



PINZUAR LTDA
ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO EL MUNDO

MANUAL DE USUARIO

MÁQUINA MULTIUSOS AUTOMÁTICA COMPUTARIZADA



Referencia: PS-271
Versión: M.PS-271.02



1. PRESENTACIÓN	3
1.1 Descripción	3
1.2 Especificaciones Técnicas	4
2. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	4
3. INTRODUCCIÓN	5
4. INSTALACIÓN DE LA MÁQUINA	6
4.1 Instalación física	6
4.2 Instalación eléctrica	6
4.3 Instalación del computador	6
4.4 Conexiones de la CPU	7
5. TABLERO DE INDICACIÓN Y CONTROL	7
5.1 Funciones del tablero de indicación y control	7
5.2 Indicación	7
5.3 Teclado de membrana	7
6. PREPARACIÓN DE LA MÁQUINA	8
6.1 Instalación y revisión previa	8
6.2 Cambio de celda	9
7. SOFTWARE	9
7.1 Descripción	9
7.2 Especificaciones	10
7.3 Instalación del software	11
7.4 Estructura de archivos	13
7.5 Actualizaciones	13
7.6 Desinstalación	14
7.7 Copias de seguridad	14
7.8 Inicio	14
7.9 Opciones de teclado	17
7.10 Ratón (mouse)	17
7.11 Codificación	17
7.12 Claves de acceso	18
7.13 Terminar registros - Salir	18
8. ENSAYOS	18
8.1 Ajustes previos al ensayo	18
8.2 Parámetros del ensayo	19
8.3 Iniciar registros	20
8.4 Ensayo Marshall	21
8.5 Ensayo CBR	21
8.6 Ensayo de Compresión Inconfinada	22
8.7 Ensayo Triaxial	22
9. CONSULTA DE ARCHIVOS	22
9.1 Consulta de ensayos	22
9.2 Estadísticas	23
10. CALIBRACIÓN	23
10.1 Ajuste de escala	23
11. MANTENIMIENTO	24
ANEXO 1 instalación Driver USB to UART	25
ANEXO 2 Ajuste - calibración del indicador digital	27
ANEXO 3 Hojas de cálculo	30
ANEXO 4 Vocabulario	34
12. GARANTÍA	38

*Somos una empresa que exporta tecnología,
investigación y talento colombiano.*

Estimado Cliente:

Le damos una cordial bienvenida a Pinzuar Ltda. Aprovechamos la ocasión para agradecer la compra de este producto. En adelante cuente con nuestra amplia experiencia y equipo humano que estará presto a brindarle la ayuda que necesite. Lea atentamente este manual de usuario y téngalo a su alcance para futuras consultas.

1. PRESENTACIÓN

Este documento está dirigido al usuario que opera la Máquina Multiusos Automática Ref. PS-271. Su alcance está limitado al conocimiento del manejo en el tablero de control e indicación, su operación para la realización de los ensayos, transmisión de datos y calibración.

1.1. Descripción

La máquina multiusos automática computarizada ha sido diseñada especialmente para atender las necesidades del laboratorios de ensayos de suelos, asfaltos y concretos. Su amplio campo de uso incluye ensayos de CBR, Triaxiales, Compresión Inconfinada y ensayos Marshall. Su desempeño automático de fácil acceso y las facilidades de registro por computador permite realizar los ensayos con rapidez, la precisión y la documentación eficiente de los ensayos. La configuración permite la selección inmediata de la velocidad de ensayo, acorde con los requisitos de las normas de referencia, el registro libre de errores de los parámetros de las muestras y datos (curvas) y resultados calculados así como facilidad para impresión de reportes de ensayo, en hojas de cálculo y posterior consulta e impresión de los mismos.

La prensa de operación mecánica reversible, es operada por medio de un motor eléctrico servo controlado, que garantiza por control de lazo cerrado la velocidad de avance en ensayos a compresión y el retorno rápido para iniciar un nuevo ensayo. La medición del avance (desplazamiento, penetración, deformación) se hace directamente sobre el sistema de avance por tornillo, garantizando una medición precisa para todos los ensayos. La medición de fuerza se hace por medio de celdas de carga de precisión intercambiables. En la versión de doble rango, se suministra con dos celdas para ampliar el rango de medición para cargas bajas, menos de 5 kN garantizando la exactitud en todo el rango de operación.

Para el funcionamiento de la máquina se requiere conexión eléctrica a 220 VAC / 1500 W con instalación polo a tierra. Para la realización de los ensayos, una vez preparada la muestra, siguiendo el procedimiento descrito en la norma correspondiente, se coloca sobre el plato de carga y con la operación.

