

POLOS

Existe cierto consenso en que el Polos tiene origen mesopotámico; presumiblemente desarrollado primero por los caldeos se conjetura que pasó a Grecia a través de los babilónicos.

Según antiguos registros en sus comienzos fue un dispositivo constituido por una semiesfera hueca de diámetro considerable cuya concavidad estaba orientada hacia el cielo.

Una esfera pequeña era mantenida suspendida por encima, justo sobre su centro. Iluminada por el Sol, la sombra de esa esferita suspendida se proyecta sobre el interior de la superficie cóncava.

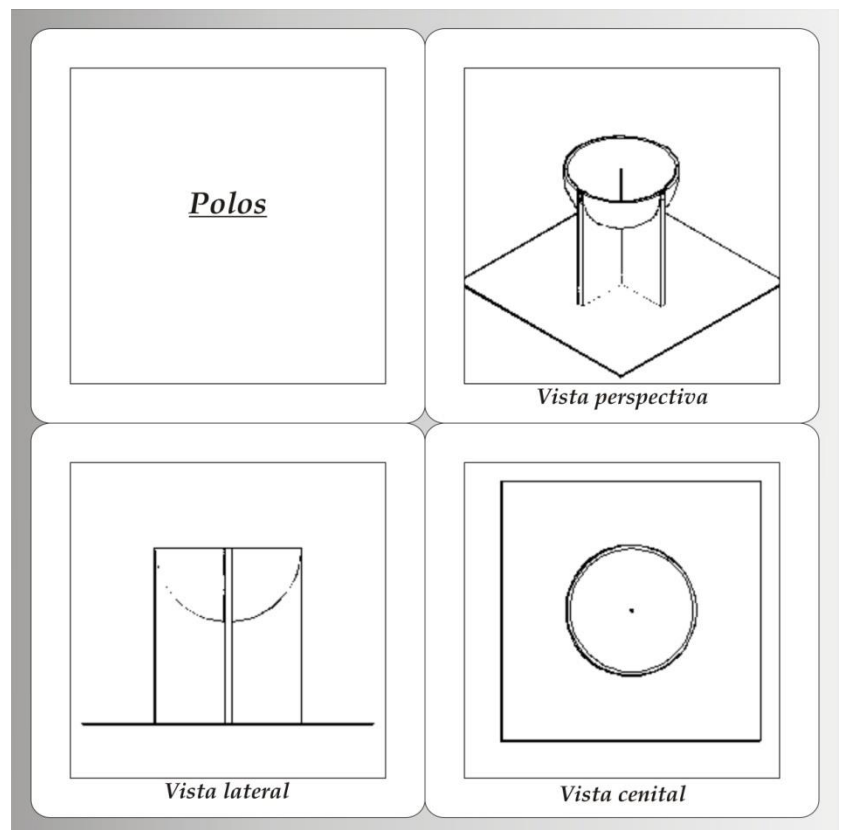
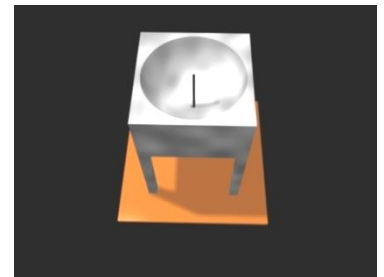
Una variación de la estructura original es que en lugar de la pequeña esfera se coloca un estilete vertical en el fondo y en el centro de la concavidad semiesférica de modo que su altura alcance exactamente la superficie (es decir, el estilete coincide con el radio de la semiesfera).

De este modo el polos puede considerarse un gnomon *modificado* en el que la superficie de registro – originalmente plana – se sustituye por una semiesférica en la que el estilete queda en el centro de la superficie interior, cóncava.

De esta manera en el Polos se elimina la variable “longitud de la sombra” y queda como única variable significativa la posición de la sombra del extremo del indicador, proyectada sobre la superficie interior de la semiesfera.

La semiesfera cóncava del Polos puede considerarse como una representación invertida de la esfera celeste y por lo tanto con los registros de las sucesivas posiciones que toma la sombra del estilete en el Polos es posible materializar el arco diurno del Sol de forma invertida.

En cualquier fecha esas posiciones trazarán una curva sobre la superficie interna de la semiesfera (cada posición puede señalarse mediante una marca, a intervalos regulares de tiempo) que resulta simétrica de la curva que



describe el Sol en el cielo, desde su orto a su ocaso.

De esta manera, el camino determinado por el movimiento aparente del Sol puede dibujarse con considerable precisión sobre el fondo de un Polos, lo que hace posible identificar de modo sencillo las fechas de equinoccios y solsticios y estimar el ángulo de inclinación de la eclíptica.

En otras palabras, la posibilidad de grabar la trayectoria solar mediante un Polos fecha tras fecha puede ser aprovechada para visualizar los acontecimientos originados por el movimiento solar aparente, reflejo del que la Tierra realiza en su traslación espacial.



