

# ANALEMA

BOLETIN DE LA ASOCIACION DE  
AMIGOS DE LOS RELOJES DE SOL

## SUMARIO

- 1 EDITORIAL ..... Editor
- 2 EL "LIBRO DE RELOGES SOLARES"  
de PEDRO ROIZ (1576) ..... M. Lombardero
- 10 EL RELOJ SOLAR DE LA ESCUELA NAUTICO -  
PESQUERA DE PALMA DE MALLORCA ..... R. Soler
- 12 TEORIA DE LOS PLANOS PARALELOS ..... A. De Vicente
- 15 SOLUCION AL "PROBLEMA DE FRITZ" ..... L. Hidalgo
- 16 RESEÑA DE PUBLICACIONES..... Redacción
- 17 LITERATURA Y GNOMONICA ..... J. Del Buey y N. Marquet
- 18 PROGRAMA PARA EL CALCULO DE  
LA DECLINACION DE UN MURO ..... J. De La Calle
- 20 NOTAS Y COMENTARIOS..... Redacción
- 22 RESUMEN DE LOS ARTICULOS PUBLICADOS  
EN ESTE BOLETIN ..... Editor
- 24 ABSTRACTS ..... Redacción
- 25 EFEMERIDES PARA 1993 ..... M. M. Valdés

## El reloj solar de la Escuela de Formación Náutico-Pesquera de Palma de Mallorca

En esta nueva sección se describirán algunos cuadrantes solares de recientemente realización. Comenzamos con un importante y original reloj armillar debido a R. Soler Gayá, incansable patrocinador y constructor de estos bellos artilugios, a lo largo y ancho de todo el archipiélago Balear.

### RELOJ DE SOL ECUATORIAL ARMILLAR CON GNOMON PERFILADO (ANALEMA GIRATORIO) PARA TIEMPOS VERDADERO Y MEDIO Y CON CALENDARIO

#### - DESCRIPCION -

Se trata de un reloj ecuatorial armillar construido en hormigón y metal según el plano adjunto. Se ha diseñado para su ubicación en un paraje de Palma, con longitud de  $2^{\circ} 38' E$  y latitud de  $33^{\circ} 39' N$ .

Esencialmente el cuadrante está constituido por dos sectores de anillo abiertos, unidos en su punto medio de tal modo que sus tangentes son perpendiculares.

El semianillo vertical, de  $180^{\circ}$  de desarrollo, tiene en sus extremos la entrega de un gnomon giratorio montado sobre cojinetes, constituido por dos tramos extremos de redondo de acero inoxidable y un tramo central de plancha, del mismo material, recortada con el analema y la distribución de los meses zodiacales en su borde.

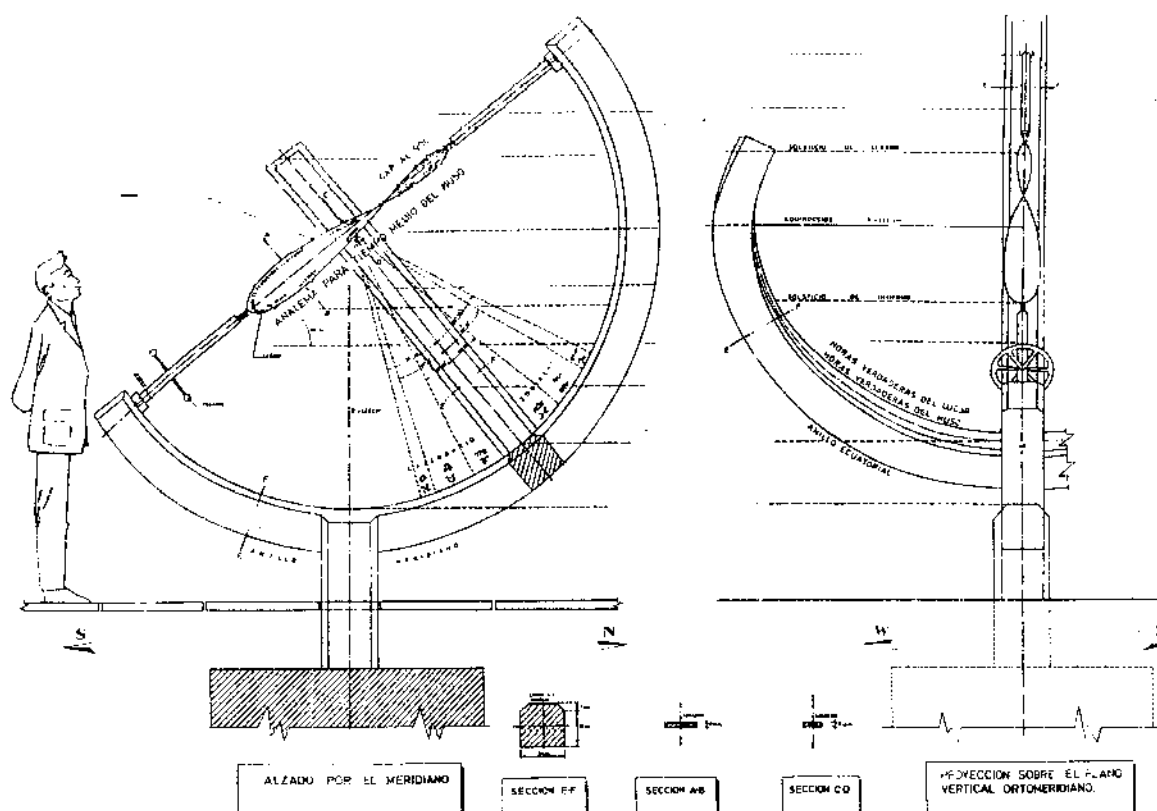
Los dos sectores de anillo antes reseñados se disponen de tal manera que el vertical se encuentre con su eje en el plano meridiano formándose así el círculo meridiano, en cuya parte central se recoge

un calendario zodiacal y también otro calendario ordinario gregoriano.

