

# "Diseño y construcción de algunos medios de enseñanza utilizados en las prácticas de laboratorios de Física II"

F. Cumbá, J.A.Chinea y O.Rodríguez  
Instituto Superior Agrícola de Ciego de Avila

## RESUMEN

---

La elaboración de medios de enseñanza es una de las vías para superar el problema del insuficiente equipamiento de laboratorio, lo cual es muy común en los CES de reciente creación. En este trabajo se muestran instalaciones de laboratorio para la impartición de las prácticas: "Estudio del campo electrostático", "Determinación de la velocidad del sonido en el aire" y "Estudio de las ondas estacionarias en una cuerda"; contempladas en el programa de Física II (1).

### 1. INSTALACIÓN PARA EL ESTUDIO DEL CAMPO ELECTROSTÁTICO

---

Esta instalación consta de una cubeta de potencial de dimensiones 70 x 50 x 60 cm y una estructura formada por dos electrodos cilíndricos concéntricos de 30 y 8 cm de diámetros respectivamente. La cubeta (Cu) (figura 1a) consiste en un marco rectangular de madera forrado con formica, con un cristal transparente (CT) (figura 1b) como fondo. Una lámina de cartón prensado (CP) mantiene adherido en la cara exterior del cristal un pliego de papel milimetrado en el cual se traza un sistema de coordenadas xy. El electrodo cilíndrico interior (Ei) (figura 1a) se elaboró a partir de un recipiente cilíndrico de aluminio y exterior (Ee) flexionando una lámina de este metal hasta introducirla a presión en un marco plástico (M) obtenido de un tubo. Para su utilización se vierte agua común en la cubeta y se aplica una dife-

rencia de potencial de alrededor de 10 V entre los electrodos. Los detalles del modo de utilización de esta instalación pueden consultarse en (2). En particular la estructura de electrodo construida es de una gran estabilidad y permite simular y comprobar con buena exactitud un campo electrostático de simetría axial.

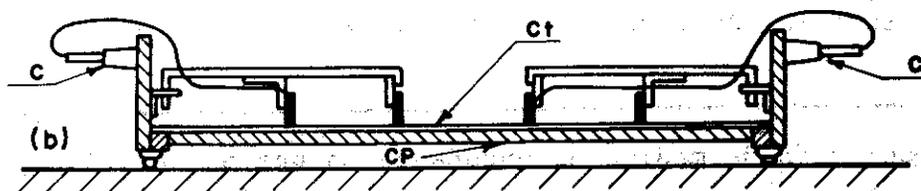
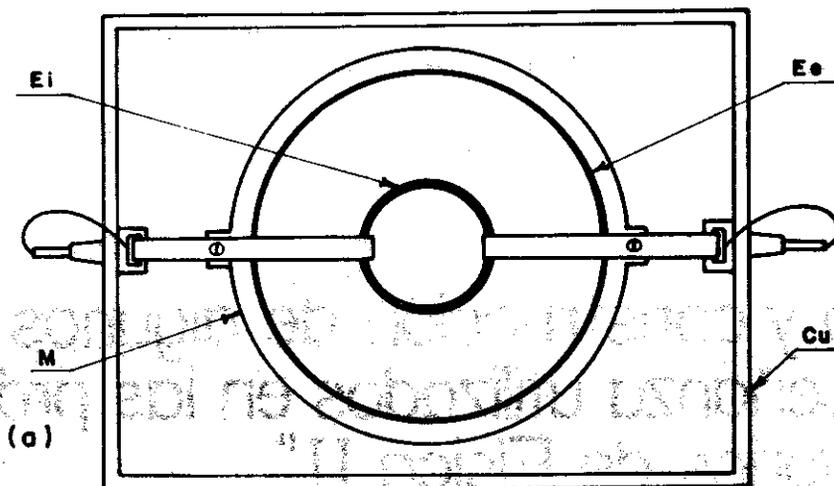


