

TALLER DE BRICOLAJE

Relojes Projectivos (2)

Por Francesc Clarà

En el anterior “Taller de Bricolaje” vimos los cambios que se producían en el aspecto de un reloj de sol proyectado sobre un plano **horizontal** al variar la dirección de proyección (DP) del reloj ecuatorial que nos servía de base para su trazado.

En el presente “Taller de Bricolaje” veremos los cambios que se producen en un reloj de sol proyectado sobre un plano **vertical** si variamos la dirección de proyección (DP) del reloj ecuatorial que lo genera.

Para centrarnos en el tema, en la Figura 1 podemos ver gráficamente la proyección de un reloj ecuatorial (color amarillo) sobre un plano vertical orto-meridiano (color azul) cuando la dirección de proyección coincide con el eje del mundo.

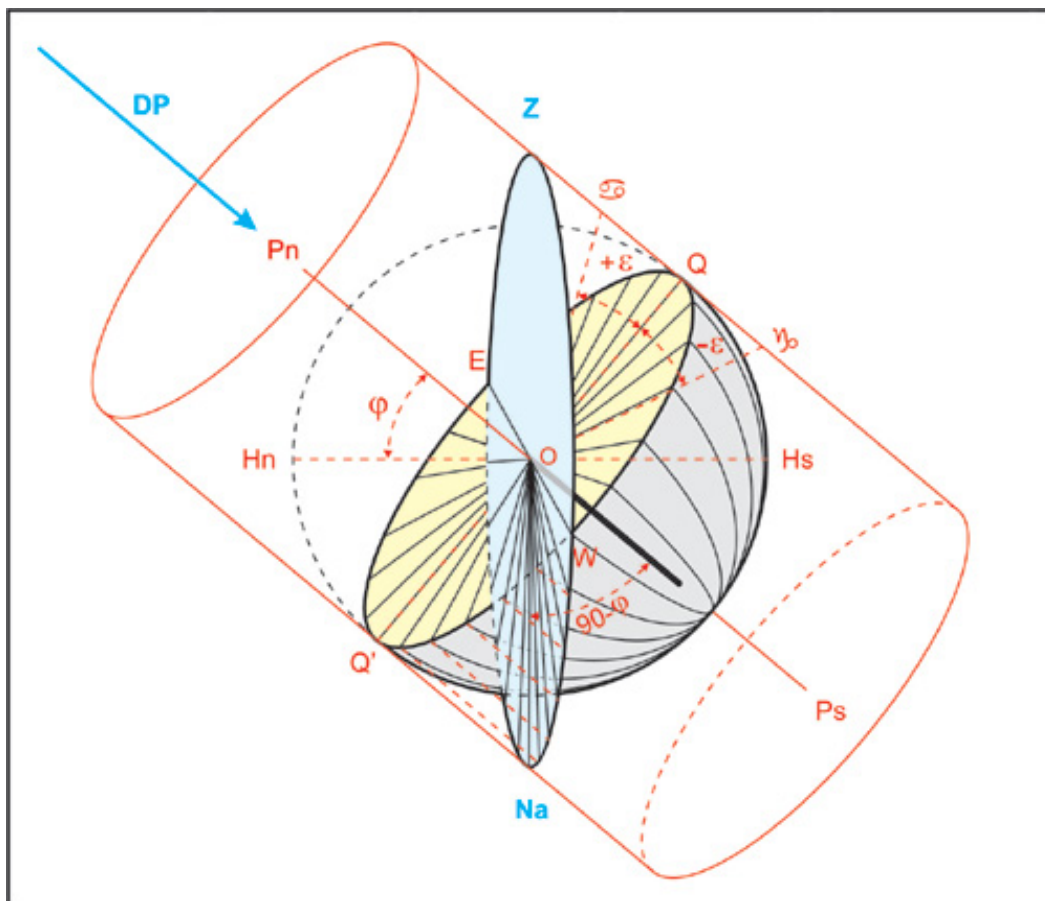


Figura 1

En este caso el resultado es un reloj vertical normal, orientado al Sur, cuyo gnomon, inclinado hacia abajo, forma con la superficie del reloj un ángulo igual a la colatitud local.

Es el típico reloj que normalmente encontramos en las paredes de iglesias, casas de campo y otros edificios.

