este crucero poseía también un reloj de sol, que hoy se encuentra muy deteriorado.

Al Dr.D.Baltasar Soteras Elía

Invierno 2006

Rafael Carrique Yribarne
r.carry@terra.es

En el transepto del edificio todavía son visibles los trazos de una antigua meridiana que el relojero Henri de Sully comenzó a instalar en 1727, con la intención de resolver los problemas de la hora en París, pero su muerte el 13 de octubre de 1728 impidió su terminación. Sin embargo, en 1743, el astrónomo Charles Le Monnier (1715-1799) reanudó y transformó este instrumento gnomónico, para resolver problemas astronómicos relacionados con la disminución de la oblicuidad de la eclíptica. Esta segunda meridiana, es paralela a la inacabada de Charles Le Monnier y trazada 0'45 m más al oeste con la ayuda del ingeniero de las galerías de Louvre, Claude Langlois. Las observaciones astronómicas fueron efectuadas en verano, sin discontinuidad hasta la Revolución, por el mismo Le Monnier o por diversas ayudas. Además, en el exterior de la iglesia y sobre su fachada meridional, existe un pequeño cuadrante solar vertical.

La meridiana es solo una simple línea de cobre de 4'5 mm de espesor encastrada en dos bandas de mármol de 0'10 m de ancho; con una longitud total de 40'295 m, esta va desde una losa de mármol que indica el Solsticio de verano hasta un llamativo obelisco y en su recorrido atraviesa el coro - unos 4'36 m -. Existen, además, otras dos placas de cobre, una para señalar la oblicuidad de la eclíptica y otra que indica el Equinoccio, situada detrás y a la izquierda de la balaustrada del coro.



Foto 11. Aspecto general del famoso obelisco y detalle del pedestal



Foto 12. Placas que indican el Solsticio de verano (izqda.) y el Equinoccio (drcha.), los orificios gnomónicos y el reloj vertical exterior situado en la calle Palatine

Tras atravesar el transepto norte, la línea remonta sobre el obelisco hasta el Solsticio de invierno de 10'72 m de altura. El símbolo de Capricornio indica la fecha del Solsticio, los de Acuario y Sagitario marcan las fechas del 21 de enero y 21 de noviembre. El pedestal que soporta el obelisco es muy rico en información haciendo resaltar los objetivos de la meridiana, a la vez científicos y eclesiásticos, aunque fueron borradas las referencias a la monarquía durante la Revolución. Para el correcto funcionamiento de esta meridiana de cámara oscura y a causa de que una cornisa exterior impedía la entrada de los rayos solares, existen dos orificios ubicados en el borde de la vidriera, uno a 25'987 m que servirá para el Solsticio de invierno y el Equinoccio, y otro a 24'363 m para el Solsticio de verano.

Como hemos comentado anteriormente, sobre la fachada meridional, en la *rue Palatine*, encontramos un reloj de sol vertical declinante de mañana que debe de datar de la fecha de construcción de la nave central. Formado por un cuadrado de 1'20 m en su parte exterior, está grabado sobre la piedra y su gnomon polar está sostenido por dos brazos de apoyo.

La Casa de la Moneda (L'Hôtel de la Monnaie) - 11, quai de Conti



La Fábrica de Moneda de París, instalada en la ribera izquierda del Sena después de 1775, es a la vez un magnífico palacio – con una inmensa fachada de 117 m -, un taller de acuñación, un museo con una extensa colección de monedas y medallones de sus antiguos talleres y un valioso lugar de la historia francesa. Es curioso destacar que esta institución ha cambiado de lugar 14 veces.

En este edificio podemos encontrar una meridiana calculada por dos miembros de la Academia de Ciencias de Francia, Pingré y Jaurat. Pare ello, debemos dirigirnos, según entramos en su interior, a un segundo patio ubicado tras atravesar otro anterior en nuestro camino. La meridiana vertical está situada sobre un zócalo en un ángulo al fondo y a la izquierda. La información sobre su construcción aparece en la parte inferior del pedestal, en una placa con la siguiente inscripción: CETTE MERIDIENNE A ETE CALCULEE PAR MM. PINGRE ET JEAURAT DE L'ACADEMIE DES SCIENCES - MDCCLXXVII (1777); y debajo de ésta, otra inscripción revela que fue restaurada en el año 1957. Señalar, además, que está situada a centenares de metros de la meridiana de París. Su altura total es de 7'80 m; el obelisco posee 6 m y el zócalo 1'80 m, mientras que la anchura de la base es de 0'75 m. Sólo existe la línea horaria del mediodía totalmente trazada, que parte del Solsticio de invierno y desciende hasta el Solsticio de verano. Las dos líneas de 5 minutos antes y después de las XII horas, son similares a la línea del mediodía. El gnomon es un disco que está soportado por un trípode. Esta meridiana solo es visible desde el interior del patio y sólo con autorización cuando el edificio está abierto.



Foto 13. Ubicación de la meridiana en el patio de la Casa de la Moneda



Foto 14. Detalles del gnomon, la numeración y la inscripción inferior

Hotel Brière de Bretteville - 7, rue des Grands-Augustins

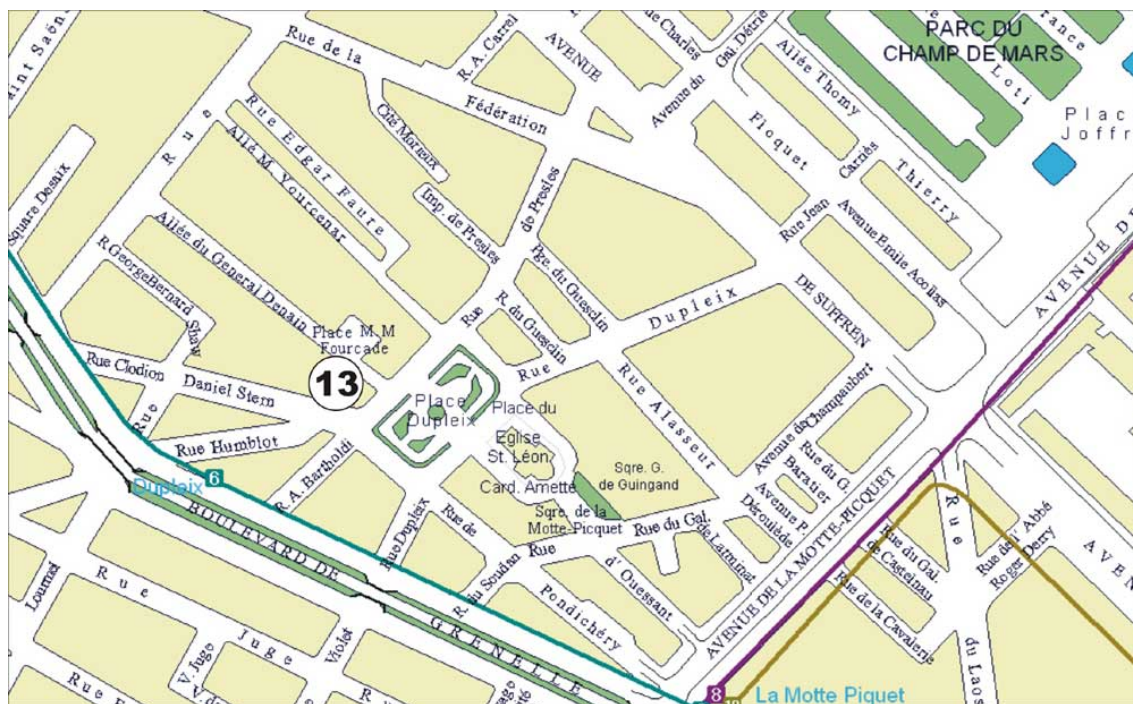
1 2

Desde el patio del hotel *Brière de Bretteville*, de ventanas con repisas, tragaluces en la fachada y cornisas con molduras, podemos apreciar un reloj de sol que sólo posee el gnomon terminado en una bola. En esta residencia, Picasso pintó el "Guernica" en 1937 y también Balzac situó la acción de una de sus novelas. Una placa conmemorativa a la derecha de la reja, recuerda además estos dos hechos: PABLO PICASSO VÉCUT DANS CET IMMEUBLE DE 1936 À 1955 C'EST DANS CET ATELIER QU'IL PEIGNIT GUERNICA EN 1937 C'EST ICI ÉGALEMENT QUE BALZAC SITUE L'ACTION DE SA NOUVELLE "LE CHEF-D'ŒUVRE INCONNU". El cuadrante es visible desde la calle, pero a gran altura.



Foto 15. Aspecto del cuadrante sobre la fachada y detalle de la placa conmemorativa

Place Duplex ① ③



Plano 8. Localización de la Place Duplex en las proximidades de la Torre Eiffel

Hoy en día, sobre el emplazamiento del viejo castillo de Grenelle, se sitúa la pequeña plaza Duplex, que se abre de Norte a Oeste sobre la larga perspectiva de un gran jardín contemporáneo rodeado de nuevos edificios, llamado el "ZAC Duplex". En medio de una amplia terraza pavimentada, de fácil acceso durante el día, podemos ver una enorme esfera armilar concebida por el escultor Alain Le Boucher en 1991, que ya había instalado otra obra semejante, "La Luchrone", como enorme reloj solar en la plaza del Astrolabio de Val de Reuil en Eure (Normandía).