El computador de última generación, con sistema operativo Windows 7, por medio de software especializado, a través de puertos de comunicación USB, captura los datos de ensayos en tiempo real, grafica y genera un reporte de ensayo en hoja de cálculo Excel. Para el registro de ensayos debemos tener encendido la pantalla y el computador. La lectura de fuerza es tomada directamente por una conexión permanente (ver instalación) y el desplazamiento y/o deformación (penetración) requiere del comparador de carátula digital suministrado.

Antes de iniciar el ensayo se registran los parámetros de la muestra y el ensayo y simultáneamente, en tiempo real, se registran los datos necesarios para informe o reporte de ensayo, en una hoja de cálculo Excel de fácil manejo, que puede ser complementada con comentarios y/o observaciones relacionadas con la muestra, condiciones ambientales o cualquier otra información que se considere importante para el ensayo.

Para la impresión de los informes se puede utilizar cualquier impresora compatible con el sistema operativo. Los ensayos registrados son almacenados en una base de datos de fácil acceso, compatible con el sistema operativo Windows, que puede ser consultada por pantalla y permite la reimpresión de informes o reportes.

1.2. Especificaciones Técnicas

Rango de fuerza	Rango bajo: 0 – 5 kN: compresión * Rango alto: 0 – 50 kN compresión
Clase de exactitud	0,5 % desde el 10 % para cada rango
Rango de desplazamiento (penetración, elongación)	50 mm
Exactitud de la medición desplazamiento	0,5 % +/- 0,05 mm de desplazamiento
Velocidad de desplazamiento	Preestablecidas según ensayo.
Celdas de carga	2 celdas de tipo "S", tensión / compresión * Rango bajo : 0 – 5 kN Rango alto : 0 – 50 kN
Operación	220 VAC / 110 VAC monofásica (según modelo) 1 200 W , Polo a tierra obligatorio.
Dimensiones	Totales 1 000 x 1 700 x 600 mm ³ Útiles 30 x 40 x 40 mm ³
Peso	132 kg

*) Para la máquina doble rango, con dos celdas de carga.

ENSAYOS	VELOCIDAD	
	mm/min	ln/min
MARSHALL	1,27	0,05"
INCONFINADA 2,8"	1,4224	0,0056"
TRIAxIAL 1,4"	1,397	0,055"
TRIAxIAL 2,8"	2,794	0,11"

2 . PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Este equipo ha sido probado por PINZUAR LTDA y es seguro de usar. Ha sido diseñado respetando la correcta observación de las precauciones de seguridad:

- No utilice este equipo de forma distinta de las especificadas en este manual del usuario. El uso incorrecto puede resultar en lesiones graves al personal.
- No intente operar el equipo con dispositivos de seguridad puestos o activados.
- Sólo hay una forma de conectarse a la correcta alimentación eléctrica. La tensión se indica en la entrada de alimentación eléctrica del aparato.
- Consulte la sección de instalación antes de instalar la máquina.
- No opere la máquina con las manos mojadas
- Por favor, lea todo el manual antes de desempaquetar, instalar o poner en funcionamiento este equipo.

- Preste especial cuidado a todos y las declaraciones "PRECAUCIÓN" o "PELIGRO". El no hacerlo podría resultar en lesiones graves para el operador, o de otros funcionarios, o daños al equipo.
- Asegúrese de que todas las piezas móviles están completamente aseguradas antes de iniciar cualquier mantenimiento.

Uso de Información de Riesgos:

PELIGRO Indica una posible situación de peligro inminente o que, si no se evita, podría ocasionar la muerte o lesiones graves.

PRECAUCIÓN Indica una situación potencialmente peligrosa que puede resultar en lesiones menores o moderadas

Nota Importante: La información que requiere especial atención

Nota: La información que complementa los puntos en el texto principal.

Una etiqueta de seguridad eléctrica está colocada en el enchufe de la máquina. Los usuarios de este equipo tienen la obligación de asegurar el mantenimiento del equipo y que se mantiene seguro para su uso.

En caso de duda consulte con el Departamento Técnico de Pinzuar Ltda.

3. INTRODUCCIÓN

La máquina multiusos sistematizada modelo PS-271 se ha diseñado para ensayos de asfaltos, suelos y otros materiales de forma precisa y eficiente. El marco de carga tiene una capacidad de 50 kN y puede emplearse en ensayos de asfaltos y suelos. Otros materiales pueden ensayarse, empleando sistemas de medición necesarios, de acuerdo con la resistencia y tamaño de la muestra a ensayar.