Pero si variamos la dirección de proyección y la hacemos coincidir con el plano del ecuador, el resultado (Figura 2) será un reloj lineal vertical, con el gnomon desplazable curiosamente inclinado hacia arriba con un ángulo igual a la latitud local.

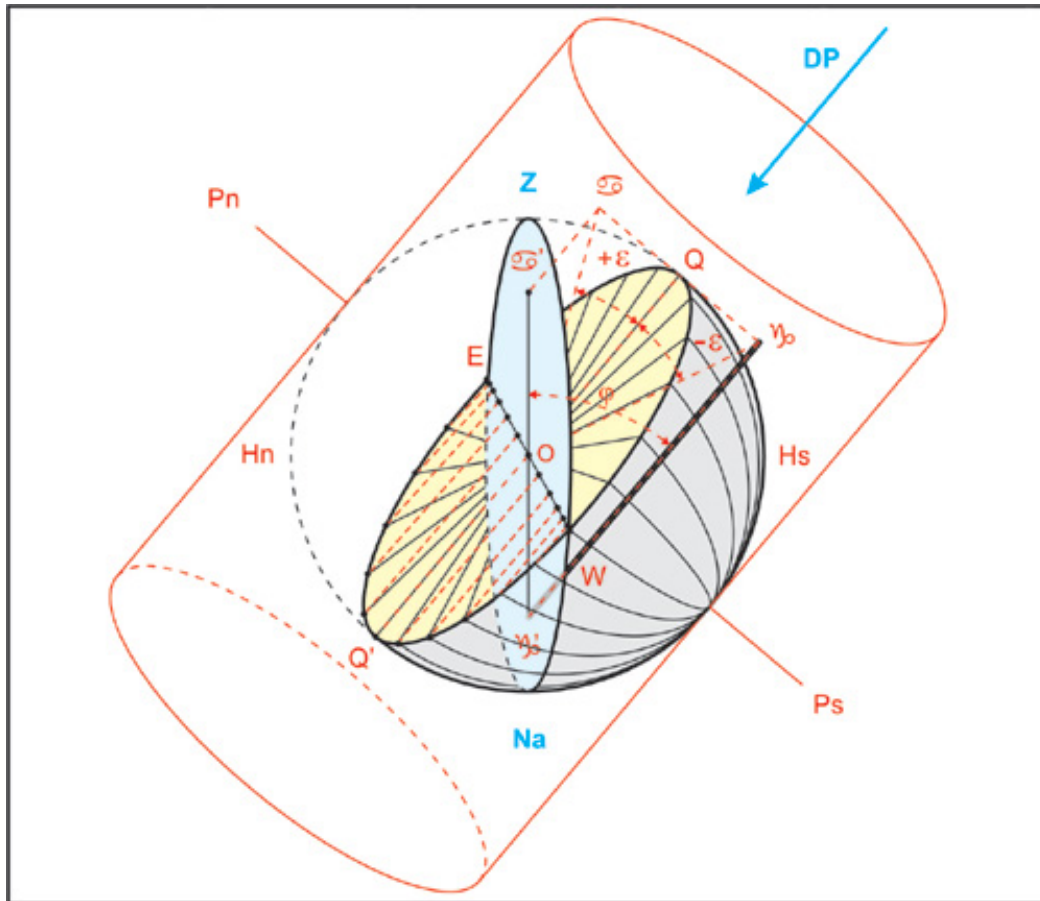


Figura 2

La ecuación para el cálculo de los puntos de la escala horaria de este reloj vertical lineal es la misma que la del reloj horizontal lineal del artículo anterior:

$$Oh = R \cdot \text{sen } H$$

Mientras que para el cálculo de la escala de fechas la ecuación es:

$$Of = R \cdot \text{tg } \delta / \text{sen } \varphi$$

Y la longitud mínima del gnomon queda determinada por:

$$L = R \cdot (1 + \text{tg } \varepsilon / \text{tg } \varphi)$$

donde, como en el artículo anterior:

Oh = Distancias, sobre la línea horaria, del centro del reloj a los puntos horarios. (Positivas a las horas de la tarde y negativas a las de la mañana)

Of = Distancias, sobre la línea de fechas, del centro del reloj a los puntos zodiacales. (Positivas hacia el solsticio de verano y negativas hacia el invierno)

L = Longitud mínima del gnomon para que en la declinación solar máxima su sombra alcance la línea horaria.

