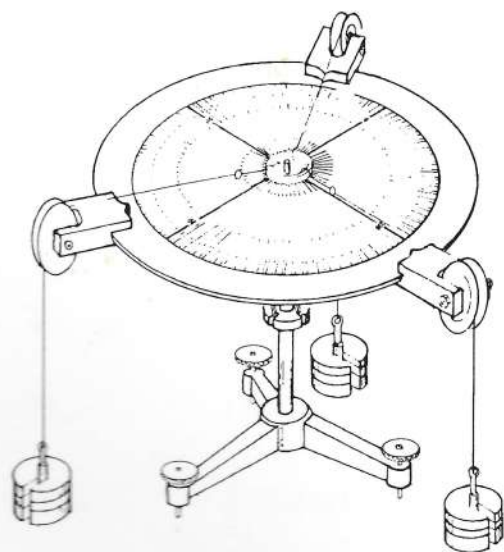


MF-03

Serie Instructivos



Instructivo para  
Uso y Manejo  
de la  
Mesa de Fuerzas  
FICER, Modelo MF-03

GRUPO



U A N L

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

# Contenido

## Instructivo para Uso y Manejo de la Mesa de Fuerzas FICER, Modelo MF-03

I.	Descripción General
II.	Descripción de la Mesa
III.	Ensamble de la Mesa
IV.	Procedimiento de Uso
V.	Mantenimiento

GRUPO



# Contenido

	Página
I.- Descripción General	1
II.- Descripción de la Mesa de Fuerzas	1
III.- Ensamble de la Mesa de Fuerzas	9
IV.- Problemas de Operación, sus posibles Causas y Soluciones	11
V.- Recomendaciones y Cuidados	13

## **I.- Descripción General.**

La Mesa de Fuerza **FICER** modelo **MF-03**, es un instrumento que sirve para realizar experimentos de Física relacionados con fuerzas en equilibrio. Es un instrumento fácil de ensamblar. Está equipado con Poleas de baja inercia.

### **PRECAUCION**

Antes de usar la Mesa de Fuerzas, lea cuidadosamente este instructivo.

## **II.- Descripción de la Mesa de Fuerzas.**

En la figura 1 se muestra la Mesa de Fuerzas. Sus componentes se indican con los números del 1 al 11.

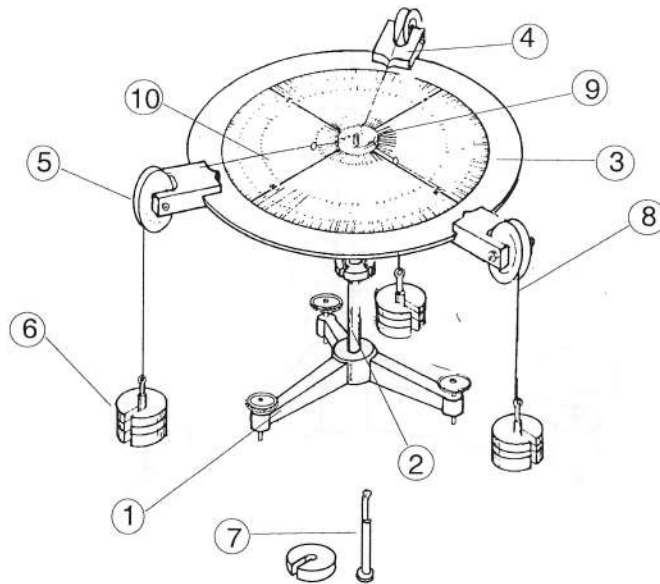


Figura 1. Mesa de Fuerzas y Sistema de Retención.

1.- Tripié.

Es una estructura de hierro provista de tres tornillos niveladores. Tiene un orificio central roscado.

Sirve para fijar el Soporte Inoxidable como se indica en la figura 2.