Foto 16. Vista de la esfera armillar de Val de Reuil y detalle de un sello conmemorativo

La esfera de París está formada por dos círculos y consta de inscripciones graduadas en el interior (una ecuatorial y otra meridional) y un gnomon porlar de 4 m de diámetro. Su longitud limitada al círculo meridiano, portaba en su mitad una pequeña bola dorada, que se retiró de su lugar porque los niños se servían del astrolabio para jugar e ignoraban el papel del monumento. La esfera descansa sobre su Nadir, englobado sobre un zócalo de hormigón.

El círculo ecuatorial de sección rectangular, de alrededor de 0'110 x 0'190 m, está formado por una banda revestida con cobre sobre su cara interior con graduaciones en horas para los ángulos horarios. A la derecha de un cuadrado, están grabadas las cifras de horas, medias horas y cuartos de horas para todo el día. El círculo meridiano, vertical, de la misma presentación, con una anchura de 0'135 y una profundidad de 0'250 m, es un poco más grande. La sombra de la barra y su bola se proyectaban en el suelo en medio del zócalo. Su uso como reloj, parece que era impreciso: hacia la hora de mediodía, la sombra del gran círculo meridiano desbordaba más allá de la del estilo y por otra parte, la duración de insolación diaria es escasa.

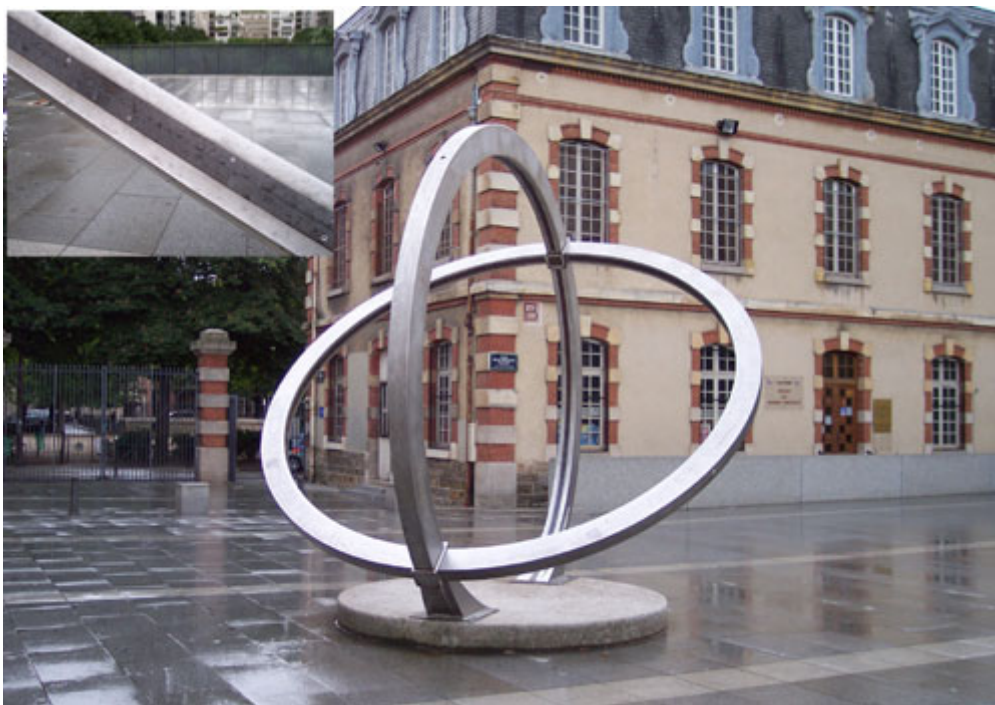


Foto 17. Aspecto del reloj solar de la plaza Duplex y detalle de las graduaciones horarias

La Plaza de la Concordia, una de las más espléndidas e históricas de Europa, con más de 8 ha. de superficie, fue un pantano hasta mediados del s. XVIII. Se convirtió en la plaza de Luis XV en 1775, cuando el rey pidió al arquitecto Jacques-Ange Gabriel, que diseñara un espacio adecuado para una estatua ecuestre suya. El monumento que duró menos de 20 años fue sustituido por la guillotina y la plaza fue rebautizada *Place de la Révolution*. Aquí fueron decapitados Luis XVI, María Antonieta, Madame du Barry, Danton y Robespierre. Posteriormente fue rebautizada plaza de la Concordia, cuando el “Reino del Terror” terminó en 1794. Pocas décadas más tarde, el obelisco del Templo de Luxor (edificado por Ramsés II hacia el 1250 A.C), fue regalado al rey Luis Felipe en 1831 por el rey de Egipto Mohamed Ali, que fue transportado a París en diciembre de 1833 e instalado el 25 de octubre de 1836 en presencia del mismo rey.

Han sido varios los intentos de realizar un reloj solar en esta plaza, empezando por el astrónomo Camille Flammarion, fundador de la *Sociedad Astronómica de Francia*, que en 1913 propuso a la villa de París trazar sobre el pavimento las líneas del “mayor cuadrante solar del Mundo”. Pero la guerra de 1914 no permitió culminar este sueño. Posteriormente, en 1938, Daniel Roguet, arquitecto del Observatorio de Juvisy y miembro del Consejo de la S.A.F., con la colaboración de los *Ingenieros y Geómetras de la ciudad de París* y del *Servicio Geográfico de la Armada*, reemprende el proyecto de Flammarion. Los trabajos son iniciados en la primavera de 1939, pero son interrumpidos nuevamente por la II Guerra Mundial. Los trazos del reloj comenzados son todavía visibles: grabadas en el suelo de la calzada al sur del obelisco, 5 líneas horarias debían finalizar en dos pilones de bronce portando las indicaciones de horas y las estaciones.

Felizmente, un nuevo proyecto gnomónico de Phillipe de la Cotardière y Denis Savoie, actual Presidente de la Comisión de Cuadrantes Solares de la S.A.F. fue inaugurado el 21 de junio de 1999. Las curvas indican las fechas de inicio de cada estación y a lo largo del día, la extremidad de la sombra del obelisco recorre la plaza de la Concordia de Oeste a Este, después del amanecer hasta la puesta del Sol. Muy alargada por la mañana, ésta se acorta hasta el máximo al mediodía y después se alarga cada vez más durante la tarde. Cuando la punta de la sombra pasa por una línea horaria, materializada sobre el suelo, es suficiente con la lectura indicada por la extremidad de la línea. Además, una tabla situada sobre el obelisco indica la corrección aportada para conocer la hora civil.



Plano 9. Localización de la plaza de la Concordia en las cercanías del Jardín de las Tullerías



Foto 18. Detalle del obelisco y de las marcas horarias sobre el suelo

Museo del Louvre **15**

Uno de los más destacados museos del Mundo y que se remonta a la época medieval. Construido como fortaleza en 1190 por el rey Felipe Augusto para proteger París de las incursiones de los vikingos, perdió la torre del homenaje durante el reinado de Francisco I, que los sustituyó por un edificio renacentista. Reyes y emperadores lo modificaron durante cuatro siglos hasta culminar con la polémica instalación de la pirámide diseñada por I.M. Pei en 1989. Con una de las colecciones de arte más importantes, en su interior se puede encontrar una excelente exposición de relojes de sol, tanto por su conservación como por su origen y tipo. A continuación, se resumen en una tabla los objetos más representativos de sus vitrinas, mencionando que en la “sala Nicolás Landau” se exponen un buen número de relojes de sol portátiles (aprox. 60 objetos) junto a astrolabios y otros instrumentos científicos.

LOCALIZACIÓN EN EL MUSEO		PERIODO	SALA
Ala Sully. Planta Baja 		Egipto Faraónico	La Escritura y los Escribas (Sala 6)
OBJETO	DESCRIPCIÓN		
Reloj de Sol	Alabastro. Altura 6 cm., Longitud 5'80 cm. El gnomon que indica la hora ha desaparecido.		
Fragmento Clepsydra Época Ptolemaica, 332 – 30 a.C.	Diorita. Altura 9'60 cm, Longitud 10'10 cm. Como en un reloj de arena, el agua se cuela por un agujero muy pequeño perforado en la base. Unas graduaciones interiores indican la hora.		
Reloj de Sombra (Gnomon) 664 - 332 a.C.	Cerámica silícea. Altura 5'80 cm., Longitud 8'70 cm.		

Reloj de Sombra (Gnomon)	Bronce. Figura con la imagen del dios Thot.
Reloj de Sombra (Gnomon) 1400 – 1350 a.C.	Madera. Altura 4'98 cm., Longitud 3'18 cm. Imagen tallada del rey Amenophis III que ofrece el equilibrio del Mundo al dios Sol y de la diosa Sotis.



