

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA PRENSA DE COMPRESION INCONFINADA

Carlos Robayo Martín*
José Ricardo Sánchez Bernal**

El ensayo de compresión inconfinada puede hacerse **con control de deformación unitaria o con control de esfuerzo**. El ensayo de deformación unitaria vertical controlada es casi universalmente utilizado y es el marco de referencia adoptado para el diseño de la Máquina, pues es una simple cuestión de acoplar una relación de engranaje adecuada a un motor y controlar la velocidad de avance de la plataforma de carga.

Un ensayo de esfuerzo controlado requiere cambios en los incrementos de carga y puede causar una respuesta errónea en deformaciones unitarias y/o la resistencia última cayendo entre dos incrementos de esfuerzo. Las cargas se aplican a través de un yunque de carga muerta y la carga real se puede obtener por adición de agua a un recipiente o por almacenamiento de pesas en un soporte colgante. Ambos métodos producen “una carga de impacto” a la muestra, son difíciles de aplicar y por estas razones no se adopta este principio para el diseño de la máquina.

Se ha encontrado que el ensayo es bastante sensible a la tasa de deformación unitaria, pero una tasa de deformación unitaria entre 0.5 y 2%/min (es decir, un espécimen de 50 mm a una tasa de deformación unitaria de 1% debería comprimirse a una velocidad de 0.50 mm/min), parece brindar resultados satisfactorios.

* Ingeniero Civil Universidad Militar Nueva Granada

** Ingeniero Civil Universidad Militar Nueva Granada

PARAMETROS DE DISEÑO

La máquina de compresión inconfiada se diseñará para la investigación y pruebas de laboratorio concernientes al campo de la mecánica de suelos principalmente para la realización del ensayo de compresión inconfiada, la cual permitirá aplicarle a la muestra una carga hasta de 500 Libras.

Adicionalmente la máquina permitirá realizar la prueba del CBR (California Bearin Ratio), que es uno de los importantes ensayos que se llevan a cabo dentro de la investigación de los Pavimentos. Aplicando una carga aproximada de 6000 Libras.

La prensa consta de un sistema de transmisión de carga axial, provisto de tres (3) velocidades, el cual puede ser accionado manualmente, dando vueltas a una manivela que es conectada al sistema o por una polea que permite accionarla con ayuda de un motoreductor y un motor eléctrico.

DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

El sistema de carga es montado en una estructura de acero, compuesta por dos perfiles en "U" y cuatro barras roscadas en los extremos; para ser aseguradas con tuercas a los tramos en "U" respectivamente.

Cada tramo en "U" tiene funciones particulares como son el de soportar el anillo de carga, función que cumple el tramo superior y apoyo del mecanismo de prensa que lo realiza el tramo inferior. Las cuatro barras de acero soportan mejor el esfuerzo de compresión que ejerce el mecanismo de carga, garantizando así que la estructura no deflece.

Cada tramo en "U" tiene como ancho 8", de espesor 1/8" y longitud 37.5 cm. Las barras cuentan con un diámetro de 3/4" y una longitud de 75 cm., las especificaciones del material, cantidad y ubicación en la máquina se muestran en el plano general 100-MCI-01 del anexo.

ESPECIFICACIONES

La prensa es diseñada para realizar ensayos de forma manual o mecánica a diferentes velocidades; de tal forma que permita obtener mayor precisión y rapidez en la ejecución del ensayo. Para el accionar del mecanismo se transmite el movimiento por medio de un sistema de engranajes, teniendo en cuenta el propósito del mismo, ya sea el de transmitir movimiento de ejes paralelos (engranajes rectos) o el de transmitir movimiento de ejes perpendiculares (tornillo sin fin y corona).

El sistema de engranajes rectos está compuesto por cuatro piñones distribuidos en tres ejes, con su respectiva relación de velocidad, lo que permite comunicar el movimiento al sistema de ejes perpendiculares el cual lo componen el tornillo sin fin, engranado con la corona que son los encargados de convertir el movimiento horizontal en vertical, permitiendo por medio de un tornillo transmitir el movimiento al plato que soporta la muestra a ser comprimida, como se ilustra en el plano del mecanismo de la prensa No. 100 MCI 01 anexo.