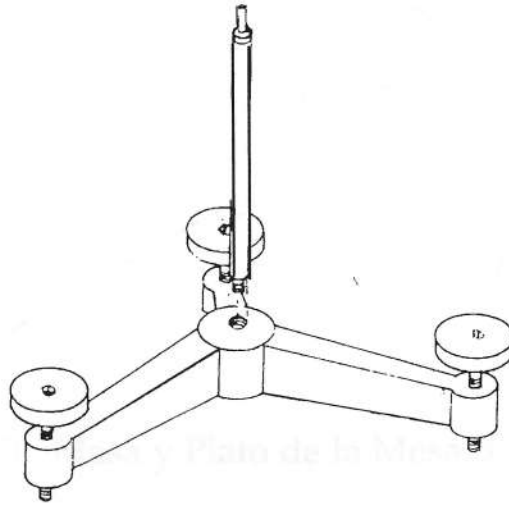


Figura 2. Tripie y Soporte Inoxidable.

**2.- Soporte inoxidable.**

Es una varilla de acero inoxidable de 22.86 cm. de longitud y 1.27 cm de diámetro. Tiene en uno de sus extremos una rosca y en el otro una espiga. Se atornilla al tripié como se muestra en la figura 2. Sirve para instalar la Masa del Plato. Ver figura 3.

**3.- Masa y Plato de la Mesa de Fuerzas.**

La Masa (No se muestra en la figura 1), es una base de aluminio. Tiene un tornillo opresor lateral y cinco orificios, uno central y los cuatro restantes, distribuidos simetricamente a su centro. La Masa se instala en el Soporte Inoxidable y se fija a éste mediante su tornillo opresor.

Sirve para sostener y fijar, mediante cuatro tornillos, el plato de la Mesa de Fuerzas como se indica en la figura 3.

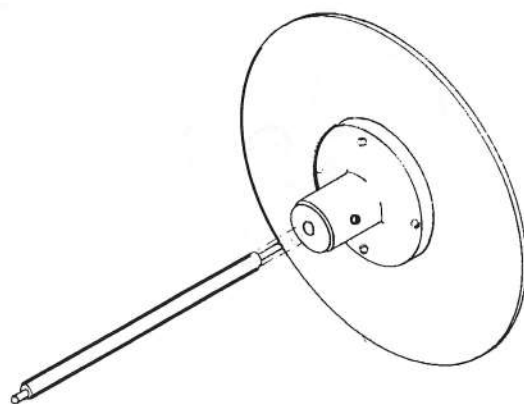


Figura 3. Masa y Plato de la Mesa de Fuerzas.

Figura 4. Portapolea.

El Plato es un disco de acero inoxidable provisto de cinco orificios uno central y cuatro distribuidos simétricamente a su centro. El Plato se fija a la masa por medio de cuatro tornillos.

Sirve para sostener los Poratapoleas y la Carátula Graduada como se indica en la figura 1.

Sirve para sostener la Carátula Graduada de la fuerza.

#### 4.- Portapolea.

La figura 4 muestra un Poratapolea, el cual es un dispositivo de aluminio. Tiene un par de opresores con sus respectivas tuercas mediante los cuales se sujeta y se centra la polea. Además, en su parte superior tiene una punta indicadora y lleva grabado un número.

Portapesas.

Es un dispositivo de aluminio inoxidable que se sujeta al plato superior de la mesa de la cual se obtiene una lectura de la fuerza que se aplica a la muestra como lo indica la figura 5.

Sirve para instalar las Pesas

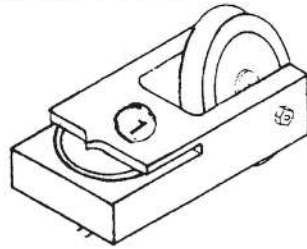


Figura 4. Poratapolea.

**5.- Polea.**

Está hecha de Polypenco con su eje de acero inoxidable, se instala en el Poratapolea a través de los opresores de éste. Tal como se indica en la figura 4.

Sirve para cambiar la dirección de la fuerza.

**6.- Pesas.**

Es un conjunto de discos de bronce de diferentes masas (100 gm. y 50 gm.), perforados axialmente y ranurados.

Estos discos sirven para proporcionar las fuerzas en equilibrio de la Mesa de Fuerzas.