Foto 19. Relojes de sol (y de agua) pertenecientes al periodo egipcio

LOCALIZACIÓN EN EL MUSEO		PERIODO	SALA
Ala Sully. Planta Baja 		Antigüedades Griegas	Galería de la Venus de Milo (Sala 11)
OBJETO	DESCRIPCIÓN		
Reloj de Sol Doble. Aprox. 260 a.C. Turquía	Mármol. Altura 31 cm., Longitud 44 cm. Según la dedicatoria grabada en griego, el objeto es una ofrenda al rey Ptolomeo II por Apolonios, hijo de Apolodotos. El cuadrante fué encargado a un astrónomo de Alejandría que la firmo: "Temistágoras, hijo de de Meniscos de Alejandría".		
LOCALIZACIÓN EN EL MUSEO		PERIODO	SALA
Ala Denon. Planta Baja 		Antigüedades Romanas	Arte Romano. Época Julio-Claudio I (Sala 23)
OBJETO	DESCRIPCIÓN		
Reloj de Sol. I-II d.C. Cartago	Mármol. Altura 30 cm., Longitud 73 cm. Donado por la Sociedad de Amigos del Louvre, 1999.		
LOCALIZACIÓN EN EL MUSEO		PERIODO	SALA
Ala Sully. Planta Baja 		Oriente	Oriente: los Reyes Fenicios s. VIII - II a.C. (Sala 17 a)
OBJETO	DESCRIPCIÓN		
Fragmento de Reloj Solar 150 - 100 a.C. Umm el-Amed, antigua Hammon (Líbano)	Mármol. Altura 31 cm., Longitud 44 cm. Según la dedicatoria grabada en griego, el objeto es una ofrenda al rey Ptolomeo II por Apolonios, hijo de Apolodotos. El cuadrante fué encargado a un astrónomo de Alejandría que la firmo: "Temistágoras, hijo de de Meniscos de Alejandría".		



Foto 20. El "scaphe" de Cartago, un reloj solar doble griego y un fragmento de un reloj oriental

LOCALIZACIÓN EN EL MUSEO		PERIODO	SALA
Ala Sully. 1ª Planta 		s. XVII-XVIII	Nicolás Landau (Sala 46)
OBJETO	DESCRIPCIÓN		
Aprox. 60 cuadrantes	Relojes solares portátiles, anillos equinociales, dípticos y otros instrumentos científicos		



Foto 21. Un anillo equinoccial y un cuadrante cilíndrico expuestos en la sala Nicolás Landau.

REUBICACIÓN DE UN RELOJ DE SOL HELICOIDAL

Por Joan Serra Busquets

Muchos de los gnomonistas españoles y aficionados a la gnomónica iniciaron sus primeros pasos de la mano, o de las páginas, mejor dicho, del célebre libro que Miquel Palau escribió en 1977 intitulado *“Relotges de sol, Història, art de construir-los”* y que, posteriormente, en el año 1982 se publicó la traducción al español con el título: *“Historia y trazado de los relojes de sol al alcance de todos”*.

Entre sus páginas, cuando el autor del libro habla de las múltiples posibilidades artísticas que ofrece un reloj de sol, nos muestra el dibujo que aquí representamos con el siguiente comentario:



Un magnífico ejemplo de lo que decimos y que al mismo tiempo constituye una prueba de la traza y del sentido estético del constructor es el reloj ecuatorial que reproducimos y que se puede admirar en Les Basses, Lleida. Desconocemos el autor, pero le tenemos que felicitar por su idea original: además de convertir el círculo ecuatorial en una elegante línea helicoidal, ha sabido dar al conjunto una acertada realización de la actual escultura abstracta, pero con el mérito que, en este caso, la abstracción de la forma no desvirtúa la misión del objeto, que es la de ser un reloj de sol exacto.

El pasado 24 de Marzo se trasladó el reloj a una nueva ubicación ya que en la original había quedado en sombra. Me enteré de la noticia gracias a nuestro amigo Josep Portella quien también me ha facilitado algunas de las fotos y además ha hecho posible que el propio autor del reloj me envíe unas notas y más fotos. Aprovecho estas líneas para felicitar al autor por su obra y agradecerle su colaboración para la redacción de este artículo.

Reseña del autor

El autor del proyecto es don Joseph Cots Masana, Dr. Ingeniero Industrial, actuando como Ingeniero Municipal del Ayuntamiento de Lleida.

En el año 1961, era alcalde Francisco Pons Castellà, promotor del parque municipal Les Basses , (ahora, con todos los merecimientos, Parc Alcalde Pons) a quien le propuso la construcción del reloj. El presupuesto ascendía a 15.000 Pts. y se aceptó, construyéndose en un lugar protegido de la sombra.



Posteriormente hubo cambios políticos y el parque se abandonó a pesar de ser la joya de Lleida y los árboles crecieron, de modo que:

**El protegien del sol,
com m'ha dit més d'un,
d'aquí no gaire lluny
que van fer-hi un trèvol.**

**Lo protegían del sol,
como me ha dicho alguien,
de aquí no muy lejano,
que le hicieron un techo.**

Después de permanecer muchos años prácticamente oculto por la vegetación y, por eso mismo, casi olvidado, el alcalde actual a quien el propio autor califica de “hombre de hechos y de pocas palabras pero precisas” y que en cierta manera le recuerda al alcalde Pons, ha rescatado el reloj y lo ha ubicado en una zona llamada Camps Elisis donde podrá lucir y cumplir su cometido.



**Este reloj de sol fue diseñado por el Ingeniero Josep Maria Cots Masana, Jefe de ingeniería Municipal de 1961 a 1993.
La ciudad de Lleida le está agradecida.
Lleida, Marzo del 2007**



A la izquierda, el señor Cots autor del reloj, con el Alcalde de Lleida

Cuenta el autor que recibió encargos para realizar copias y que se negó a hacerlas porque entendía que el reloj era de propiedad municipal ya que había cobrado honorarios por hacerlo (un poco más de un euro). A pesar de todo se hicieron copias.

Se define como más estructurista que gnomonista y por tanto no tuvo problemas para conseguir que el reloj se sostuviera y mantuviera en la posición adecuada y añade que el reloj tiene la forma más sencilla posible porque de otra manera quizá no lo hubiese sabido hacer.

El horario que indica va avanzado una hora sobre la hora solar porque en aquel tiempo la hora oficial durante todo el año sólo iba una hora adelantado y se dio la casualidad que justamente aquel mismo año se empezó con el horario de verano adelantando otra hora.

Menciona también como anécdota el desconcierto del constructor que no entendía como podían marcar las horas en el taller sin la participación directa del sol y la sombra.



Quizá algunos gnomonistas, que no son estructuristas no estén de acuerdo del todo en que sea la forma más sencilla posible y en cualquier caso, es de una originalidad extraordinaria y vanguardista teniendo en cuenta que de los años 60 no tenemos conocimiento de otros relojes que no fueran los clásicos declinantes u orientados.

Creo que es de derecho reivindicar el nombre de este autor, para muchos desconocido hasta ahora en el ámbito gnomónico, y reconocer el mérito indudable de esta pieza única y original a pesar de haber sido copiada posteriormente. Reconocer también el acierto del actual consistorio al recuperar este reloj y devolverle la dignidad que se merece.

No puedo, por otra parte, dejar de mencionar el desacierto que tuvo el ayuntamiento hace unos años al encargar un reloj de sol monumental para la ciudad a un autor foráneo teniendo en casa a un gnomonista de la talla del sr. Cots.



Cuatro alcaldables al 27 -V – 07 y el autor

Joan Serra Busquets, 2007

IMÁGENES DEL TIEMPO EN MARCAS SIMPLES DEL PASADO

Por Reinhold Kriegler de Bremen, Alemania,
en colaboración con Martha A. Villegas de Torreón Coahuila, México.

Para mi sí fue un hecho remarcable el haber descubierto en abril del año 2007, en la iglesia de un pueblo cercano a Bremen ¡un reloj de Sol de la época medieval!. Me encontraba realizando un pequeño recorrido en búsqueda de relojes de Sol por los alrededores de Bremen, el lugar donde vivo en el Norte de Alemania. Originalmente me dirigía a la iglesia del pueblo de Elsfleth, cuando pasé por el pueblo de Berne y desde mi auto vi repentinamente una gran iglesia antigua; pensé entonces que no sería mala idea revisar la pared Sur, ya que de cualquier manera mi intención era encontrar relojes de Sol verticales al Sur, que a menudo se encuentran en las iglesias de esta área.



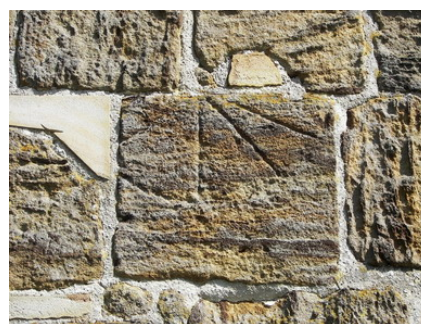
1: mapa © Ulf Neundorfer, Munich



2: San Aegidius, Berne

En esta ocasión no llevaba conmigo el GPS para determinar las coordenadas, tampoco mi equipo habitual para “examinar relojes”, me acerqué a escudriñar la iglesia únicamente con mi cámara colgada al cuello.

Rodeé la torre mayor y avanzaba hacia la pared Sur cuando a los pocos segundos que pasaba frente a la pared Poniente, repentinamente vi un encantador reloj medieval canónico, cuidadosamente trazado.



3: El reloj de Sol medieval

El hallazgo me causó una gran emoción ¡era mi primer descubrimiento!. El año pasado cuando publiqué un artículo muy extenso acerca de los relojes de Sol de la Catedral de Regensburg para el libro anual de la DGC, podría decirse que también “descubrí” un viejo reloj de sol medieval que no estaba registrado, pero mi hallazgo en Regensburg fue demostrado principalmente por su presencia en dos antiguos grabados en madera, dado que hoy en día de aquel antiguo reloj solo puede verse el orificio clausurado del gnomon.