R = Radio del círculo que contiene el reloj. (Color azul en los gráficos)

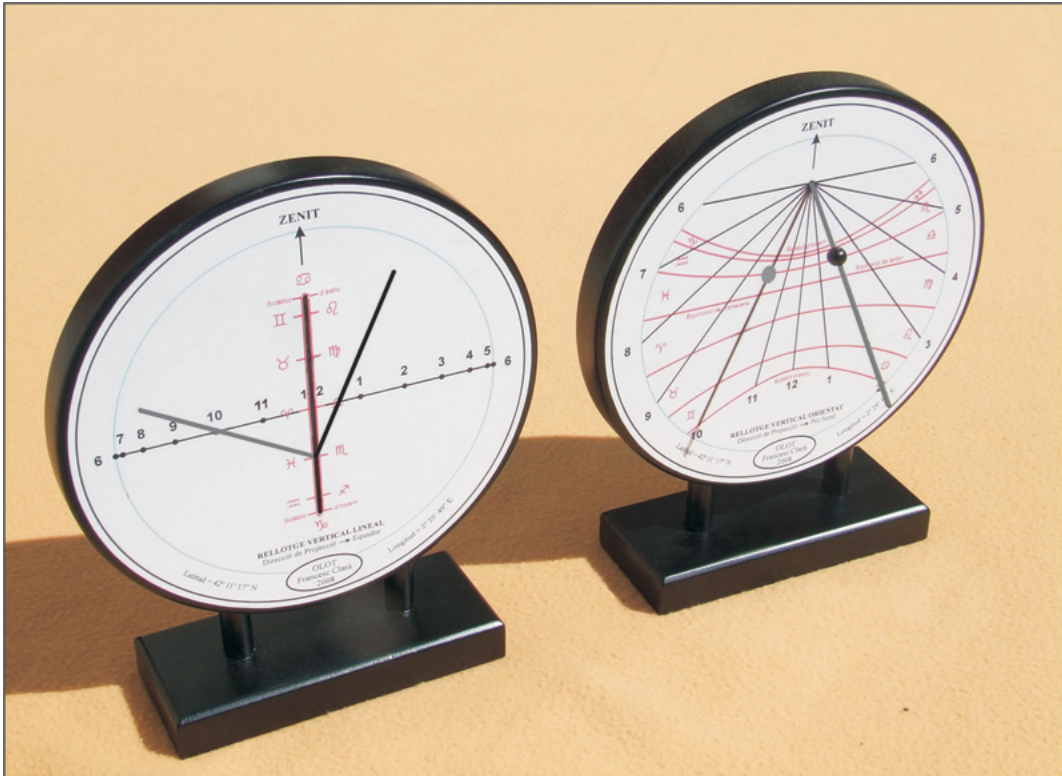
H = Ángulos horarios ecuatoriales (15°, 30°, 45°, 60°, 75°, etc.)

φ = Latitud local

ε = Oblicuidad de la eclíptica = $23,44^\circ$ = Declinación solar máxima.

δ = Declinaciones solares ($23'44^\circ$, $20'15^\circ$, $11'48^\circ$, etc.)

En la Figura 3 puede verse la fotografía de dos relojes verticales orientados al Sur, uno de convencional y otro de lineal.



Obsérvese la coincidencia de la hora y signo zodiacal en los dos relojes a pesar del fuerte contraste visual de la opuesta inclinación de sus respectivos gnomones.

Con sano humor y fina ironía gnomónica, mi ilustre maestro en estas lides, el Dr. Luis Hidalgo, a este reloj vertical lineal lo llama “Horologium Erectus” por su gnomon orgullosamente levantado hacia lo alto en contraposición con la normal inclinación del gnomon en los relojes verticales convencionales.

Un inconveniente que siempre se nos presenta a la hora construir un reloj de los llamados proyectivos, es encontrar un sistema práctico que haga posible el desplazamiento del gnomon.

En el anterior artículo explicaba detalladamente como he solucionado yo este problema en mis maquetas (*).

Pero si se quiere evitar esta complicación, es posible dejar el gnomon fijo en el centro de reloj y desplazar la escala zodiacal.

