

El centro de atracción de una gran relojería

UN RELOJ UNIVERSAL CON PLANETARIO

Hace unas semanas, una de las mayores relojerías de Zurich instaló en un panel frontal un reloj de escaparate que divierte al transeunte y ofrece al aficionado a los objetos de relojería un aparato interesante y de valor (fig. 1).

Los planos y la construcción de este reloj fueron realizados por el ingeniero Lothar M. Loske en los talleres de la casa Türlér & Cía.

El reloj (fig. 2) protegido por un cristal está encastrado en la pared; dos marcos redondos de 48 cm de diámetro forman parte de un reloj que da la hora para todos los « husos » horarios (regiones horarias) y de un planetario, reducción a la millonésima del sistema solar. A los lados del reloj, dos placas grabadas dan una explicación en alemán e inglés.

Las partes de las esferas son de plexiglas de distintos colores; la parte superior encarnada oro y negra, y la parte inferior azul, oro y negra.

La fuerza motriz es suministrada por dos relojes secundarios de áncora, la manecilla de los minutos avanza a saltitos, y por un motor sincrónico. El campo magnético del movimiento del planetario es un poco mayor que el de un reloj público.

Se ha añadido a la *minutería* un grupo de ruedas suplementarias para obtener el tiempo local de Zurich: desmultiplicación 24:1. Este dispositivo hace girar hacia la izquierda un disco de plexiglas que lleva números de 1 a 24. Los números de vueltas en 24 horas son:

áncora :	480
manecilla de los minutos :	24
disco con 24 horas :	1
manecilla de los segundos :	1440
manecilla de las horas :	2

El movimiento de la manecilla de los segundos es continuo; a cada minuto, la posición de la manecilla de los segundos es corregida por un mecanismo especial.



Fig. 1. Tanto los profanos como los especialistas se interesan mucho por el reloj universal con planetario que adorna desde hace poco la fachada del establecimiento A. Türlér & Cía, Paradeplatz de Zurich.

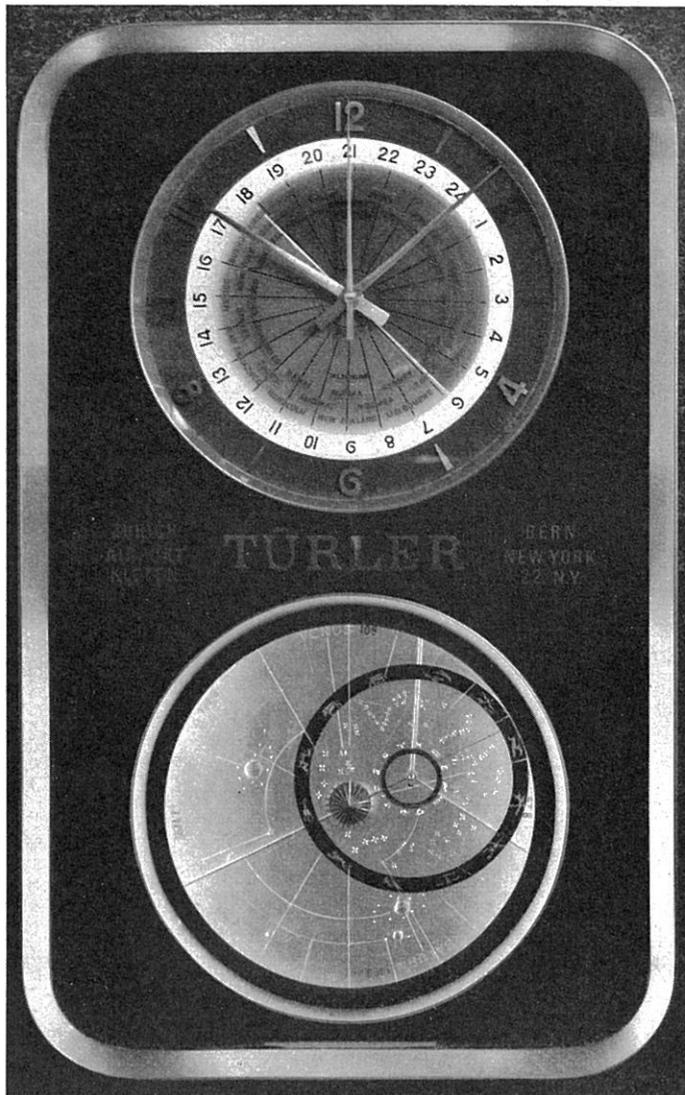


Fig. 2. El reloj realizado según los planos del ingeniero Lothar M. Loske, está constituido por dos marcos redondos de 48 cm de diámetro. Indica la hora para todos los husos o regiones horarias y representa el sistema solar reducido a una millo-nésima parte.

de fracciones continuas. La figura 4 representa la disposición esquemática de los móviles del tren de ruedas.

