

1

SISMOGRAFO DE COMPONENTE HORIZONTAL

M O D E L O 1 9 4 6

NOTABLEMENTE REFORMADO

Construido por el Instrumentista Jefe del Taller de Geofísica del

INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL

MANUEL DE LAS HERAS BELAUSTEGUI

Fragmento del informe sobre el Sismógrafo de componente horizontal proyectado y construido por el Instrumentista del Instituto Geográfico y Catastral D. Manuel de las Heras.

..... " Estimulado el Sr. de las Heras por la favorable acogida que mereció su aparato por este Instituto Geográfico y por otros organismos oficiales que también lo adquirieron como aparato de demostración útil para la enseñanza e instrucción del personal, se decidió, impulsado también por su gran afición a la técnica de estos mecanismos adquirida durante su larga práctica como Instrumentista de la Estación Sismológica de Toledo, a construir otro modelo más completo y perfeccionado dotándolo de cuantos detalles y accesorios son propios de los grandes modelos para la práctica de sus observaciones, dando la sensación al que lo contempla de que se encuentra ante una reproducción notablemente reducida, pero fiel y exacta de la realidad.

Por la calidad de los metales empleados, por la precisión con-

---

seguida en la fabricación y en el ajuste de las diferentes piezas que integran su mecanismo, por las precauciones adoptadas en el montaje de los ejes, en centros en piedra, y por otros dispositivos ingeniosos, para reducir al mínimun rozamientos inevitables, ha realizado el Sr. de las Heras una obra tan perfecta, que por sí sola bastaría para consagrarle definitivamente como Instrumentista consumado, si no lo estuviera ya por cuantos han tenido ocasión de conocerle con motivo de sus labores profesionales. < . . . .

## SISMOGRAFO DE COMPONENTE HORIZONTAL

Modelo 1946, notablemente reformado.

Hace años proyectamos el pequeño Sismógrafo de Laboratorio (1) cuyo modelo suministramos a algunos centros de enseñanza, y cuya misión como su nombre indica, era exclusivamente de demostración, pues a su vista se daba perfectamente cuenta el alumno de los procedimientos mecánicos empleados para el registro de los sismos y su inscripción en la banda de papel ahumado.

Hoy, con un poco más de práctica, y por que no decirlo, de ambición científica, hemos terminado un nuevo modelo, que no solamente sirve para dichos fines sino para estudios y reconocimientos y para el registro de sismos próximos, si se instala en un pilar adecuado.

Para conseguir esto, hemos introducido las siguientes modifica-

---

(1) Véase la fotografía que se inserta en la última página.

ciones que mejoran notablemente los primitivos modelos.

- 1a.- La masa que era en los antiguos aparatos de 1/2 kilos, la hemos elevado, con cuyo aumento se ha podido intercalar una primera palanca N multiplicadora, es decir, que en vez de ser la varilla rígida y unida a la masa F, ahora es móvil, dotándola de eje de finísimos pivotes alojados en sendos centros en piedra de relojería, siendo susceptible de variar la amplificación por medio de mecanismos adecuados.
- 2a.- Se ha dotado también a este modelo de amortiguador de paletas R, que se sumergen en un recipiente de aceite de vaselina, ofreciendo el rozamiento que permita, subiendo o bajando dichas paletas, o quedando libre si se desea.
- 3a.- Para estudiar la amplificación se le ha añadido un dispositivo G con tornillo micrométrico, también dividido y escalilla contadora de vueltas, apreciando la media centésima de milímetro o desplazamiento.

4a.- La aguja inscriptora no escribe tangencialmente en la curva del cilindro, sino que por medio de un pequeño cilindro LL se consigue que lo haga sobre un plano.

Los minutos los marca en la banda el electroimán dando un leve golpe por debajo de ésta, introduciendo en el espacio de los dos rodillos la varilla terminal y en escuadra del electroiman.

Ahora pasemos a describir el Sismógrafo en sus órganos principales:

Constituye la base de este aparato una pletina W de aluminio y bronce de 10 mm. de grueso, perfectamente planificada; en los extremos de su figura lleva tres tornillos de nivelación B, C, D, para obtener el equilibrio del péndulo F; este equilibrio se obtiene también si conviene por medio del mecanismo superior H, formado por piezas en "cola de milano" y tornillos micrométricos l y l'.