Para ello trazaremos una serie de líneas perpendiculares que pasando por los diferentes puntos horarios y zodiacales, formen una retícula. (Ver Figura 4)

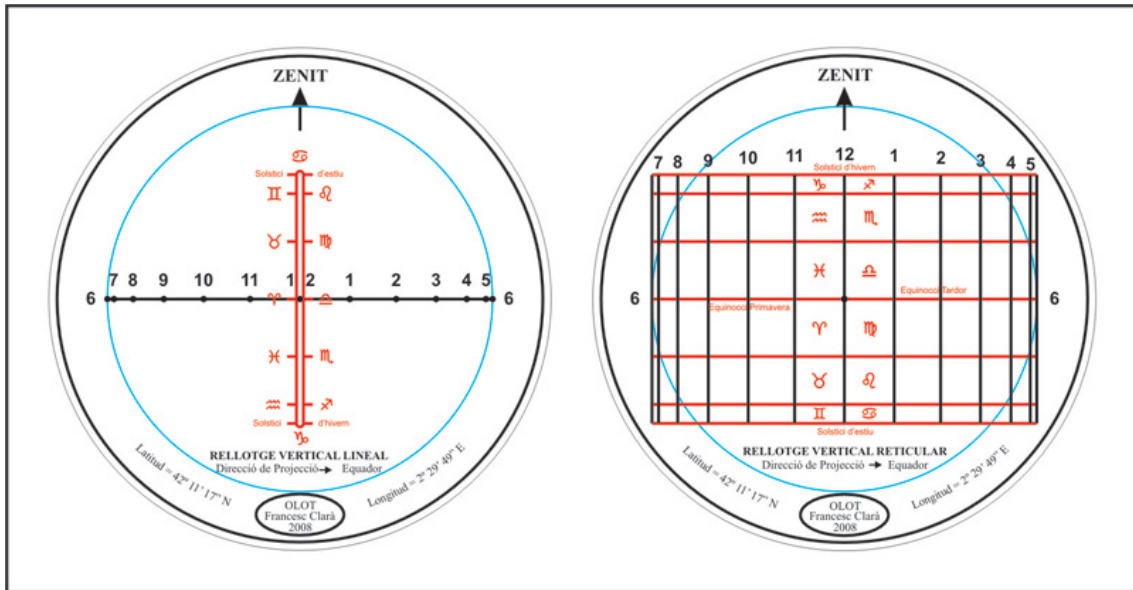


Figura 4

Esta argucia sirve tanto para el reloj vertical como para el horizontal, con la única condición de invertir el orden de los signos zodiacales de forma que el solsticio de verano quede situado donde antes estaba el de invierno y viceversa.

En un reloj reticular de estas características, leeremos la hora por la intersección de la sombra del gnomon con los puntos en que las sucesivas líneas horarias cruzan la línea del signo zodiacal que corresponda según la época del año.

En la Figura 5 podemos ver fotografiadas cuatro maquetas, dos verticales y dos horizontales, de modelos de relojes lineales y reticulares.