El tablero de control del marco de carga con indicación digital de fuerza y desplazamiento y pulsadores de selección de ensayo y marcha, sirve de interface hombre-máquina.

Su operación fácil y rápida permite realizar ensayos eficientemente, de acuerdo con normas internacionales. Durante el ensayo se muestra la fuerza, y el desplazamiento del plato de carga. Durante los ensayos la aplicación de fuerza sobre la muestra se realiza por medio de un mecanismo desde un motor activado por medio de un driver electrónico, que garantiza la constancia de la velocidad de aplicación para todo el rango de trabajo del marco de carga.

La medición del desplazamiento del plato de carga, se realiza por medio de un sensor colocado en el mecanismo de transmisión, asegurando una medición exacta y libre de mantenimiento. La mínima de formación del transductor de fuerza (0,5 mm para carga máxima), puede ser compensada multiplicando la lectura de indicador de desplazamiento por el factor de corrección 1,005. Los interruptores de seguridad, finales de carrera instalados internamente protegen automáticamente el mecanismo en las dos direcciones.

Un puerto de salida USB permite el registro de los ensayos desde un computador tipo PC o similar.

4. INSTALACIÓN

4.1. Instalación física

PELIGRO: La máquina multiusos computarizada modelo PS-271 es muy pesada. No intente extraer, transportar o mover sin equipo adecuado y suficiente gente que lo hagan con seguridad. Recuerde, siempre levantar con las piernas, no con su espalda. Si usted tiene un historial de problemas de espalda o problemas cardio vasculares, no trate de desempaquetar o levantar este equipo.

- La máquina debe estar instalada y nivelada correctamente, sobre un banco de trabajo suficientemente resistente y estable, con espacio suficiente para el funcionamiento y mantenimiento seguro del equipo.
- Detrás de la máquina deje una distancia de al menos 20 cm de cualquier pared u otro equipo.
- La máquina se suministra con soporte nivelables. Revise la nivelación de la máquina antes de ponerla en funcionamiento.
- Este equipo es adecuado para operación en lugares no peligrosos.

4.2. Instalación eléctrica

PELIGRO: La prestación de servicios a este equipo debe ser realizado por un técnico de servicio calificado por Pinzuar Ltda. Antes de remover cualquier cubierta o la realización de mantenimiento, reparación y servicio, se debe aislar de la alimentación eléctrica desconectando el enchufe. Cuando se necesita la conexión eléctrica durante estas actividades, únicamente los técnicos deben realizar el trabajo.

PELIGRO: Seque las manos antes de operar las máquinas eléctricas.

PELIGRO: Esta máquina opera a 220 VAC (110 VAC), requiere conexión (polo) a tierra y dispone de fusibles de protección adecuados,

PELIGRO: La aplicación incorrecta de corriente eléctrica a la máquina puede resultar en riesgos eléctricos y daños al equipo. La máquina ha sido configurada en fábrica normalmente para el voltaje correcto de alimentación, pero. Compruebe SIEMPRE la correcta configuración de voltaje de línea antes de aplicar energía durante la instalación inicial.

PELIGRO: Es necesaria una buena protección mediante una conexión a tierra de baja impedancia en el cable de alimentación eléctrica para garantizar la seguridad de la máquina y operarios.

4.3 Instalación del computador

La CPU debe ser colocada, dentro de la consola de operación y control. Debajo del tablero de indicación se encuentra el soporte y los cables de alimentación eléctrica y conexión.

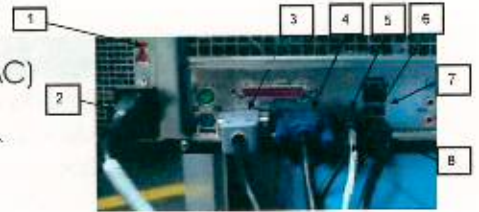
Asegúrese que la posición del selector de alimentación (1), en la parte posterior de la CPU se encuentre en la posición correcta (220 VAC).