Inmediatamente le pregunté a una señora que pasaba por enfrente con una regadera en la mano, si ella sabía que existiera alguna publicación sobre este reloj. Ella preguntó ¿un reloj de Sol? ¿dónde hay un reloj de Sol aquí? Se lo mostré, pero ella no se impresionó al verlo porque no tenía idea sobre los relojes de Sol y menos aún sobre relojes del Medioevo. Sin embargo, ella notó mi emoción y me indicó que fuera hacia la casa del Pastor en el lado opuesto del atrio de la iglesia. Hice dos fotos rápidas por el caso de que necesitara evidencia para mí o para el cura y de inmediato me dirigí hacia allá.

Tuve suerte, pues precisamente el Pastor venía dando vuelta en la esquina, con un grupo de niños inquietos camino hacia la iglesia. Cuando me acerqué al cura, me dijo: “Seguramente usted quiere tomar fotos en el interior de la Iglesia, acompáñenos”. Se quedó muy sorprendido cuando le pregunté sobre el reloj medieval de la iglesia, y también le hizo gracia mi pregunta. Me dijo que nunca había oído sobre esto y continuó hacia el interior de la iglesia con sus niños dándoles las últimas instrucciones para la confirmación que sería el siguiente domingo.



4: Pared Poniente de la iglesia

Pensé hacia mis adentros que él no estaba interesado en “mi” reloj de Sol, pero que yo si estaba interesado en “su” iglesia, así que seguí a los niños y tomé algunas fotos en el interior, evitando interferir en el trabajo del cura. Después de un buen rato, fui de nuevo a ver mi reloj de Sol, le hice más fotos y me senté bajo el Sol en un muro pequeño disfrutando el gran momento....;pero necesitaba compartir mi nuevo descubrimiento con alguien! Cuando el cura finalmente salió de la iglesia, intenté mostrarle el reloj de Sol, pero dado que él no tenía tiempo para mi, le pidió a un señor muy agradable (a quien vi antes con él en la iglesia), que me acompañara. Resultó que este hombre sabía todo acerca de la iglesia. Le mostré mi descubrimiento y se lo expliqué; para mi satisfacción, fue la primera persona que mostró un verdadero interés. Le pregunté algunos detalles acerca de la historia de la iglesia y cuando vio que estaba realmente interesado, me hizo un ofrecimiento: “Lo invito a unirse a un grupo a las 5 de la tarde, para una visita guiada a la iglesia”; ésta era realmente una maravillosa oportunidad, pero aún faltaba una hora para las 5 de la tarde.

Mientras se llegaba la hora, decidí ir a la iglesia en el siguiente pueblo, al que originalmente quería ir ese día. No encontré ningún reloj y la iglesia estaba cerrada, así que pude regresar a tiempo para la visita guiada que duró aproximadamente 75 minutos y fue verdaderamente muy interesante. No soy muy afecto a los recorridos guiados, pero éste honestamente valió la pena y fue un maravilloso e inesperado regalo para mí. Aproveché entonces la siguiente oportunidad y cuando terminó el recorrido les dije a los del grupo: “Hay otro detalle importante en la pared Poniente de esta iglesia, un reloj de Sol de la época medieval. Todos vinieron conmigo a verlo, pero no vi que les causara mucha emoción pues al no tener conocimiento sobre el tema, no podían **sentir** lo que significa **estar frente a un antiguo tesoro de la medición del tiempo**.”

Le dije al señor Erdmann que volvería la siguiente semana para tomar más fotos con mejor luz y él se ofreció a acompañarme si lo llamaba con anticipación. Dado que el pronóstico del tiempo anunciaba días lluviosos, decidí regresar a los tres días.

Los relojes de Sol medievales, han sido encontrados en muchos países de Europa y ya se han hecho investigaciones acerca de ellos en varios lugares. En España Manuel María Valdés publicó el libro **Relojes de Sol primitivos**, un trabajo de 366 páginas, en 1995. En Alemania, aunque hace falta publicar un trabajo sobre el tema, hasta el momento están registrados en forma numérica y con fotos, alrededor de 360 relojes de sol de este tipo en el archivo de la DGC mantenido por **Daniel Roth y Willy Bachmann**.

Herbert Rau de Berlín, quien ha llevado a cabo un gran trabajo de investigación durante varios años, acerca de los relojes de Sol primitivos en algunas partes del Norte de Alemania y quien ha publicado varios artículos sobre el tema, me dijo en una ocasión, que los demás miembros de la Sociedad de relojes de Sol de Alemania, que están en general mas interesados en “verdaderos relojes de Sol”, sonrieron al ver su trabajo. También se puede deducir fácilmente la existencia de estos artilugios como

formas tempranas de relojes de Sol, del pequeño párrafo del catálogo de relojes de sol de la DGC de Alemania y Suiza de 1994 (agotado), en el que se habla acerca de los relojes de sol canónicos.

Hierfür waren die Anzeigen der Viertel des lichten Tages notwendig. Obwohl hierfür nur drei Linien gebraucht wurden, nämlich für Terz, Sexte und None, sind sie häufig als Halbkreise mit Horizontlinie und Teilung in Viertel, Achtel, Sechstel und Zwölftel, auch Sechzehntel, gezeichnet worden.

Der zugehörige Stab (nur selten erhalten) steht rechtwinklig zum Zifferblatt; abgelesen wird mittels vollständigen Stabschattens.

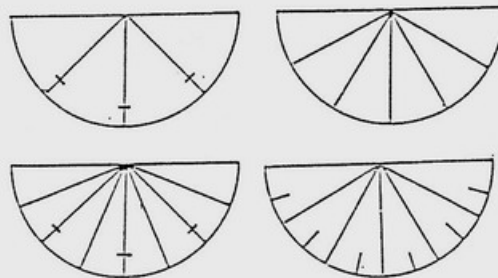


Bild E39, Varianten mittelalterlicher Sonnenuhren

Mittelalterliche Sonnenuhren

Diese Sonnenuhren (Bild E39) dienten im Mittelalter, also in etwa ab 800 bis 1500 n. Chr., der groben Unterteilung des Tages, u. a. um im kirchlichen Bereich bestimmte Tageszeiten, die *Gebetszeiten* (*Mette/Prim, Terz, Sexte, None, Vesper, Completorium*), einhalten zu können.

5 y 6: Párrafo del catálogo alemán sobre relojes de Sol canónicos

La República Federal de Alemania está conformada por 16 estados federales. La mayoría de los relojes de sol primitivos (mas de 100) han sido encontrados en Mecklenburg-Vorpommern en el Noreste de Alemania, 4 estados no han registrado relojes de este tipo y el resto de ellos solo tienen unos pocos. Pienso proponer una nueva evaluación y verificación, durante la próxima reunión anual de la sociedad alemana de relojes solares en Görlitz y quizás podamos tener una cifra corregida de los 360 (aproximadamente) ahora registrados.

Si los observamos cuidadosamente podremos encontrar toda clase de líneas diferentes. En un principio, solo interesaban las horas de los rezos a los curas y monjes, pero gradualmente el aprecio por el tiempo y su medición cambiaron y en lugar del gnomon vertical, la colocación de la varilla inclinada y dirigida hacia el polo comenzó a utilizarse presentando una nueva visión del tiempo y entonces estos sencillos relojes quedaron en desuso.



7: Reinhold realizando una calca del reloj.

En mi segunda inspección del reloj de Sol en Berne, llevé conmigo mi equipo completo de exploración de relojes de sol, incluyendo una escalera. Hice muchas fotos de mi descubrimiento así como del interior y exterior de la iglesia. Tuve oportunidad de subir a la torre de la iglesia acompañado por mi excelente guía Herr Erdmann, por una larga escalera bamboleanante que nos llevó casi hasta la punta de la torre, desde donde tuve una vista increíble del campo de batalla del siglo XIII.

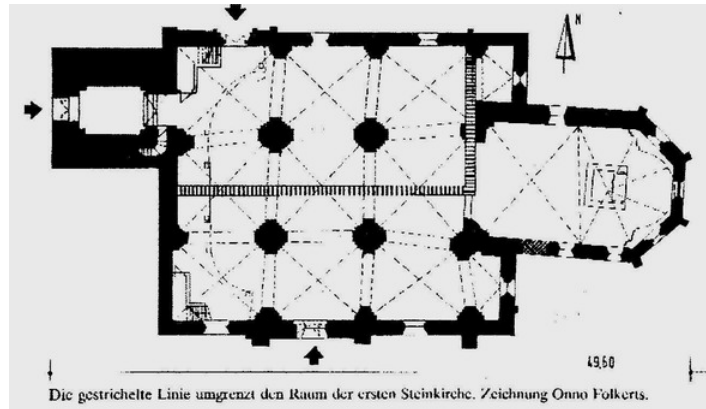
Un hecho importante que se ha observado en varios países, es que se pueden encontrar relojes de Sol primitivos no solo en las paredes dirigidas al Sur sino en cualquier otra pared. Por lo tanto, lo primero que me interesó saber fue el porqué y cuándo este reloj de Sol en San Aegidius en Berne, pasó de la pared Sur a la pared Poniente. El primer pastor, el señor Jörg Richter, a quien pude conocer en la tercera inspección, realizó importantes trabajos de restauración en esta bella iglesia durante sus 28 años de servicio. Me contó, indicando fechas precisas, que con anterioridad la iglesia fue dramáticamente ampliada y convertida en una especie de catedral.