**7.- Portapesas.**

Es un dispositivo de acero inoxidable que lleva en su extremo superior una cuerda, la cual está provista de un pequeño gancho metálico como lo indica la figura 5.



Sirve para instalar las Pesas

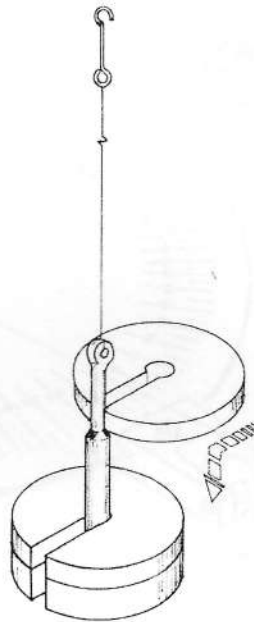


Figura 5. Portapesas.

8.- **Cuerda.**

Es un tramo de hilo, de peso despreciable. Es el medio por el cual se jala al pequeño anillo metálico de la Mesa de Fuerzas. La fuerza con la que se jala al anillo es igual al peso del conjunto de pesas que cuelgan de la Cuerda mas el peso del Portapesas.

Sirve para amarrar en uno de sus extremos el Portapesas y en el otro al pequeño gancho metálico. Ver figuras 5 y 6

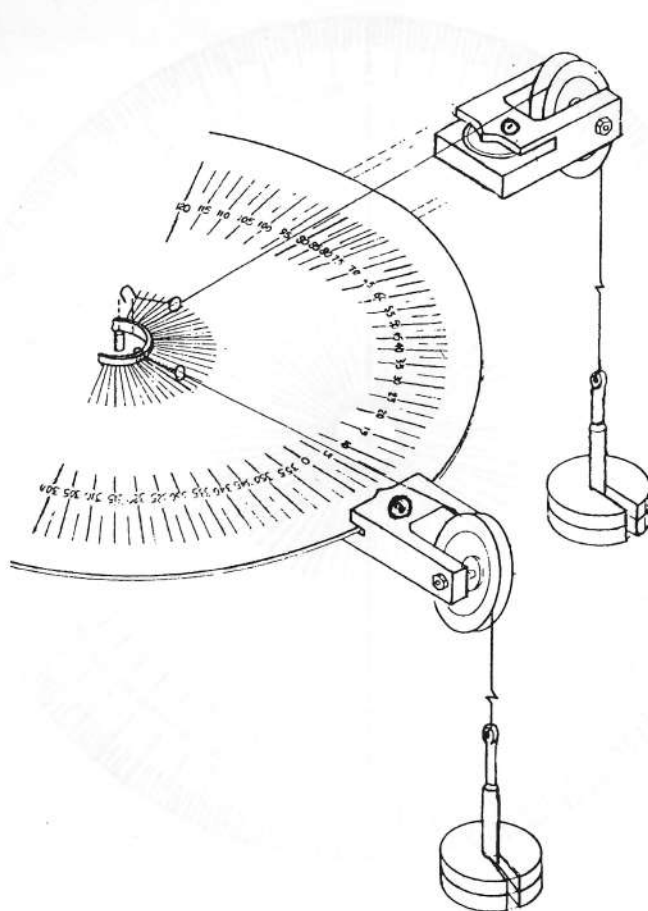


Figura 6. Cuerda sosteniendo las pesas y conectando el Anillo Metálico.

9.- **Anillo.**

Es un anillo metálico de peso despreciable. Es el cuerpo que estará en equilibrio debido a la acción de las fuerzas.

10.- **Carátula Graduada.**

Es un disco de papel que lleva grabado un sistema de ejes rectangulares y una graduación de  $360^\circ$ . Tiene además, un orificio en su centro y se instala sobre el Plato de la Mesa de Fuerzas. Ver figura 7.

Sirve para trazar los vectores.