Utilizando números relativamente pequeños para los dientes, no pueden evitarse pequeños errores, que no tienen aquí importancia.

Para los planetas cuya duración de revolución no sobrepasa 10 años, el error no representa más que algunos segundos. Este error llega a representar 1 día para el planeta Plutón, pero no hay que olvidar que la revolución completa de este planeta dura 248 años, es decir, 90 520 días.

La construcción de este mecanismo presentó ciertas dificultades relativas a las dimensiones de las ruedas, a las distancias axiales, al sentido de rotación y al ajuste sobre un solo eje. La ejecución de las ruedas exigió cierta habilidad, ya que los números de dientes de varias de estas ruedas son números primos. Los módulos utilizados llegaron a ser cinco. La disposición escalonada de los ajustes de las manecillas puede verse en la figura 2 y permite la representación del movimiento de los nueve planetas: Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno, Plutón.

El tren de ruedas para el movimiento de los planetas (fig. 3) se compone de 40 ruedas y de 4 piñones que, fijados en un árbol común, realizan una desmultiplicación de $43\,554\,720 : 1$. Este número enorme de revoluciones del áncora es efectuado en dos millones de horas, es decir, durante una revolución del planeta Plutón.

Para obtener esta proporción de velocidades, hubo que efectuar *calculos* bastante difíciles ya que, para los números de dientes, no pueden utilizarse más que números enteros que no sean demasiado grandes y es preciso reducir lo más posible el número de ruedas. Los números de dientes — también los de las ruedas intermedias — fueron determinados por medio

La esfera del reloj universal

El disco central lleva los nombres de 36 localidades o regiones mientras que la parte exterior de la esfera tiene, para la hora legal de Zurich, una división en doce horas con subdivisiones para los minutos y los segundos (fig. 2). Los radios que parten del centro de la esfera representan los meridianos; los ángulos son las longitudes: el ángulo de dos radios consecutivos (a partir del meridiano de Greenwich) es de 15° o sea 1 hora. Estos radios representan el sistema de los husos horarios.

Los nombres de las ciudades están en el interior de un anillo situado un poco hacia atrás y llevan los números de 1 a 24. Este anillo efec-

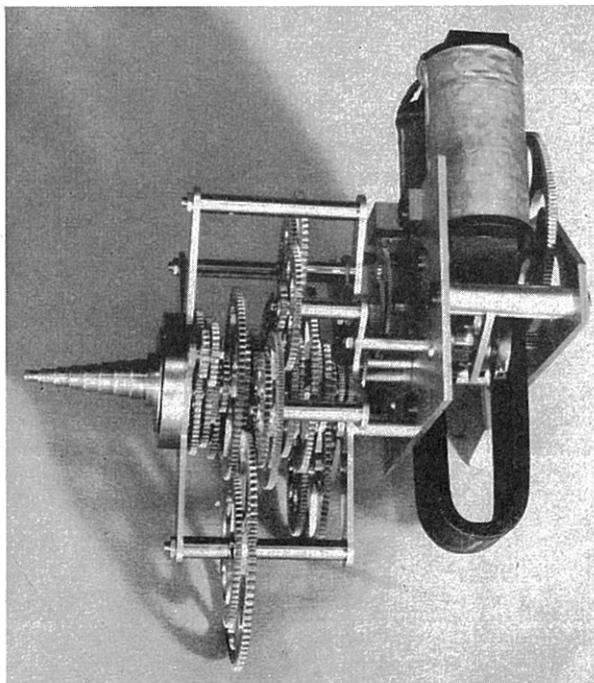
túa una revolución en 24 horas en el sentido opuesto al de las manecillas de un reloj. Los números indican también la hora legal de la ciudad cuyo nombre figura en frente.

El punto de partida para la determinación de la hora legal se fijó con motivo de un acuerdo internacional: es el meridiano internacional que pasa por el Observatorio de Greenwich.

Las poblaciones situadas al Este o al Oeste de este meridiano tienen, salvo raras excepciones, una hora legal adelantada o atrasada de un número entero de horas (según el huso en el que está situada la población) respecto a la hora legal de Greenwich, llamada hora universal. La longitud de 180° de Greenwich está a la vez al Este y al Oeste; el antimeridiano de Greenwich es también el meridiano del cambio de fecha.

Si para un domingo determinado, el reloj indica que son las doce en Londres, serán en ese momento las 18 horas en Calcutta y en Auckland, el último minuto del domingo ha transcurrido y empieza el lunes. En cambio, en Midway, en la longitud 165° W — o sea a una hora del cambio de fecha, solo estaríamos en la primer hora del domingo.