8: Pared Poniente con el reloj de Sol señalado

El país en algún tiempo “perteneció” a los obispos de Bremen, quienes invitaron a los granjeros a establecerse para cultivar la tierra a ambos lados del río Weser. Gradualmente los granjeros se hicieron ricos y en este período el obispo de Bremen, Gerhard II, repentinamente les pidió a los granjeros que le pagaran impuestos muy altos. Esto iba en contra de los acuerdos previos con los granjeros y los pescadores. Dado que los granjeros eran obligados de antemano, a mantener los monasterios en esta región con toda clase de trabajos y donaciones de comida, les dijeron a los recolectores de impuestos del obispo, que ellos no le harían ningún pago adicional. Las disputas progresaron y el obispo reportó la situación al papa en Roma y después de 5 años de negociaciones, finalmente el obispo obtuvo una bula

papal oficial en la que el papa declaraba que esta gente, que se hacían llamar a si mismos Stedinger, eran herejes. Una gran cruzada armada de cerca de 40000 hombres se reunió y devastaron a los 11,000 Stedinger. La batalla tuvo lugar el 27 de mayo en 1234, en la que 6000 Stedingers fueron asesinados y el resto perdió sus granjas, que eran sus hogares, además de todas sus pertenencias, ya que se había acordado con los soldados que ellos se quedarían con las granjas y las tierras de los Stedingers herejes.



9: Plano de San Aegidius © Ev. Kirchengemeinde San Aegidius en Berne

Pero eso no fue todo... El obispo Gerhard II ordenó que la iglesia de San Aegidius, se ampliara, para demostrar sus reafirmados derechos como obispo, de regir este país de acuerdo a sus deseos y declaraciones. Lo hizo solamente con el fin de demostrar su poder, pues la nueva iglesia era demasiado grande para los pocos habitantes de aquel entonces. Se sabe que la nueva iglesia debió de haber sido terminada antes del 1350. Para este tiempo, la pared que daba al Sur había sido derrumbada y seguramente fue cuando la piedra del reloj de sol fue utilizada para la pared Poniente. En el plano de la planta de la iglesia, podemos inferir el tamaño de la primera iglesia observando las líneas punteadas. Basándome en estas fechas, puedo deducir que este reloj de sol medieval, debe tener aproximadamente 777 años de antigüedad (cifra aproximada para recordarla con facilidad).



10: Tumba del Obispo Gerhard II en la Catedral de San Pedro en Bremen.

Reporté mi “descubrimiento” a **Willy Bachmann** de la DGC, quien está a cargo del archivo de fotografías de nuestra sociedad alemana de relojes solares y le pregunté si hay otros relojes de este tipo registrados en esta área. Me proporcionó información sobre 4 iglesias: Uno en la iglesia de Bremerhaven – Cuando fui a este lugar a confirmarlo, supe que esta iglesia fue completamente bombardeada durante la Segunda Guerra Mundial y obviamente el reloj de sol referido ya no existe. Otro está reportado en la catedral de Verden, el cual conozco bien. Es un precioso reloj medieval sostenido por una hermosa estatua y bien conocido por los expertos. Sin embargo, no es lo que yo llamaría reloj medieval primitivo por lo que no lo tomé en cuenta.

Otro de los indicados por el señor Bachmann, es uno de 750 años de antigüedad en la **iglesia de San Briccius en Huntlosen**. En esta iglesia están registrados 4 relojes de Sol canónicos en el archivo de la DGC. Desde luego fui ahí a comprobarlo, pero a pesar de haber pasado largo rato en el lugar y de haber examinado cuidadosamente las paredes, solo encontré 2 de estos relojes en la pared al Sur. Como yo pude haber fallado para encontrarlos, solicité fotos de los otros para comprobar su existencia.



11: San Briccius en Huntlosen



12 y 13: Relojes de Sol en la pared Sur de San Briccius en Huntlosen

Cuando uno está interesado en relojes de Sol, generalmente se adquieren conocimientos adicionales, que en ocasiones suelen ser muy agradables o divertidos. Yo desconocía al santo Briccius que también se escribe Briccius o Brixius, así que hice una búsqueda al respecto en el diccionario de los Santos y encontré que él fue discípulo del bien conocido y famoso San Martín de Tours (aquel que cortó la mitad de su saco de montar con su espada y lo compartió con un mendigo). Briccius en una ocasión le dijo a alguien que buscaba a Martín: Si ves a alguien caminando por la calle mirando fijamente de manera permanente al cielo, ese es Martín. San Martín, quien no era aún un santo, no gustaba de estos comentarios irrespetuosos de su impetuoso y agudo estudiante.



San Briccius cuando aún no había sido declarado santo, pero ya obispo de Tours, se dijo una vez que había tenido relaciones amorosas con una monja que trabajaba como lavandera en la casa del obispo. O bien esta apasionada monja no pudo mantener la boca cerrada dado que resultó embarazada de estos encuentros o bien era una vulgar calumnia contra el obispo de quien se dice que era demasiado secular. Briccius aseguró que él no era el padre de este niño e hizo el ofrecimiento de pasar por una prueba difícil (común en esos tiempos): Llevó carbón encendido en su abrigo a la tumba de San Martín; el abrigo no se incendió, pero entonces la gente dijo que era un acto de magia y tuvo que renunciar a su trabajo de obispo. Se fue a Roma e hizo 7 años de penitencia. Mientras estaba en Roma todos sus sucesores murieron y se dice que el último fue llevado fuera del pueblo por un extremo, mientras él entraba por el otro! Si estas reglas tan estrictas de moral existieran en estos tiempos, probablemente Roma tendría una invasión de jóvenes sacerdotes católicos... Pero volvamos ahora a los relojes de Sol medievales.

14: San Briccius, estatua de 1515 en Karlsruhe © Badisches Landesmuseum



15: San Laurentius de Dedesdorf, cerca de Bremerhaven



16: San Laurentius de Dedesdorf, parte de la pared Sur

Aprovechando que el Sol brillaba ese día también, fui en mi auto a la iglesia de **San Laurentius en Dedesdorf**, cerca de Bremerhaven. En ese lugar están registrados 4 relojes medievales en la DGC. Encontré solo 3 de ellos, pero puedo decir que estaba fascinado con su belleza y calidad. Cuando hice las fotos y tomé notas, la Pastora de la iglesia pasó y me preguntó si estaba interesado en paredes de ladrillos antiguos. Le dije “sí, en parte” y añadí, “¿podría decirme dónde está el cuarto de los antiguos relojes de Sol medievales de esta iglesia? pues solo he encontrado 3 de ellos”; ella muy sorprendida me dijo: ¿relojes de Sol medievales? ¡nunca he oído hablar de ellos y tampoco los he visto! Muy contento le mostré los tres tesoros gnomónicos de la iglesia. Ella ha sido pastora desde hace muchos años en esta bella iglesia, que por cierto tiene un precioso órgano Arp Schnitger, y ha pasado por ahí cada día sin notar estos espléndidos relojes.



17: Reloj de Sol vertical al Sur, de 1726 en San Laurentius

Aproveché la ocasión y le dije que sería una verdadera lástima que este reloj vertical al Sur de 1726 que está en la misma pared al Sur a solo pocos metros de los relojes medievales y que ya no indica la hora correctamente porque el gnomon triangular está parcialmente oxidado. Me preguntó si sería costoso restaurarlo y colocar un nuevo gnomon a este reloj y prometió preguntar en la próxima junta de consejo de la iglesia sobre su restauración. Espero que no haya sido una falsa promesa. Iré de nuevo al lugar después de algunos meses para ver si ha habido cambios positivos y llevaré una copia de mi artículo de Carpe Diem, ya sea como un regalo por el reloj de sol restaurado o bien como una motivación para que finalmente lo hagan.

Ahora supongo querrán ver estos hermosos relojes de Sol de **San Laurentius en Dedesdorf**:



18, 19, 20: Relojes de Sol de San Laurentius

Mi agradecimiento especial por su apoyo a:
Sr. **Horst Erdmann**, Berne
Sr. Pastor i. R. **Jörg Richter**, Oldenburg
Sr. Pastor **Thomas Ehlert**, Berne
Sr. **Ulf Neundorfer**, München
Sr. Dipl.-Ing. **Herbert Rau**, Berlin
Sr. Dipl.-Math. **Willy Bachmann**, Richrath
Sra. Arch. **Silvia Cipriani**, Santa Maria di Negrar/ Italia

Herbert Rau, Über mittelalterliche vertikale Sonnenuhren in Mecklenburg-Vorpommern.
Regionalbibliothek Neubrandenburg, 2000

Herbert Rau, Karlheinz Schaldach, Vertikalsonnenuhren des 6. – 14. Jahrhunderts, Franz Steiner
Verlag Wiesbaden, Stuttgart 1994

Jürgen Hamel, Inventar der historischen Sonnenuhren in Mecklenburg-Vorpommern, Acta Historica
Astronomiae Vol. 34, Verlag Harry Deutsch, 2007. ISBN 978-3-8171-1806-9

Ulf Neundorfer, St. Aegidiuskirche zu Berne; <http://www.neundorfer-ulf.de/kirche-berne/kirche.htm>

Jens Schmeyers, Die Stedinger Bauernkriege; Wahre Begebenheiten und geschichtliche Betrachtungen.
Stedinger Verlag Lemwerder, 2004

Hugo Philipp, Daniel Roth, Willy Bachmann, Sonnenuhren Deutschland und Schweiz, Deutsche
Gesellschaft für Chronometrie, 1994

Ökumenisches Heiligenlexikon, <http://www.heiligenlexikon.de/>

Y esta larga historia está comprendida en estas pocas líneas!