El péndulo F está suspendido de dos alambres de acero J y J' y estos a su vez de otro finísimo del mismo metal.

El eje del péndulo Z lleva en su extremo un rebajo cónico donde se apoya la punta de acero templado que tiene el tornillo V; este tornillo sirve para variar el periodo de las oscilaciones al cambiar el ángulo de apoyo.

Para que el péndulo no pueda oscilar más de lo conveniente con detrimento de las partes delicadísimas superiores, hay un pequeño soporte L con dos tornillos topes que aprisionan la varilla F de acero, del péndulo, y permiten regular la amplitud de las oscilaciones.

A distancia de la masa F va adaptada una pieza F' en la cual y con toda clase de movimientos la palanquita de acero templado M; el pequeño vástago de esta palanca es el que se aloja con las dos varillitas paralelas y transmite el movimiento de la masa F, multiplicado por las n veces que situámos el punto de contacto con la palanca M. El mecanismo B con tornillo de coincidencia lleva los soportes con los centros en piedra de relojería para que bascule la palanca M, siendo sus

tremo de dicha palanca M, parte un vástago de acero templado, que se alojara a su vez en el espacio de las dos varillas templadas y transmitirá el movimiento multiplicado de la masa a la palanca y pluma inscriptora, siendo esta segunda multiplicación regulada por medio del mecanismo T del soporte N.

La parte superior de este Sismógrafo está formada por otra platinilla de igual grueso que la base e igualmente planificada, soportada por cuatro columnas de bronce. En esta superficie va el aparato de relojería N con su regulador de péndulo cónico A (1); está destinado a mover con uniformidad el cilindro K, conductor de la banda de papel ahumado y para que las líneas no se superpongan por medio del cilindro tensor B y por la oblicuidad de los ejes superior e inferior lo realizamos consiguiendo la separación de líneas deseada.

La aguja inscriptora es de vidrio finísimo y se mueve o bascu-

---

(1) El regulador de paletas sería sustituido en este modelo, por un escape, evitándose de esta manera, la nivelación del pendulillo, siempre laboriosa.

6 - 7

la sobre un diminuto eje de acero que gira en un soporte minúsculo del mismo metal.

El eje de esta palanca inscriptora gira a su vez en dos centros en piedra pudiendo variarse la posición de la pluma en el cilindro portador de la banda por medio del tornillo micrométrico O'.

Para elevar la pluma cuando no queramos que se apoye en la banda hay un pequeño alambre O accionado por el botón q. Una pequeña columna O' sirve de soporte al electroiman marcador de minutos en la banda, como anteriormente explicamos. Un pequeño nivel esférico P' completa el aparato.

- - - - -

No pretendemos con este aparato, contra cosa, sino demostrar que con masas relativamente insignificantes, se pueden alcanzar aumentos superiores de los conseguidos por aparatos de masa cinco o seis veces mayor, al igual que con los aparatos modernos de Topografía y Geodesia, de tamaño y peso reducido, se logran resultados idénticos o mejores.

El sistema de conexión que hemos utilizado es el clásico de "ojal", pues, a pesar de sus inconvenientes le preferimos al de espiral o al de desnivel de palanca, pues, a nuestro juicio tiene mas rozamientos que el primero.

Las relaciones de los brazos de palanca son los siguientes:

- 1a.- Brazo mayor 190 mm.; brazo menor 27 id.
- 2a.- Brazo mayor 280 mm.; brazo menor 27 id.

claro que estas relaciones son susceptibles de variarse, no siendo mas que una aproximación de ellas.

-

ALGUNOS CENTROS DE ENSEÑANZA QUE HAN ADQUIRIDO EL SISMOGRAFO

La Universidad Central *(modelo antiguo) antigua*  
Escuela Especial de Ingenieros de Minas  
Instituto Ramiro de Maeztu  
Observatorio Meteorológico  
Instituto Geográfico

Estos aparatos han quedado un poco anticuados, con respecto al último modelo que ofrecemos, construido en 1.946, pues le hemos dotado de todos los órganos de que constan los de gran M A S A, y que estan en servicio en nuestras Estaciones Sismológicas.