En el plano perpendicular al meridiano y al gnomon, que pasa por el centro del anillo antedicho, se dispone el sector de anillo ecuatorial de  $230^{\circ}$  de desarrollo donde se reseñan las horas de tiempo verdadero; para ello se aplica en su interior una chapa de acero inoxidable (adosada al hormigón), en la cual han sido grabadas las distintas horas, hasta alcanzar divisiones de cinco en cinco minutos. Los trazos de estas divisiones de cinco minutos son de grosor mínimo, señalándose con un aumento de su espesor los cuartos de hora, con otro aumento las medias horas y con otros trazos más gruesos las horas enteras. Únicamente se numeran estas, en números romanos.

En la cara externa del anillo ecuatorial se dispone, en otra plancha similar en el lado opuesto, otro reloj ecuatorial de tiempo verdadero local.

Las marcas de sus horas están decaladas en seis del anteriormente descrito. La hora en este reloj viene dada por la transición de luz a sombra.



Las dimensiones de los sectores de los anillos, meridiano y ecuatorial, son: 288 cm, de diámetro interior y 348 cm, de diámetro exterior. Están contruidos de hormigón armado y su sección es cuadrada de 30 cm. de lado con las aristas interiores achaflanadas 5 cm. La unión de ambos anillos se refuerza mediante perfiles laminados embebidos en el hormigón.

Según se ha expuesto anteriormente, gnomon y chapas son de acero inoxidable. Sobre ellos se han efectuado las grabaciones de las escalas: signos y numerales. La parte cilíndrica del gnomon queda soldada a la plancha central del analema, y en sus extremos a los soportes de los cojinetes de bolas, los cuales, a su vez se disponen con grapas, de acero inoxidable, de empotramiento en el hormigón. Las planchas metálicas que llevan las escalas de calendarios y de horas verdaderas se sujetan al hormigón mediante resinas epóxicas, para lo cual se han dejado en el encofrado, previamente al vertido del hormigón, los correspondientes cajetines

Todo el conjunto está soportado mediante un pilar, también de hormigón armado, que se halla empotrado en una cimentación de igual material.

En el dibujo anterior detalla su disposición general y las principales dimensiones de sus elementos, con excepción del pilar, al que fué necesario aumentar su sección a causa de las vibraciones.

### - MODO DE USO -

La información que suministra el cuadrante solar es la siguiente:

- Horas de tiempo verdadero
- Horas del tiempo medio del huso horario de Palma de Mallorca
- Calendario zodiacal
- Calendario de meses ordinarios

#### LECTURA DEL TIEMPO VERDADERO DEL LUGAR

Para conocer la hora del tiempo verdadero es suficiente disponer el gnomon de tal manera que la plancha que constituye su parte central se encuentre orientada perpendicularmente a los rayos del Sol (la que lleva la leyenda "Cap al Sol"). Situada así esta plancha arrojará a través del hueco de las ranuras que existen en su eje de giro una raya luminosa sobre el anillo ecuatorial,

que permitirá leer la hora del lugar en la escala correspondiente a las horas de tiempo verdadero.

También puede leerse este tiempo observando el punto de paso de luz a sombra por la parte exterior del anillo ecuatorial, leyendo de este modo la hora correspondiente, aunque en este caso la lectura de las horas es menos exacta.

#### LECTURA DEL TIEMPO VERDADERO DE GREENWICH

Se procede como se ha indicado anteriormente, pero en vez de leer en la escala del tiempo verdadero del lugar se lee en la escala del tiempo verdadero del huso, o también sobre la del anillo ecuatorial decalada 11 minutos de la anterior.

#### LECTURA DEL TIEMPO MEDIO DEL HUSO O DEL TIEMPO MEDIO DEL LUGAR

Para conocer el tiempo medio del huso horario (el de nuestros relojes de pulsera) se tiene que dirigir hacia el Sol la cara de la plancha del gnomon que lleva recortado el analema; leyendo en la sombra de su borde, sobre la escala de tiempo verdadero del huso en el anillo ecuatorial, se conocerá la hora de dicho tiempo medio.

Como existen dos sombras, correspondientes a cada uno de los dos bordes del analema ("ocho" recortado), debe leerse la que corresponde al mes en curso, señalado en el propio analema mediante las fechas grabadas en la plancha.

Para conocer el tiempo medio del lugar se procede como anteriormente, pero leyendo en su escala

#### LECTURA DE LA FECHA (CALENDARIO)

Para leer el calendario se procede de un modo similar, pero solo al mediodía.

Se conocerá por el punto de luz que arroja sobre el arco o círculo meridiano el orificio existente en aquella plancha, situado exactamente en el centro del eje de giro del gnomon. Se obtendrá tanto la declinación solar como la fracción del mes zodiacal en que se encuentra el día de la observación o, aproximadamente, a estima en una escala de cinco días, la fecha del calendario ordinario gregoriano.

Otro procedimiento consiste en desplazar una punta a lo largo del borde del analema, una vez orientado este, hasta que su sombra se proyecte en la escala de tiempo verdadero del lugar, en el anillo ecuatorial, leyendo a estima la fecha en el analema.

RAFAEL SOLER GAYA