21: Reloj de Sol con número de registro en la DGC 13997

Reinhold R. Kriegler, Kopernikusstraße 125, D-28357 Bremen; Reinhold.Kriegler@gmx.de
en colaboración con la mexicana, **Martha Alicia Villegas V.** mavillegasvi@yahoo.es

RESTAURACION DE RELOJES DE SOL

Por Miguel A. García Arrando

Toda persona sensible se entristece al contemplar elementos de nuestro patrimonio abandonados a la constante degradación del paso del tiempo. Por la misma razón, todos nos alegramos cuando se anuncia la recuperación de alguno de estos elementos, por humilde que sea. Pero cuando se anuncia la restauración de un reloj de sol, los gnomonistas no podemos evitar una extraña sensación al añadir a la satisfacción por la buena noticia, una seria preocupación por lo que será el resultado final. Y es que, con demasiada frecuencia, el resultado será la desvirtuación irreparable del reloj. Tanto si la iniciativa se debe a un bienintencionado propietario, como si la restauración se engloba en un amplio proyecto tutelado por una dirección superior.

Las causas de esta contradicción entre los buenos deseos iniciales y el defectuoso producto final no son otras que el simple desconocimiento, ya sea del tratamiento adecuado de los materiales, de la práctica gnomónica, o de ambas cosas.

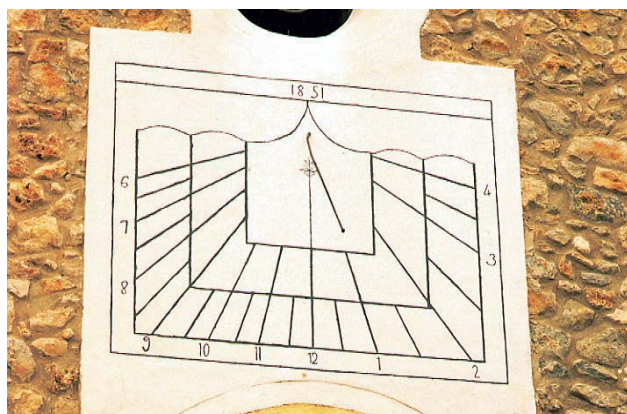


Todavía hoy en día es habitual encontrar relojes históricos remendados con cemento Pórtland o cubiertos por una espesa capa de pintura plástica, simples hierros sustituyendo al estilo ya desaparecido, colocados a ojo de buen cubero y lo que es peor, relojes que son “reparados” por supuestos expertos alegando que atrasan o adelantan, llegando al extremo de doblar el estilo (porque estaba torcido), o rehacer las líneas horarias cuando estaban correctamente trazadas.

PROTOCOLOS DE RESTAURACIÓN

El conjunto de procedimientos que ha de facilitar la recuperación del reloj de sol (sin alterar su valor histórico) y al mismo tiempo, garantizar su correcto funcionamiento, puede ser más complejo de lo pudiera pensarse en un principio, especialmente en lo que se refiere al tratamiento de los materiales.

La diversidad de patologías que pueden afectar al reloj y la gran variedad de tratamientos y productos existentes en el mercado, hacen necesaria la intervención de un especialista.



Lo ideal es que el equipo esté formado por un restaurador y un gnomonista, ya que es tan probable que un competente restaurador desconozca los fundamentos de la gnomónica, como improbable que un experto gnomonista domine las técnicas de conservación y recuperación de los materiales antiguos.

Debido a la diversidad de materiales y sus formas de deterioro y a los diferentes criterios y circunstancias que pueden confluir en un proyecto, no es posible proponer protocolos de restauración específicos, pero

sí un marco general de actuación.

Un primer paso común a todos los casos, requiere el acceso directo al reloj (mediante sistemas de elevación, si es necesario) para:

- Comprobar el estado del soporte y del estilo.
- Calcular la orientación del reloj.
- Levantar un estado actual.

En el soporte, se comprobarán los posibles desprendimientos, eflorescencias, vegetaciones, cámaras de aire, fisuras, fracturas, defoliación o disgregación del material, y cualquier otra patología que afecte al conjunto.

Si el estilo es original, se verificará la solidez de su anclaje, su alineación y su orientación. Lo más probable es que se deba desclavar para facilitar su tratamiento (lijar, pintar, enderezar...), evitando al mismo tiempo su molesta presencia mientras se realizan otros trabajos en la superficie del reloj.

El cálculo de la orientación del reloj servirá para verificar la correcta posición de las líneas horarias y del estilo originales, (previo calculo de los ángulos respectivos). Al medir la orientación del reloj, es recomendable comprobar su verticalidad, ya que de nada servirían todos los cálculos si esta no es la correcta.

En cuanto al estado actual, lo habitual es emplear papel translucido para reproducir el diseño del reloj, ya sea mediante calco directo o con la técnica del estarcido.

Un completo reportaje fotográfico será de gran ayuda para estudiar con calma las futuras actuaciones y puede sustituir eficazmente la engorrosa tarea de levantar el estado actual.

Solo cuando dispongamos de toda la información, y en función de las características del reloj, podremos establecer un protocolo de restauración adecuado que por lo general se dividirá en tres fases principales:

- Limpieza / Consolidación.
- Reparación / Recuperación.
- Protección / Conservación.

PROBLEMAS FRECUENTES

No sería extraño que al calcular los ángulos del reloj, encontremos notables diferencias con el original (debido a un error en su primer trazado o a una ejecución empírica, al margen de los cálculos necesarios) planteándose la disyuntiva de restaurar el reloj a su estado inicial o introducir las correcciones necesarias que aseguren su correcto funcionamiento (lo más deseable). Si bien, ésta última opción solo será posible en algunos relojes, ya que si las líneas originales están grabadas, la introducción de mas líneas horarias podría provocar cierta confusión.

MORTERO DE CAL

Los relojes realizados con este tipo de soporte presentan los mayores problemas a la hora de emprender su restauración, de hecho, cuando el grado de deterioro es elevado, la solución inevitable es la reconstrucción integral del soporte.

Si la reparación es posible, se utilizarán materiales iguales o equivalentes a los originales, tanto en la capa gruesa como en la delgada, procurando evitar el excesivo contraste entre ambos.



En cuanto a la pintura, será muy difícil recuperar el dibujo con la técnica original ya que estos relojes suelen estar pintados al fresco, técnica que se ha demostrado muy frágil ante las extremas condiciones de intemperie que todo reloj de sol soporta. Sin embargo, existen métodos, tradicionales o modernos, que pueden reproducir los colores sin alterar la estética del conjunto.

Por último, se aplicará un tratamiento hidrofugante apropiado para garantizar la conservación del reloj.



PIEDRA

Los problemas más frecuentes en los relojes de piedra son la acumulación de vegetación o microorganismos, la contaminación atmosférica y las fisuras y estallidos de material causados por oxidación del estilo y soportes metálicos.

Los procedimientos de limpieza, tratamiento, saneamiento o reconstrucción, son similares a los anteriores y no deben presentar mayores problemas. Si se ha de incorporar material nuevo es preferible envejecerlo para evitar el contraste excesivo. Finalmente se aplicará una impregnación hidrófuga apropiada.

CONCLUSIÓN

En la restauración de un reloj de sol es tan necesario el adecuado tratamiento de los materiales como la correcta aplicación de la técnica gnomónica.

La complejidad del protocolo de restauración podrá variar desde una gran sencillez a un completo proyecto que incluya estudio histórico, estudio ambiental y ensayos de laboratorio, dependiendo siempre de la importancia y características del reloj. Cuando la restauración completa no es factible, se puede optar por un tratamiento provisional que detenga la degradación del reloj, evitando siempre las restauraciones agresivas e irreversibles.

REFLEXION

¿Sería apropiado, remitir un comunicado a los organismos responsables de relojes públicos (Gobiernos, Ayuntamientos, Obispos, etc.) advirtiéndoles de las necesarias condiciones técnicas que requiere la puesta en valor de un reloj de sol, proponiendo al mismo tiempo asesoramiento técnico desinteresado a través de los miembros de las distintas asociaciones gnomónicas que se ofrezcan voluntariamente?.

LOS EMBAJADORES

Por F. J. Albertos

Hans Holbein, el Joven (Augsburgo, 1497 – Londres, 1543), gran retratista, era partidario de la Reforma y fue amigo de Erasmo de Rotterdam y de Tomás Moro. Entre su extensa obra pictórica realizó dos excelentes pinturas en las que se ven instrumentos relativos a la gnomónica.

En el primero de ellos, conservado en el Louvre y titulado: **Retrato de Nikolas Kratzer**, 1528, puede verse la representación de este astrónomo bávaro (Munich, 1497 - 1550), que estaba al servicio del monarca inglés Enrique VIII. En esta pintura aparece ocupado en la construcción de un reloj poliédrico de sol, junto con diversos útiles necesarios para su realización.

El segundo de ellos, titulado: **Los Embajadores**, 1533, (*The Ambassadors*), conservado en The National Gallery, de Londres, es bastante más conocido y estudiado que el anterior. Aparecen retratados Georges de Selve, de 25 años y Jean de Dinteville, señor de Polisy, cerca de Troyes, de 29 años.



Están dispuestos en él gran cantidad de simbolismos y de datos sugeridos con minuciosidad, que ya han sido puestos de relieve e interpretada su significación, entre ellos:

- La pintura anamórfica de una calavera, puesta en diagonal, en su parte inferior.
- Un globo terráqueo, en donde aparece trazado el itinerario de la nao española Victoria, primera en circunnavegar la tierra (salió de Sevilla el 10 de agosto de 1519 y retornó el 8 de septiembre de 1522).
- Un laúd una de cuyas cuerdas está rota (motivo que se comentará al final de este artículo).
- Un libro de matemáticas, de Peter Apiano y un Libro de Himnos, en donde se ve la traducción al alemán del Veni Sancte Spiritus por Martín Lutero.