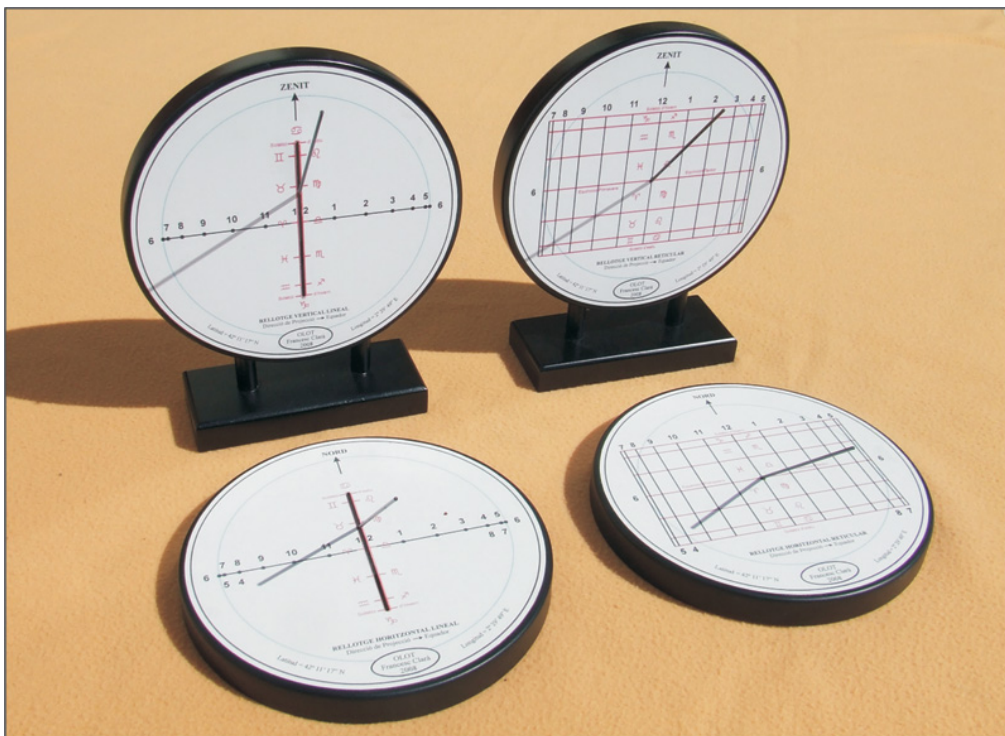


Figura 5

Naturalmente, si el tamaño del reloj lo permite, nada nos impide calcular y señalar las medias horas o, por ejemplo, intervalos de diez días en la escala de fechas.

Continuaré en el próximo Taller con otros curiosos modelos de esta clase de relojes.

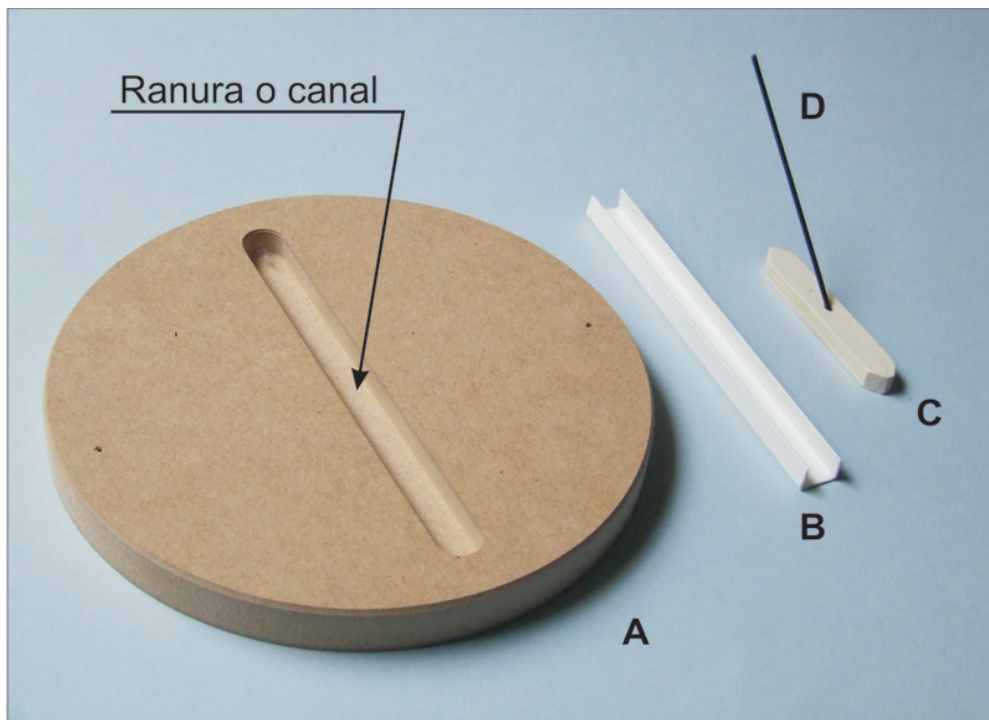


Figura 6

(*) Un compañero, amablemente me comenta que en el anterior Taller de Bricolaje, al explicar el sistema que he utilizado para el desplazamiento del gnomon, escribí textualmente "...en el centro de la base del reloj practiqué una *regata*..."

Me dice que según el diccionario de la RAE, regata es una competición deportiva de embarcaciones de motor, vela o remo.

Utilice equivocadamente esta palabra debido a que en catalán "regata" sirve también para designar una ranura o canal, que es en realidad a lo que quería referirme.

A la vista de la fotografía que acompañaba el texto (Figura 6) estoy seguro que el buen criterio de los lectores habrá subsanado mi error.

En todo caso pido disculpas si, debido a mi incorrecta redacción, alguien ha podido interpretar que hacia competiciones navales con mis relojes de sol.

© Francesc Clarà, d'Olot. 2008