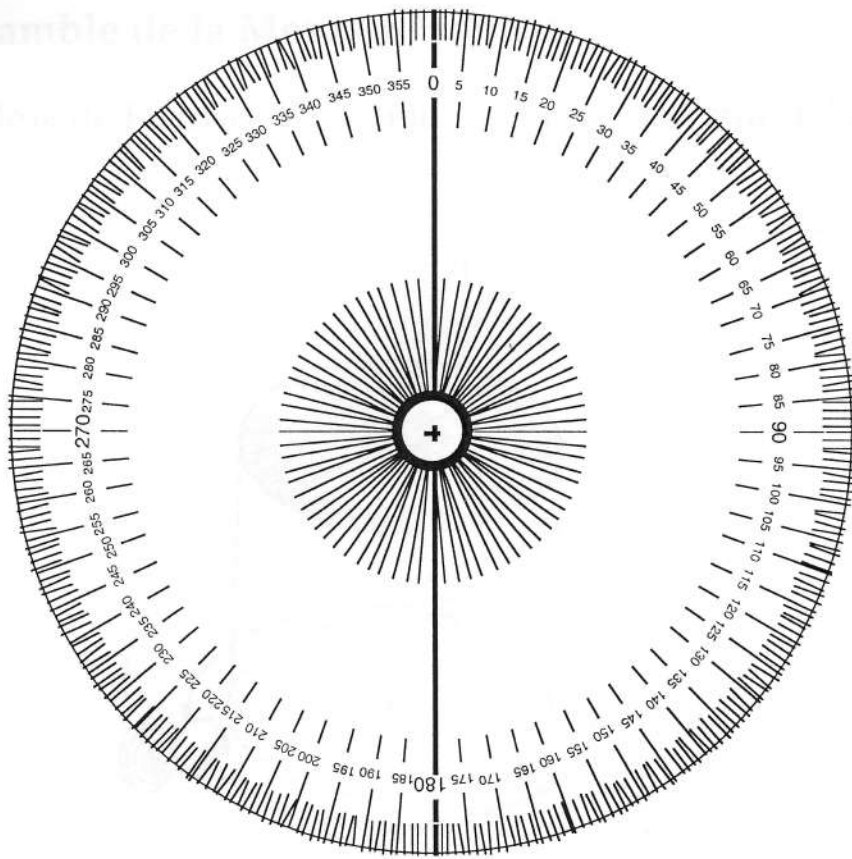


Figura 7. Carátula Graduada.

### III.- Ensamble de la Mesa de Fuerzas.

La Mesa de Fuerzas se ensambla como se muestra en la figura 8.

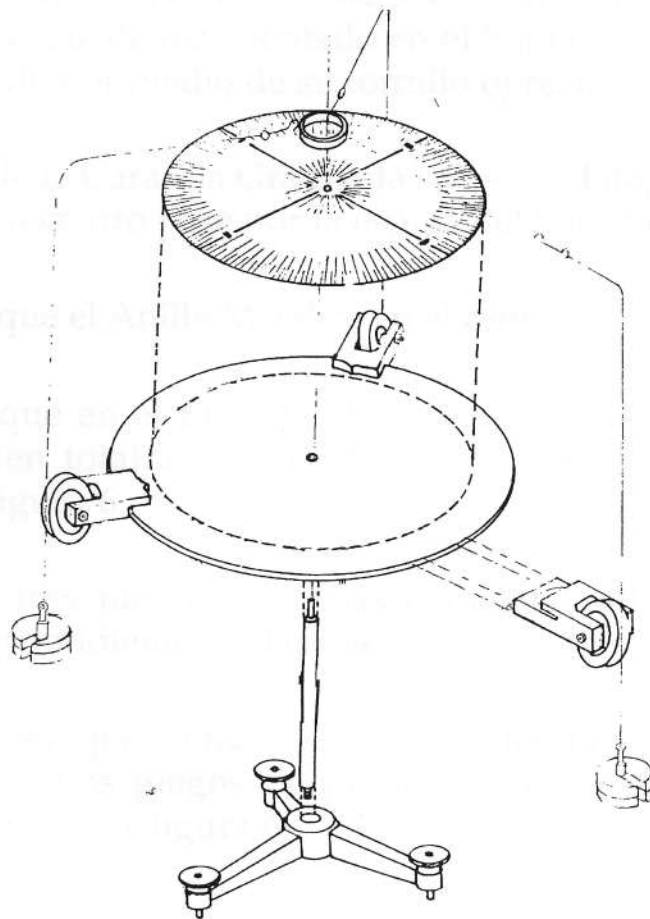


Figura 8. Ensamble de la Mesa de Fuerzas.