...

- Y, en su parte superior, sobre una alfombra, varios instrumentos astronómicos: un globo celeste, un reloj de sol cilíndrico portátil, un cuadrante solar (que se describirá más adelante con más detalle), un reloj de sol poliédrico (similar al que aparece en el retrato de Nikolas Kratzer) y un torquetum,



El diseño nuestro lo está para una latitud de $\Phi = 48^\circ 18'$, que es la que corresponde a Troyes. Su cálculo ha sido realizado acorde con las indicaciones que aparecen en el libro **Astrolabios existentes en España** (muy citado en la bibliografía sobre estos instrumentos), de Salvador García Franco, Madrid 1945, págs. 377 y ss.:

Círculo del Trópico de Cáncer:

$$\text{sen}H = \cos(90 - \Phi) \cos(90 - 23,45) + \text{sen}(90 - \Phi) \text{sen}(90 - 23,45) \cos P$$

Círculo del Ecuador:

$$\text{sen}H = \text{sen}(90 - \Phi) \cos P$$

Círculo del Trópico de Capricornio:

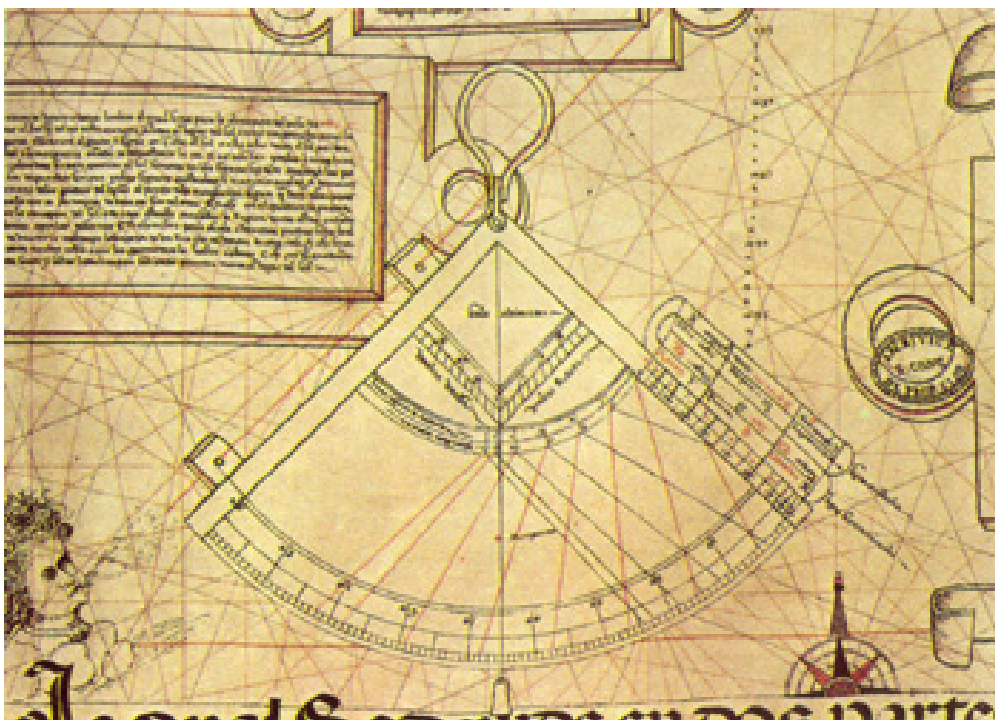
$$\text{sen}H = \cos(90 - \Phi) \cos(90 + 23,45) + \text{sen}(90 - \Phi) \text{sen}(90 + 23,45) \cos P$$

Obteniéndose para esta latitud $\Phi = 48^\circ 18'$ los siguientes valores angulares:

P (ángulos horarios)	00°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
Trópico de Cáncer		65,1°	62,4°	55,6°	46,8°	37,0°	27,1° 17,3°
Ecuador	41,7°	40,0°	35,2°	28,1°	19,5°	09,9°	00,0°
Trópico de Capricornio	18,2°	17,0°	13,4°	07,7°	00,5°	-08,0°	-17,3°

Estos valores se acercan a aquellos otros valores angulares visibles del cuadrante pintado en el cuadro.

Con anterioridad al año de realización del cuadro, este mismo tipo de cuadrante ya estaba ilustrando, en su esquina inferior izquierda, el planisferio de Diego Ribero, fechado en Sevilla en 1529, y realizado para una latitud de 48° . Este planisferio se conserva en el Instituto de la Sagrada Congregación de Propaganda Fide, del Vaticano. Se conservan otros tres del mismo Ribero, realizados: en 1525, para 42° , conservado en el Archivio Marchesi Castiglioni de Mantua, otro en 1527, para 37° , y otro en 1529, para 50° , conservados estos en Thüringische Landesbibliothek de Weimar (O quadrante Náutico, A. Estácio dos Reis, Centro de Estudos de História e Cartografia Antiga, Lisboa, 1988). En estos planisferios aparece cartografiada toda la costa atlántica de América, desde la Península del Labrador hasta la Patagonia y las islas del Caribe y en la otra costa del Océano Pacífico (Mar del Sur) aparece desde Guatemala hasta el Perú. Prisa se dieron los navegantes andaluces y portugueses en cartografiar toda esta extensísima zona costera en tan pocos años (recuérdese que América fue descubierta en 1492).



Otro motivo muy analizado en este cuadro, es el notar que una cuerda del laúd, está rota (la quinta desde la derecha del espectador). Una interpretación viene a decir que la armonía se rompe en una comunidad cuando alguno de sus participantes no actúa acorde con los intereses comunes. Fue bien recibida mi comunicación personal dirigida a The National Gallery, señalándoles que en el libro: **II tercio libro de intravolatura de liuto**, Julio Caesaro Barbetto, Argentina [Estrasburgo], 1582, aparecía claramente este detalle. Su conservadora me respondió agradecidamente, diciéndome:

*“I was very interested by the photocopy of the musical book which you sent, which was unknown to me. I have certainly never come across this example of the broken lute string before. I am presently engaged on revising our catalogue of German pictures, including **The Ambassadors**, so am extremely interested in all instances of the use of this motif”* (Dr Susan Foister, Curator of Early Netherlandish, German and British Pictures, The National Gallery, London, 02.10.1991).



Carpe Diem

Nº 22 Edición trimestral

Revista de gnomónica

Junio 2007

La primera revista digital de gnomónica en español
Joan Serra Busquets

REUNIÓN ANUAL SOBRE RELOJES SOLARES EN GÖRLITZ, 2007

Por Reinhold Kriegler de Bremen, Alemania,

Traducción: Martha A. Villegas de Torreón Coahuila, México.

Prefacio:

Von: miembroscarpediem@yahoogroups.com im Auftrag von Joan Serra [bernisol@gmail.com]

Gesendet: Montag, 21. Mai 2007 22:59

An: miembroscarpediem@yahoogroups.com

Betreff: Re: [miembroscarpediem] Goerlitz

Hola a todos.

Reinhold, muchas gracias por tu labor en favor de la gnomónica española, México y ¡Carpe Diem!

Espero y deseo que la 36 reunión anual haya sido todo un éxito.

Saludos

Joan Serra

¡Querido Joan!

Siempre en el día festivo de la Ascensión de Cristo, los amigos de los relojes de Sol alemanes se reúnen en algún lugar de Alemania para disfrutar de la reunión anual.

Este año **Görlitz** fue el lugar seleccionado para la reunión 36 de la **Fachkreis Sonnenuhren der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie**. Por el número de reuniones es fácil deducir que la sociedad alemana de relojes solares es la más antigua en el mundo.

Entre los amigos de los relojes de Sol en Alemania, Görlitz es bien conocido por **tres aspectos**: Es el pueblo más al Este de Alemania, justo en la frontera con Polonia. Si cruzas el río por el puente que está en el centro del pueblo, llegas directamente a Polonia.



Foto1: Río Neisse; Puente a Polonia, a la derecha el primer pueblo polaco Zgorzelec Miasto justo después de la línea fronteriza

El segundo aspecto es el Meridiano 15° que indica el Tiempo Medio Europeo, llamado **MEZ** en Alemania, y que atraviesa el pueblo. Hay un monumento conmemorativo de piedra, que indica esta línea y del que te hablaré un poco más adelante.

El tercer aspecto es el extraordinario conjunto de relojes de Sol de 1550 en el edificio de lo que fuera una antigua farmacia de Görlitz Untermarkt.

Estas reuniones siempre duran 3 días y son de jueves a sábado, pero muchos de los amigos de los relojes de Sol, a menudo llegan un día antes y se quedan hasta el siguiente domingo al menos hasta el mediodía. Este año fuimos 116 participantes más algunos otros que asistieron a la excursión de relojes solares del sábado.

Las reuniones siempre comienzan con lo que llamamos programa previo el jueves por la tarde, pero esta vez uno de los dos organizadores, **Lutz Pannier**, organizó un programa previo extra para aquellos que llegaron desde el miércoles: Una función en el planetario de Görlitz, dado que él es el director de este planetario.

