

### **Proctor modificado**

#### **1. OBJETO**

- 1.1. El ensayo de Proctor modificado tiene por objeto **determinar la relación entre la humedad y la densidad seca de un material cuando se compacta, en la superficie terrestre, mediante impactos de una maza de 4,54 kg que se deja caer libremente desde una altura de 457 mm.**

#### **2. APARATOS Y MATERIAL NECESARIOS**

- 2.1. Un molde metálico de  $2320 \pm 24$  cm<sup>3</sup> de capacidad (**152,5  $\pm$  0,7 mm de diámetro interior  $\times$  127  $\pm$  0,1 mm de altura**), con su base y collar. Puede emplearse también un molde de mayor altura, que sirva para ensayo del CBR, provisto de un disco espaciador en su fondo (fig. 1).
- 2.2. Una maza de  $4,54 \pm 0,01$  kg. Debe tener una guía adecuada para que la altura de caída libre sea de  $457 \pm 2$  mm sobre la superficie del material. La maza puede ser manual, en cuyo caso tendrá un diámetro de  $50 \pm 0,2$  mm y una superficie de  $19,6 \pm 0,2$  cm<sup>2</sup>, y la guía debe tener como mínimo 4 orificios de 1 cm de diámetro, espaciados 90° y a 2 cm de cada extremo, para facilitar la salida del aire. La separación entre maza y guía debe ser la superficie para que la caída sea libre. También se puede emplear una maza mecánica que distribuya uniformemente los golpes sobre la superficie del material. La separación entre la maza y la superficie lateral interior del molde debe ser de  $3 \pm 1$  mm. Debe efectuarse un calibrado del aparato de acuerdo con la NLT-114/72 y modificar la masa si es preciso. La superficie de golpeo de la maza mecánica puede ser circular, en cuyo caso tendrá las dimensiones especificadas para la manual, o puede tener forma de sector, en cuyo caso el radio será de  $73 \pm 0,5$  mm y la superficie de  $19,6 \pm 0,2$  cm<sup>2</sup>.
- 2.3. Los utensilios indicados en los apartados del 2.3 al 2.12 de la NLT-107/72.

#### **3. PREPARACION DE LA MUESTRA**

Véase norma NLT-107/72.

#### 4. PROCEDIMIENTO

4.1 y 4.2. Véase NLT-107/72.

4.3. Se llena el molde, con el collar colocado, en cinco capas aproximadamente iguales. Se compacta cada una de estas capas por medio de 55 golpes de maza distribuidos uniformemente. La última capa compactada debe entrar un poco en el collar de enrase (del orden de 1 cm). Durante la compactación debe colocarse el molde sobre una base suficientemente rígida para que no amortigüe los golpes.

4.4 a 4.7. Véase NLT-107/72.

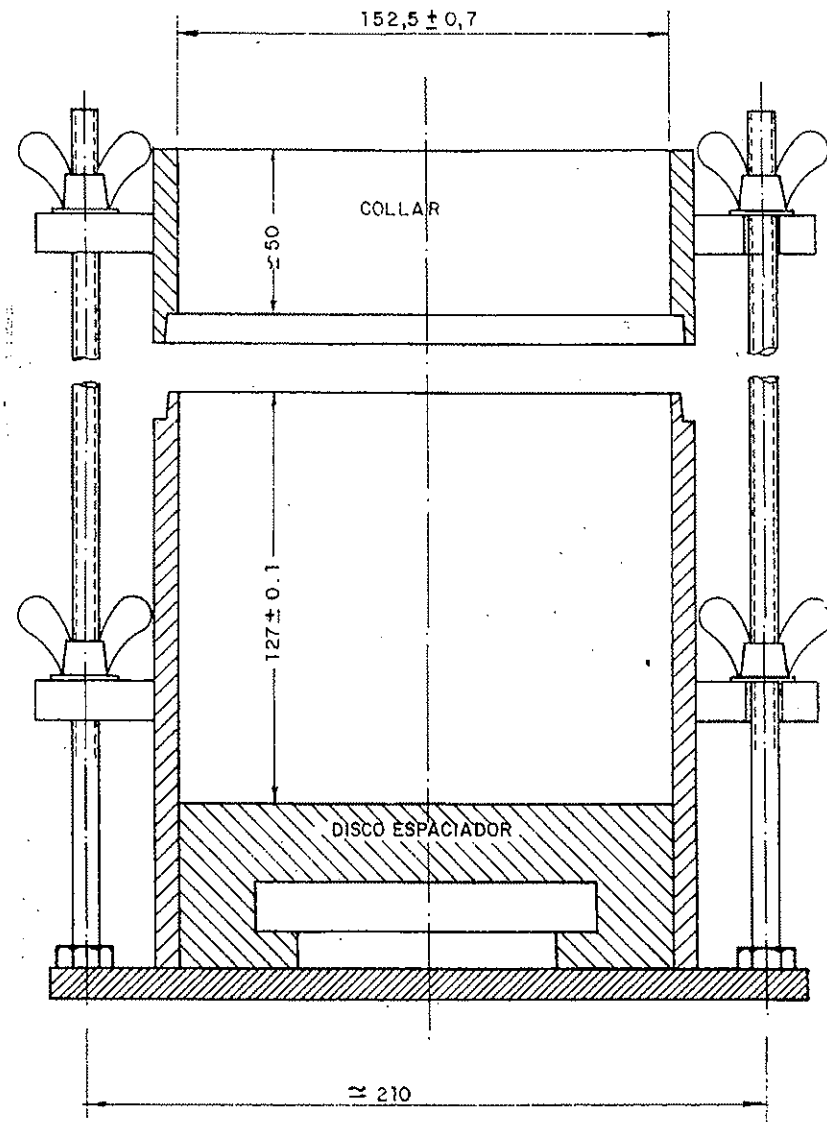
#### 5. RESULTADOS

5.1. Siguiendo las explicaciones del Impreso que se adjunta en la NLT-107/72, se calculan la densidad seca y la humedad correspondientes a cada punto. Se dibuja la curva que relaciona la densidad seca con la humedad. El máximo de esta curva dará la "densidad máxima Proctor modificado", y la humedad correspondiente será la "humedad óptima" del ensayo Proctor modificado.

#### 6. OBSERVACIONES

6.1. Apartado 3.1. Si el material contiene partículas comprendidas entre el tamiz 20 UNE y el tamiz 40 UNE, se puede introducir todo el material en el molde si así se desea, pero haciéndolo constar en el Impreso. Incluso si sólo un 20 por 100 del suelo queda retenido en el tamiz 40 UNE y todo él pasa por el tamiz 50 UNE, es preferible seguir usando todo el material que utilizar sólo el inferior al tamiz 40 UNE y usar correcciones para extender los resultados del material fino al original.

6.2, 6.3 y 6.4. Véase NLT-107/72.



COTAS EN MM

Fig. 1.— Molde del ensayo de Proctor modificado con disco espaciador.