Si se registra la posición de la sombra del extremo del estilete del polos durante un día y se repite tal operación periódicamente (por ejemplo con varios días de intervalo) se percibe que dicha sombra traza curvas distintas sobre la superficie cóncava que coinciden con arcos celestes paralelos, simétricos de los que el Sol recorre durante el tiempo en que se han realizado los registros.

El polos hace evidente que el Sol – a diferencia de las estrellas fijas que siempre recorren el mismo paralelo – tiene otro movimiento sobre la esfera celeste: se trata del movimiento anual del Sol por la eclíptica, reflejo de la trayectoria real de la Tierra a su alrededor (traslación).

Si la observación se prolonga durante un año, la curva descrita por la sombra del estilete del polos oscila entre una altura máxima y una altura mínima

En el hemisferio sur la fecha en que el Sol está más bajo sobre el horizonte, se produce cerca del 21 de junio. Cuando está más alto cerca del 21 de diciembre (las fechas y alturas se invierten en el hemisferio norte de la Tierra).

Usando nuestro calendario al tomar el 21 de diciembre como referencia, se aprecia que la sombra del estilete del polos se desplaza de forma tal que hacia el 21 de marzo coincide con el ecuador celeste. Luego seguirá desplazándose en la misma dirección hasta el 21 de junio y a continuación cambia de dirección y lo vuelve a atravesar hacia el 21 de septiembre.

Finalmente, llega al mismo punto el 21 de diciembre, fecha cuando vuelve a repetirse el ciclo. De este modo con un polos es posible determinar de modo aproximado las fechas en que el Sol se encuentra más alto y más bajo (solsticios de verano y de invierno, respectivamente) y las fechas en que el Sol atraviesa el ecuador celeste (equinoccios de otoño y primavera).

Con esa variación puede observarse además la **variación en la duración del día**, es decir, del tiempo que demora el Sol en cumplir su arco diurno sobre del horizonte. La duración del día aumentará desde el solsticio de invierno hasta el solsticio de verano. En las fechas de los equinoccios la duración del día es igual a la de la noche.



Análogamente, la duración del día disminuye desde el solsticio de verano al de invierno.

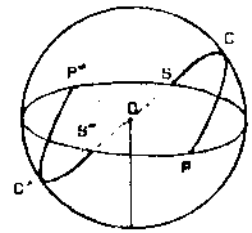
Puede hacerse, por ejemplo, marcando el lugar de la sombra a intervalos regulares (cada hora o cada media hora) que quedarán representados por arcos iguales debido al movimiento solar, reflejo de la rotación de la Tierra alrededor de su eje.

Con este instrumento puede calcularse también la **oblicuidad de la eclíptica**, esto es el ángulo de inclinación del eje de rotación terrestre. Se determina directamente midiendo el ángulo que desde el extremo del estilete (o sea la superficie del polos, ya que el tamaño del indicador coincide con el radio del polos) subtende el punto más bajo de las curvas que traza el Sol en los solsticios, en el momento en que se encuentran estos puntos sobre el meridiano del lugar.

Su medida dará aproximadamente 47° , con lo que se obtiene un ángulo de $23^\circ 30'$ como valor de esa oblicuidad.

Por último, con el Polos también se puede determinar la dirección del **meridiano del lugar** y la latitud del lugar de observación.

El meridiano se sitúa aproximadamente en la línea que une los puntos inferiores de las curvas diarias trazadas por la sombra, y la latitud se obtiene midiendo el ángulo que en el equinoccio forma la sombra en el meridiano con el pie del indicador, o bien, midiendo ese ángulo la fecha de los solsticios y restando o sumando los $23^\circ 30'$ de la oblicuidad de la eclíptica.



Los errores en la determinación de fechas y direcciones con el Polos dependen drásticamente de sus dimensiones y también en el hecho que solsticios y equinoccios no se producen justo al mediodía.

El Polos permitió además contar con un reloj *durante la noche*. Para ello se le acoplaba un armazón esférico que representaba la zona del Zodíaco con sus doce constelaciones y la división en 360° . Para usarlo como reloj era preciso conocer la constelación (y la posición en grados sexagesimales) por el que se había puesto el Sol.

A cualquier hora de la noche se podía adaptar la esfera armilar de manera que las constelaciones ocupasen en ella la misma posición que adoptaban en el cielo nocturno.

Como había que girarlo para asegurar esta adaptación, la posición ocupada por el Sol en el ocaso tenía que desplazarse a lo largo de las líneas de las horas marcadas en el instrumento, del mismo modo que la sombra del estilete lo hacía durante el día.

Así, de la misma manera en que se hacía el día a partir del Sol, durante la noche se podía leer la hora a partir de las estrellas.

El polos montado en el **Solar de las Miradas** consta de una semiesfera de cemento de 100 centímetros de diámetro con un estilete de acero de aproximadamente 4 milímetros de diámetro y 50 centímetros de altura, fijado a su centro y coincidente con la vertical del lugar (materializa un radio de esa semiesfera).

La semiesfera está sostenida por un pie ornamental de acero laminado, con el cual el borde circular del instrumento alcanza 120cm de altura sobre la base.