El programa previo “oficial” del jueves por la tarde, esta vez fue una verdadera y espléndida atracción: Una comedia del arte–recorrido llamado “**Schreyhals & Spielmann**” – guiada por dos actores y músicos excelentes, disfrazados con trajes históricos, quienes ejecutaron un espectáculo histórico verdaderamente emocionante, acerca de lo que sucedió en los 500 años pasados en Görlitz en diferentes puntos de la ciudad. Yo estaba fascinado viéndolos porque ambos actúan muy bien y con un alto nivel profesional.



Foto 2 : Schreyhals & Spielmann
que significa **pregonero y trovador**.

En seguida de esto escuchamos 40 minutos del concierto con el órgano de los soles de la iglesia de Peter y al terminar, todos los del grupo regresamos al hotel Mercure para prepararnos para la cena.

Después de la cena la reunión fue oficialmente inaugurada y comenzó la primera charla con el título “Wer kennt schon Otos” – algo así como *¿quien en el mundo conoce Otos?* Que fue desde mi punto de vista un extraño título además de que me pareció una presentación un poco curiosa, de alguien que nunca ha estado en Otos y que solo tomó fotos de baja resolución de Internet sobre Otos, que no mencionó la primera información que di sobre Otos hace dos años durante la reunión en Bonn, ni la de un año atrás en la reunión de Bad Orb y quien tampoco mencionó mi precioso tablero sobre Otos colocado justo enfrente de la audiencia con fotos recientes de este año 2007 enviadas por Martha A. Villegas, ni mi camiseta tan bonita de Otos, ni la pequeña tarjeta con reloj de sol de Joan Olivares, etc. Además de que tampoco habló sobre el **libro de Otos** cuidadosamente actualizado con los últimos relojes de Sol realizados, fotos del paisaje de Otos y textos de Joan Olivares...



Foto 3: Mi tablero con información sobre España y Cataluña



Foto 4: Una de mis tablas con información variada y con mi libro de Otos

El viernes siempre es el día de las conferencias, las pequeñas exhibiciones colocadas a lo largo de las paredes del salón con tableros y paneles y también sobre el piso. Hay un día programado para las mujeres “programa para damas” que es un recorrido en autobús que duró toda la mañana hasta la hora de la comida.

Este año hubo 18 conferencias, que podría decirse que fueron demasiadas y las últimas tuvieron que ser expuestas de 8:30 de la mañana a 10:30 de la tarde con un descanso después de la comida. Mi charla sobre mis dos relojes de sol egipcios y sobre Horus el reloj de Nani Justiniano, me tocó también después de la comida y esta vez fue muy angustiante para mi porque la película que Nani Justiniano realizó sobre ella con el reloj de Sol Horus en Quijote, cerca de Santa Cruz, Bolivia, no quería funcionar en el cañón de proyección del hotel!

Por favor lean la historia en el artículo de diciembre 2006 de Carpe Diem:

**HORUS, EL DIOS HALCÓN DE QUIJOTE
-cerca de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia- o...
“El amor es un juego extraño”**

Por Reinhold Kriegler de Bremen, Alemania,
en colaboración con Martha A. Villegas de Torreón Coah., México.

Sin embargo, en los últimos segundos, después de intentarlo tres días con 5 diferentes ordenadores portátiles, finalmente la película avanzó y la audiencia pudo ver cómo por primera vez en la historia de la gnomónica un reloj de Sol fue creado a través de la fascinación e inspiración que causó una



Foto 5: Reinhold al micrófono (Foto: ©Adi Prattes/ Austria)

historia que cruzó la distancia y el océano llegando hasta Bolivia con la ayuda de Internet. Tengo que mencionar esto una vez más: **Una revista de gran calidad como lo es “Carpe Diem” ¿debería de ser leída por mucho más miembros en el mundo de habla hispana!** Quizás cada uno de los miembros actuales de Carpe Diem podría convencer a alguien más de inscribirse; aunque se bien que es una tarea difícil, por mi propia experiencia al esforzarme por obtener nuevos miembros en Alemania y otros países.



Foto 6: Nani Justiniano en su video enviado desde Quijote

Durante el descanso después de la comida, muchos de los asistentes dejaron el hotel para caminar hacia el monumento del Meridiano 15° E. Muchos de ellos llevaron sus GPS para probar si realmente el monumento está colocado en el lugar correcto.

Sin embargo, obtuvieron diferentes valores que de acuerdo a éstos, la línea de 15° debería de estar del otro lado del río Neisse y mi amigo **Dietrich Ahlers** hizo la broma: “¡Los alemanes han de haber comprado la línea del Meridiano 15° a los polacos!” (los polacos son bien conocidos en Alemania por hacer negocio de prácticamente todo lo posible e imposible). Por la tarde, **Hans-Jürgen Steinbrück** explicó junto con **Adi Prattes** de Austria, que todo depende del sistema que se utilice. Los GPS que emplean en EUA, indican que el Meridiano 15° está en Polonia, mientras que **el sistema de coordenadas Gauss-Krüger** indica como lugar exacto, el sitio donde está colocado el monumento en Görlitz. Hay un enlace muy interesante que explica los diferentes sistemas para hacer los mapas:

<http://www.kowoma.de/gps/geo/mapdatum.htm> Por favor da un vistazo a la página, la entenderás parcialmente aunque esté escrita en Alemán.



Foto 7: Un GPS indicando las coordenadas “equivocadas”



Foto 8: Los amigos de los relojes solares reunidos en el monumento al Meridiano y riéndose por la broma de Dietrich Ahlers acerca del Meridiano comprado.

El sábado es siempre el día designado para las excursiones a los relojes solares. **Peter Lindner** y **Lutz Pannier** nos dieron un largo recorrido en autobús, desde en la mañana hasta en la tarde, que incluyó más de 30 relojes de sol diferentes. Íbamos en tres autobuses y casi cada reloj de sol se rodeó por muchos de los amigos de los relojes y la mayoría hicieron fotos.



Foto 9: Reunidos alrededor de un reloj de Sol de piedra



Foto10: Günther Knesch de Landshut, Bavaria, dibujando una escena en un reloj de Sol.

No obstante, hubo quien no hiciera fotos, un hombre muy culto llamado **Günther Knesch** hizo excelentes dibujos de las escenas alrededor de algunos relojes de sol. A propósito, él es el autor de muchos ensayos espléndidos y de libros sobre relojes de Sol.

Durante el día de la excursión de relojes solares, también **Miloš Nosek**, coautor del bellissimo catálogo de relojes solares, **SLUNEČNÍ HODINI**, que contiene también un CD, se reunió con nosotros y vendió una gran número de ejemplares de su libro durante los descansos entre las comidas: **ISBN 80-200-1204-4**. Yo te recomiendo altamente este libro, el cual he comprado ya tres veces. Por ahora te mostraré solo tres ejemplos de los relojes solares que vimos:



Otro hecho importante que mencioné al inicio de este verdaderamente bello pueblo de Görlitz: El conjunto de relojes de Sol creado por el famoso **Zacharias Scultetus**, el **Solarium** y el **ARACHNE**. En el año 2000 la casa completa fue restaurada y posteriormente también el conjunto colocado a la izquierda de la fachada. El edificio previamente fue una farmacia, pero actualmente es un Café en la planta baja. Este extraordinario conjunto de calidad Europea, el cual fue construido en **1550**, ha sido restaurado varias veces en los pasados 475 años.



La tarea de restauración ha sido ardua y laboriosa. Se tuvo que llegar a un buen acuerdo razonable para los nuevos cálculos que diferían de las líneas remanentes de la última restauración y de las muchas veces que ha sido repintado. **Lutz Pannier**, uno de los dos excelentes anfitriones en la reunión, estuvo involucrado en esta difícil tarea y si alguna vez vienes a Görlitz, encontrarás su nombre en los datos inscritos en la pared y yo te sugiero que trates de contactarlo para obtener información detallada acerca del Solarium y el Arachne.



Querido Joan, esto no es lo que me pediste que te enviara, pero tal vez el ambiente de tales episodios, hablan más de la calidad de la reunión que la lista y descripción de las 18 conferencias que me pedías. A aquellos que estén interesados en los títulos de las conferencias, y que me lo soliciten, puedo enviarles la lista en alemán, solo envíenme un mensaje a Reinhold.Kriegler@gmx.de También pueden dar un vistazo al sitio web de **Peter Lindner**, <http://home.arcor.de/peter.lindner/sundials.htm>, donde podrán encontrar muchas fotografías bonitas e interesantes.

Reinhold Kriegler, Kopernikusstraße 125, D-28357 Bremen

Si deseas leer el recorrido de los relojes de Görlitz de Martha A. Villegas, en español, escribe a: mvillegas@yahoo.es

Para ver la versión en inglés entra a: <http://www.sundials.co.uk/~gorlitz.htm>

POEMA GNOMÓNICO

Por Antonio Barceló Roldán

COMO EL RELOJ DE SOL

Los días de sol activan
las horas más esperadas,
mas, las que duermen la noche
viven al mundo cerradas.

Los de sol son esos días
de glorias acompasadas
en los tranquilos momentos
del hogar que nos aguarda;
las de la noche son horas
de espera en la madrugada,
con sueño reparador
o ansiedades aquietadas.

El hombre, como el reloj
de sol, gana sus batallas
con la luz recién nacida
en el rincón de su alma,
mientras la noche sostiene
sus palabras y descansa.

No os tumbéis jamás al sol,
descansad solo hasta el alba.
¡Un día de sol espera
siempre ilusiones soñadas!

- - -

© Antonio Barceló Roldán