IV.- Al ensamblar la Mesa de Fuerzas, considere los siguientes pasos:

- 1.- Atornille el Soporte Inoxidable al Tripié. Instale en la espiga del Soporte la Masa y el Plato, cuidando que este último quede bien sentado en el Soporte. Fije la Masa al Soporte por medio de su tornillo opresor. Ver figura 3.
- 2.- Instale la Carátula Graduada sobre el Plato, de tal manera que su centro pase por la espiga del Soporte.
- 3.- Coloque el Anillo Metálico en el centro de la Carátula.
- 4.- Coloque en el Plato los Portapesas, cuidando que estos queden totalmente insertados en la periferia del Plato. Ver figura 6.
- 5.- Elija tres juegos de pesas e instale cada juego en su correspondiente Portapesas.
- 6.- Una vez que se han ensamblado los Portapesas con sus respectivos juegos de pesas, instalelos en la Mesa de Fuerzas. Ver figura 6.

#### **IV.- Problemas de Operación, sus posibles Causas y Soluciones.**

##### **Problema.**

Al quedar ensamblada la Mesa de Fuerzas se mueve o gira el Plato.

##### **Posibles Causas.**

- 1.- El opresor lateral de la Masa del Plato NO está sujetando bien al Soporte Inoxidable.
- 2.- El Soporte Inoxidable NO está bien atornillado al Tripie de la Mesa de Fuerzas.

##### **Soluciones respectivas.**

- 1.- Con una llave, atornille el opresor lateral de la Masa del Plato hasta que ésta quede bien sujeta al Soporte Inoxidable.
- 2.- Atornille bien el Soporte Inoxidable al Tripie, hasta lograr que éste quede fijo.

##### **Problema.**

Que el conjunto de cuerdas que estiran al anillo NO están en concurrencia.

##### **Posible Causa.**

- 1.- Los Poratapoleas NO están bien insertados en el Plato de la Mesa de Fuerzas.

### **Solución respectiva.**

- 1.- Inserte totalmente el Poratapolea en el Plato, hasta lograr que su punta indicadora este orientada radialmente. Para lograr lo anterior se debe auxiliar de la Carátula, la cual tiene líneas radiales que sirven de referencia.

### **Problema.**

Las cuerdas NO se encuentran en un mismo plano horizontal (no son coplanares).

### **Posibles Causas**

- 1.- Los ganchos de las cuerdas están sujetando al anillo, unos por arriba y el resto por abajo.
- 2.- Las cuerdas están amarradas al gancho en forma inadecuada.
- 3.- La Mesa de Fuerzas no está nivelada.

### **Soluciones respectivas.**

- 1.- Coloque de la misma manera (de arriba hacia abajo), todos los ganchos.
- 2.- Ajuste con sus manos la cuerda que sujeta al gancho, hasta lograr que ésta, quede colineal al vástago del gancho. Tal como se indica en la figura 6.
- 3.- Auxiliándose con un nivel de gota y empleando los tornillos niveladores del Tripié, nivele correctamente la mesa en las direcciones  $x - y$ .

## V.- Recomendaciones y Cuidados.

- 1.- NO golpee el Tripie de la Mesa de Fuerzas, pues si lo hace, causará daños irreparables al Tripie y a los tornillos niveladores.
- 2.- NO golpee al Soporte Inoxidable, pues al hacerlo, puede causarle daño a su rosca y/o espiga.
- 3.- NO maltrate los Poratapoleas y/o las Poleas. Golpearlos, o estirarlos de sus cables produce daños, algunos de ellos permanentes.
- 4.- NO se apoye, ni coloque objetos pesados sobre el Plato de la Mesa.
- 5.- NO deje caer las Pesas, ni los Portapesas.