Para no recargar la esfera, no se han puesto muchos nombres; huelga decir que la hora de Londres es la de todos los países que han adoptado la hora de la Europa occidental. París tiene la hora de la Europa central, y Zurich también. Así pues, la hora legal de Zurich es la misma que la de París, indicada por la posición de las manecillas de este reloj Universal.



En un momento determinado, el nombre de cierta ciudad se halla en una zona oscura si es de noche o en una zona clara durante el día. Las horas del día van de las 6 a las 18 horas.

Las indicaciones del *planetario* están en la esfera inferior. Los movimientos están representados por doce discos de plexiglas dispuestos unos detrás de los otros, de modo que los planetas en miniatura parezcan flotar en el espacio en lugar de estar fijados con manecillas o varillas dobladas, como ocurre generalmente con los relojes astronómicos con planetario.

El primer disco queda fijo y lleva en su centro una pieza maciza que representa el Sol. El borde de este disco lleva, sobre un fondo azul, una división en 360° . Esta división se ha hecho teniendo en cuenta que todos los planetas se mueven hacia la izquierda. Cada planeta está unido a la división exterior en grados por un radio que indica, en todo momento, la posición heliocéntrica del planeta.

Para simplificar y hacer más claro este sistema planetario en miniatura, se han tomado escalas arbitrarias para las órbitas, las distancias hasta el sol y las dimensiones de los planetas.

La *órbita* de un planeta es una elipse si no se tienen en cuenta las perturbaciones causadas por los planetas cercanos; el Sol ocupa uno de los centros de la elipse. En el reloj, las trayectorias de los planetas son círculos; de esto resulta un pequeño error en la posición del planeta.

Las *distancias entre los planetas y el Sol* son tan grandes que serían a penas perceptibles dadas las dimensiones del reloj. Las distancias verdaderas — en promedio — están inscritas en el borde del disco, justo después del nombre del planeta, por números que indican la distancia en millones de kilómetros. El nombre y el número (por ejemplo Saturno, 1428), se mueven alrededor del Sol.

Las *proporciones de tamaño* (entre planetas son en realidad tan grandes que, si estuvieran representados en su tamaños real, la claridad

Fig. 3. El tren de ruedas del movimiento de los planetas se compone de 40 ruedas y de 4 piñones que, fijados en un árbol común, realizan una desmultiplicación de 43 554 720:1.