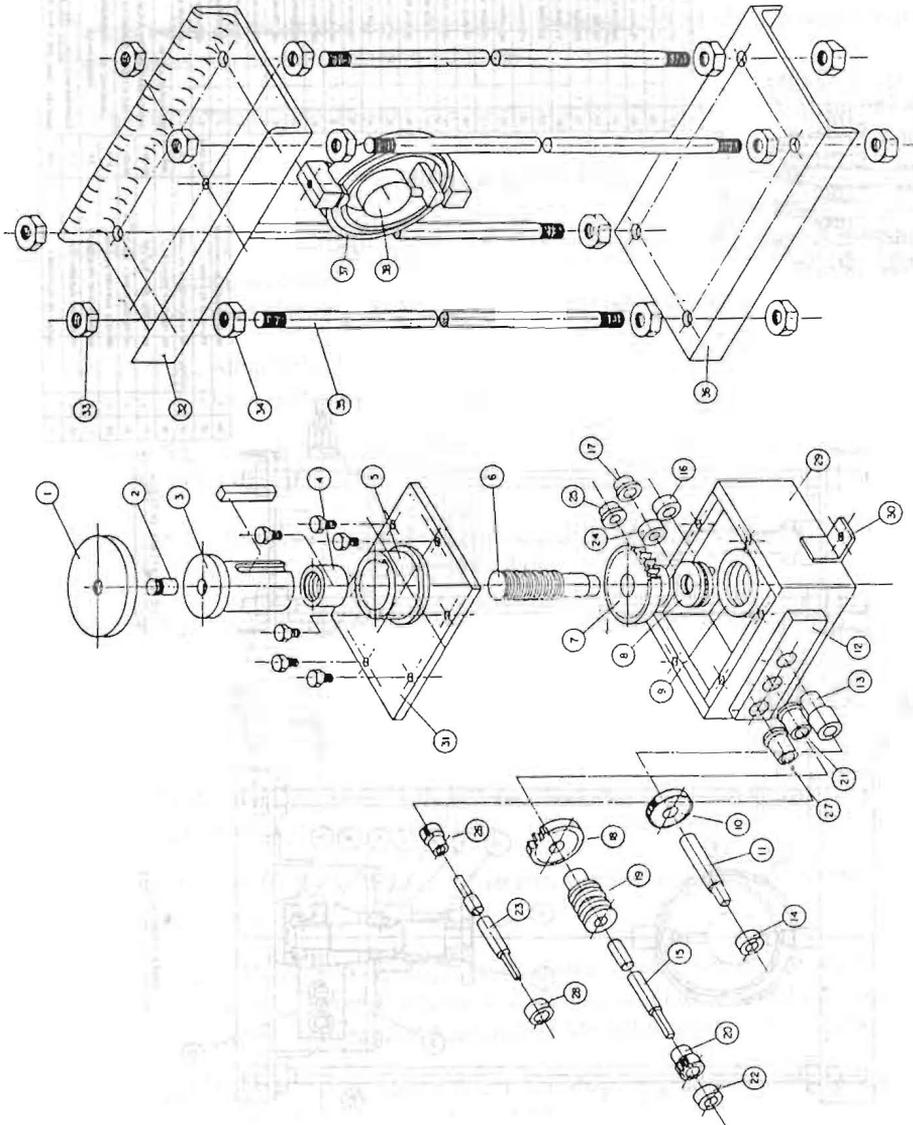
ENSAYOS PARA CALIBRAR EL EQUIPO

Los criterios tenidos en cuenta para calibrar la prensa de compresión inconfinada, son:

- Calibración de los anillos de carga.
- Comparación de resultados arrojados por la máquina construida con respecto a los encontrados con dos mecanismos similares.
- Comportamiento del mecanismo con respecto a dos unidades de observación (arcillas).

BIBLIOGRAFIA

1. ARANGO VELEZ, Antonio. Manual de mecánica de suelos. Universidad Nacional de Colombia, seccional Medellín, Facultad Nacional de Minas. Centro de publicaciones Universidad Nacional de Medellín. Abril de 1987 Pp93-115.
2. ASTM S.A., Annual Book off ASTM S.A. Standard Vol 04.08 Soil and Rocks: building stone, Geotextiles, section 4, construction p. 1184. ASTM D 2166,66 print USA.
3. BOWLES E., Joseph. Manual de laboratorio de suelos en Ingeniería Civil, Mc Graw - Hill. Pp 133-139.
4. BOWLES E., Joseph. Propiedades geofísicas de los suelos. Mc Graw - Hill, Capítulo 10 Pp 286 - 313. Capítulo 13 Pp 364- 413.
5. COSTET J. Y SANGLERAT G. Curso práctico de mecánica de suelos Pp 33 - 35 y 192 - 193.
6. JUAREZ BADILLO Y RICO. Mecánica de suelos, tercera edición. Editorial Limusa, Mexico 1980. Capítulos 11- 12.
7. KARL TERZAGHI Y RALPH B. PECK. Mecánica de suelos en la Ingeniería práctica, segunda edición. Editorial "El Ateneo S.A.". Barcelona - España. 1980 Pp 11 - 15.
8. LAMBET. Y ROBERT V, Whitman. Mecánica de Suelos, Editorial Limusa. México 1991. Capítulos 8 al 12.
9. MARQUEZ CARDENAS, Gabriel. Propiedades Ingenieriles de los suelos. Universidad Nacional de Colombia, seccional Medellín, facultad nacional de minas. Centro de publicaciones Universidad Nacional de Medellín. 1988 P. 201 - 229.
10. TORRES MUÑOZ, Alicia. Metodología de trabajo de grado. Santafé de Bogotá. Universidad Militar "Nueva Granada", 1993.



Esc.	1:2.5
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
MAQUINA DE COMPRESSION	
INCOM-FUNDA	
CONSTRUYO ESPECIAL	
Elaborado por: CARLOS MARTINEZ	
Revisado por: RICARDO SUAREZ	
Director: TITUL. ING. ALVARO CORTEZ	N. 800-1027-01