FIGURA 1

## 2. INSTALACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DEL SONIDO EN EL AIRE (FIGURA 2)

Esta instalación consta de un tubo cilíndrico de longitud variable (entre 50 y 100 cm) provisto de un emisor y un detector de sonido, montado sobre una base de madera (figura 2a) el generador de audiofrecuencias (figura 2d). El generador (G) es un circuito oscilador sencillo (O) conectado a la etapa de audio del amplificador (A) de un pequeño radio. El emisor (E) (figura 2b) es una pequeña vocina atada al extremo del tubo plástico exterior fijo (Te) de 2,9 cm de diámetro y el detector (D) (figura 2c) es un audífono telefónico unido al extremo del tubo móvil de 2,6 cm de diámetro. Para la operación deben conectarse los terminales (T) del emisor a la salida (S) del generador y los del detector (T') a un osciloscopio. Más detalles acerca del modo de utilización de esta instalación pueden encontrarse en (3). Un aspecto esencial en el presente montaje es la construcción del generador de audiofrecuencias con pocos recursos.

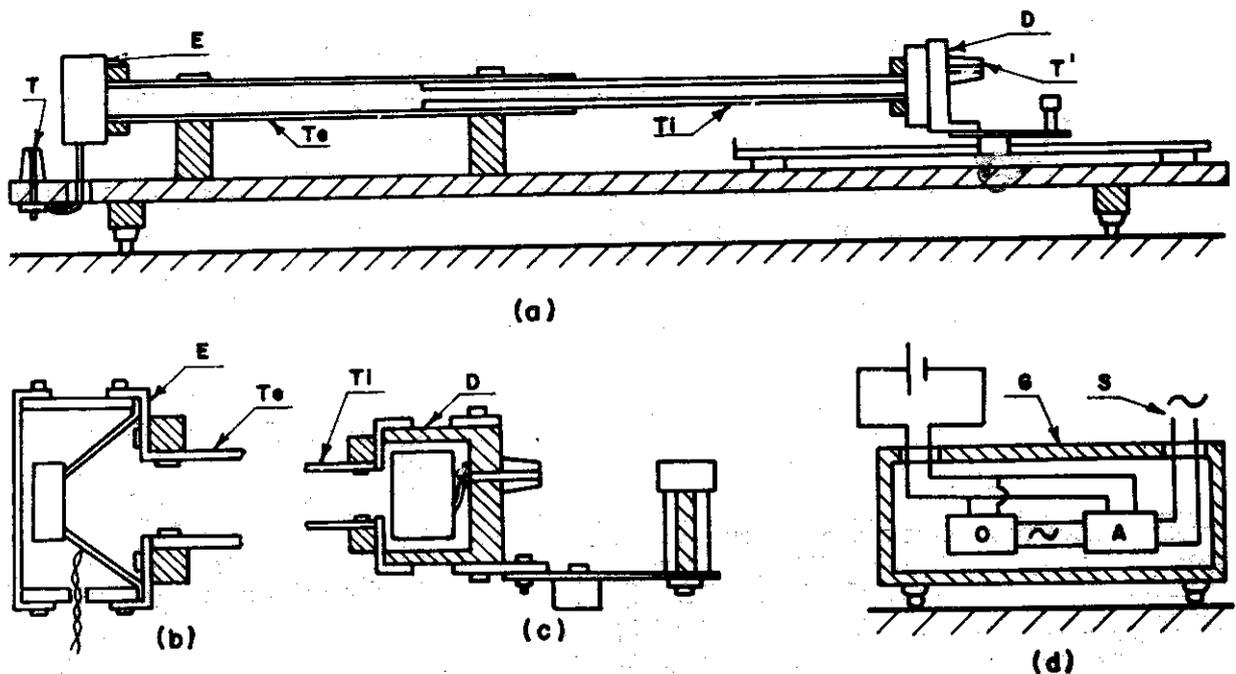


FIGURA 2

### 3. INSTALACIÓN PARA EL ESTUDIO DE LAS ONDAS ESTACIONARIAS EN UNA CUERDA (FIGURA 3)

La instalación consta del soporte de madera (S) con el vibrador (V) y una pequeña polea (P) montados en los extremos de su pieza horizontal de 120 cm de longitud y situada a 45 cm de altura de la base. Uno de los extremos de la cuerda (C) se ata al vibrador y el otro después de pasar por la polea se fija a un platillo colgante (PC), en el cual pueden colocarse cuerpos de masas conocidas para obtener el valor deseado de tensión en la cuerda. Por detrás de la