DISPOSICIÓN ESQUEMATICA DEL TREN DE RUEDAS

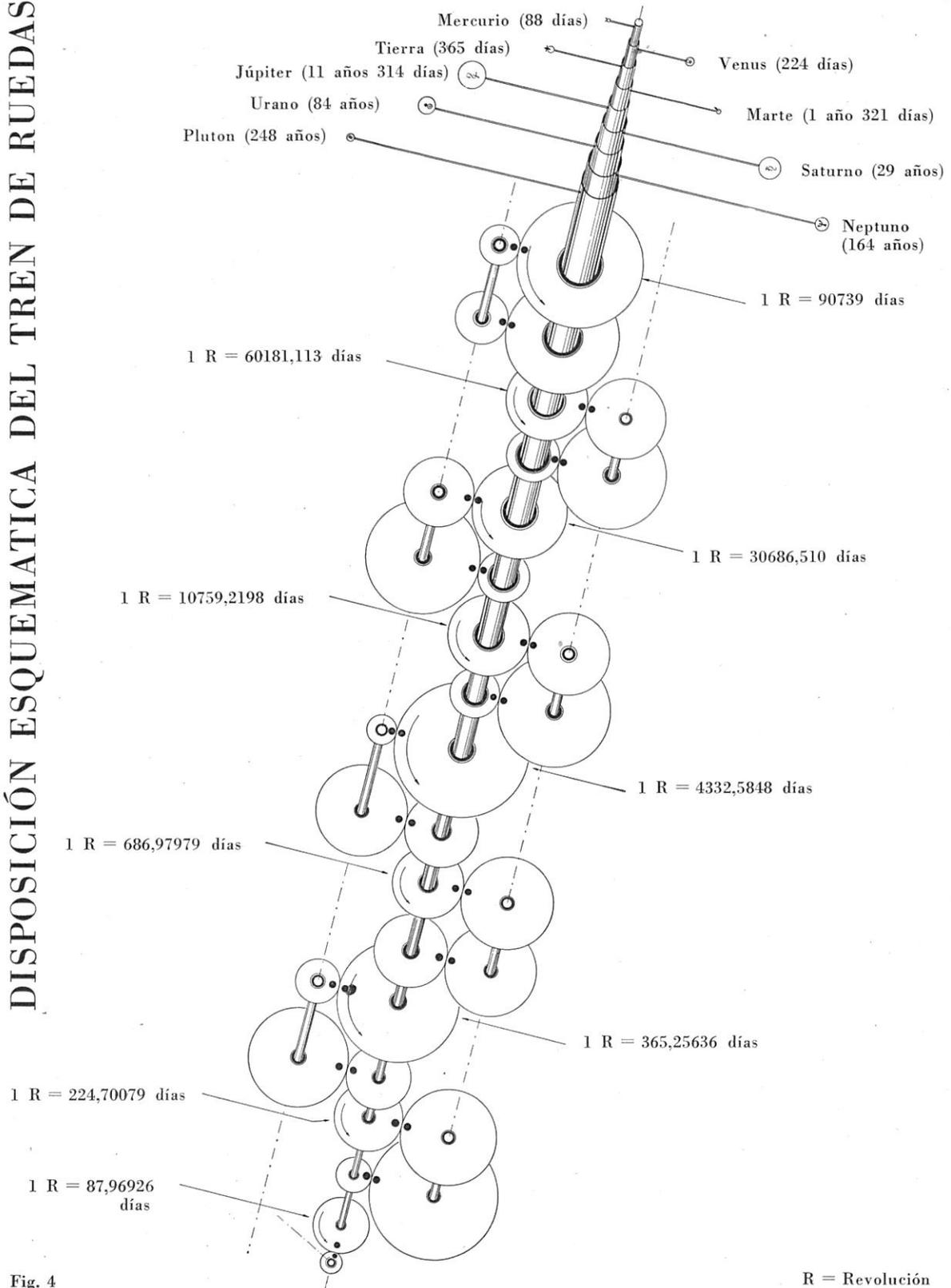


Fig. 4

R = Revolución

y por tanto la utilidad del reloj quedarían sacrificadas. Dando al Sol un diámetro de 1,2 m, Júpiter, el mayor de los planetas, no tendrías más que 13,6 mm de diámetro, la Tierra 1,1 mm y Mercurio 0,5 mm. Para representar a Plutón a la distancia correspondiente a los tamaños que acabamos de mencionar, se necesitaría un planetario de 590,4 mm de diámetro.

Las duraciones de revolución de los planetas, según las proporciones de engranaje del tren de ruedas, son las siguientes :

Mercurio : 88 días
 Venus : 224 días
 Tierra : 365 días
 Marte : 686 días
 Júpiter : 11 años 314 días
 Saturno : 29 años
 Urano : 84 años
 Neptuno : 164 años
 Plutón : 248 años

La Tierra ocupa un puesto a parte entre los 9 planetas del sistema solar. Está en el centro del disco del Zodíaco y de las constelaciones zodiacales, disco que lleva también una división en 360 grados que permite determinar la posición de los demás planetas y del Sol tal como aparece a un habitante de la Tierra.

La diferencia entre las condiciones heliocén-

trica y geocéntrica de un planeta puede verse fácilmente en la figura 4, por cuanto se refiere a Venus. Sigamos la línea Sol-Venus hasta la división exterior y leeremos 7,5 grados para la posición heliocéntrica de Venus. La línea Tierra-Venus indica 71 grados sobre la división del Zodíaco ; es la distancia geocéntrica de Venus.

El disco del Zodíaco gira excéntricamente alrededor del Sol ; efectúa una revolución por año durante la cual desfilan los doce signos del Zodíaco. En el interior del círculo negro del Zodíaco vemos ciertas constelaciones que tienen una relación con la eclíptica y con la posición del Sol y llevan el mismo nombre que los signos del Zodíaco, sin tener el mismo significado. Hace unos dos mil años, la parte de la eclíptica que lleva el nombre de Aries se hallaba también en la constelación de Aries. Hoy día, el signo de Aries (el punto de Aries está al principio de la división, a 0 grado y es el punto vernal que marca el principio de la primavera), se halla en la constelación de Piscis. En astronomía, este desplazamiento de unos 30 grados se llama un doceavo del « año platónico ».

El alumbrado del reloj se obtiene por medio de tubos de neón. El espacio libre de la esfera superior está alumbrado por una luz ligeramente rojiza, y el de la esfera inferior por una luz azulada. El tren de ruedas del planetario está cubierto por un cristal. L.

N U E V O S M O D E L O S



UNIVERSAL, GINEBRA

Los modelos « Miss »

Universal, Ginebra, conocido como uno de los promotores de la moda relojera, ha creado un reloj lleno de fantasía, cuyo brazalete de oro 18 Q. ha sido ejecutado según un nuevo procedimiento técnico basado en la elasticidad del oro.

Este reloj está provisto de una máquina 6''' 106 creada por Universal, apreciada por el público y los relojeros por sus admirables cualidades técnicas. Su rica esfera está protegida por un cristal irrompible de zafiro blanco que aumenta su claridad.

Estas creaciones existen en varios modelos exclusivos y patentados, y tendrán el éxito que merecen.