cuerda se coloca una pantalla oscura. El vibrador utilizado no es más que un timbre eléctrico adaptado al efecto como se muestra en las figuras 3b y 3c. Los detalles acerca del modo de utilización de esta instalación pueden consultarse en (4). Esta instalación comparada con el montaje comúnmente utilizado presenta las ventajas de constituir una estructura única de gran estabilidad e independiente de la mesa de trabajo. Además la posición de la cuerda vibrante a la altura de la cabeza del observador y la utilización de una pantalla oscura como fondo facilita la observación del fenómeno estudiado.

Otra peculiaridad de interés en este montaje es la elaboración del vibrador a partir de un timbre eléctrico.

Del presente trabajo pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- Las instalaciones presentadas poseen buenas características estéticas, técnicas y son de fácil elaboración a partir de muy pocos recursos, por lo cual pueden ser construidas en cualquier CES.

- La construcción de las instalaciones antes referidas u otras similares significan un ahorro de divisas por parte de los CES en correspondencia con la actual política del P.C.C.
- La divulgación de estas experiencias resulta de gran utilidad para el desarrollo de la docencia en otros CES.

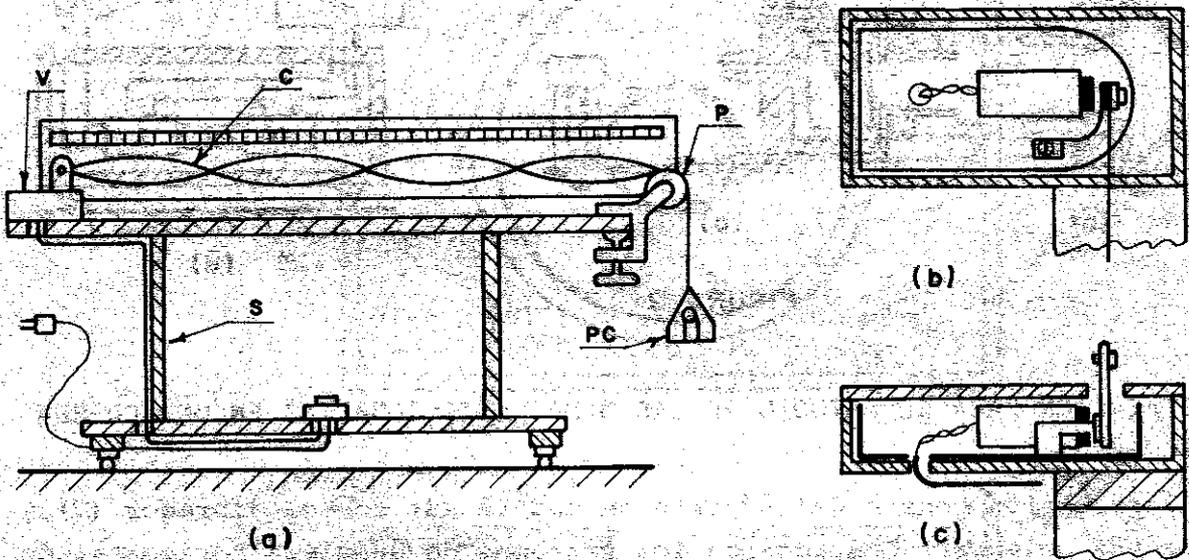


FIGURA 3

BIBLIOGRAFÍA

1. MES, "Programa analítico de Física II", Especialidad Riego y Drenaje y Mecanización Agropecuaria, nivel II.
2. López, J.L.; U.Castillo y J.L.Fernández "Experimentos de electricidad y magnetismo (Manual de Prácticas de Física II), práctica 1, MES.
3. Práctica No. 14 en (2).
4. Práctica No. 17 en (2).