Fig. 2 Instalación de la CP

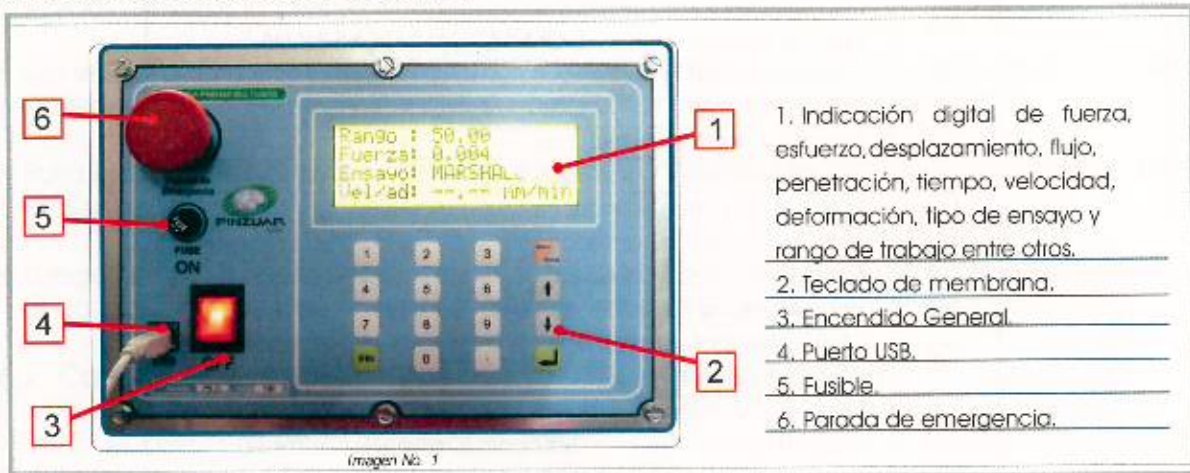
4.4 Conexiones de la CPU:

1. Selector de alimentación (220 VAC – 110 VAC)
2. Alimentación eléctrica de la CPU (220 VAC – 110 VAC)
3. Conexión DB9 (RS 232) – entrada lectura de fuerza
4. Conexión del monitor
5. Conexión del teclado
6. Conexión del ratón (mouse)
7. Conexión para Impresora
8. Conexión para el interface del comparador de carátula.



Revise que todas las conexiones queden firmes. Apriete ligeramente los tornillos de fijación de los terminales del monitor y RS 232.

5. Tablero de Indicación y Control



1. Indicación digital de fuerza, esfuerzo, desplazamiento, flujo, penetración, tiempo, velocidad, deformación, tipo de ensayo y rango de trabajo entre otros.
2. Teclado de membrana.
3. Encendido General.
4. Puerto USB.
5. Fusible.
6. Parada de emergencia.

5.1.1. Encendido General

El interruptor con piloto (4) se emplea para encendido general.

5.1.2. Parada de Emergencia

La parada de emergencia (6) está prevista para detener la operación eléctrica de la máquina de ensayos, cortando totalmente su alimentación eléctrica.

5.2. Indicación

5.2.1. Pantalla de cristal líquido

La Indicación está formada por cuatro líneas de veinte caracteres. Durante la programación, se emplean diferentes tipos de datos, que muestran las opciones, parámetros y valores programados o valores a modificar (Fig.19).



5.3. Teclado de Membrana

Para la programación y operación de la prensa Multiusos Automática PS-271 se dispone de un teclado de membrana, de 16 teclas, con las siguientes funciones:



5.3.1 Funciones del tablero de indicación y control

TECLA	FUNCIÓN
1	Entrada de datos numéricos Menú principal Selección de tipo de ensayo Tipo de Ensayo MARSHALL
2	Entrada de datos numéricos Menú principal Ajustar parámetros de la muestra Tipo de Ensayo CBR
3	Entrada de datos numéricos Menú principal Cambio de parámetros de máquina Tipo de Ensayo TRIAXIAL 1.4"
4	Entrada de datos numéricos Tipo de Ensayo TRIAXIAL 2.8"
5	Entrada de datos numéricos Tipo de Ensayo COMPRESIÓN INCONFINADA
6	Entrada de datos numéricos Tipo de Ensayo OTRO ENSAYO
7	Entrada de datos numéricos
8	Entrada de datos numéricos
9	Entrada de datos numéricos
0	Entrada de datos numéricos
	Entrada de datos numéricos
Menu	Pantalla Inicial : Entrada a Menú principal
↵	Menú principal : Confirma la entrada seleccionada Restaura pantalla inicial
FIN	Detener / terminar el ensayo Programación Retroceder, abandonar menú
↓	Bajar plato de carga. (MARSHALL únicamente) Mostrar resultados CBR
↑	Subir plato de carga. (MARSHALL únicamente)

6. PREPARACIÓN DE LA MÁQUINA

6.1 Instalación y revisión previa

Una vez realizadas las conexiones eléctricas y de comunicación, siga los siguientes pasos para garantizar el buen funcionamiento de la máquina, prevenir daños y evitar accidentes:

- Verifique que la máquina se encuentra instalada adecuadamente.
- Revise que las columnas estén firmes.
- Revise el travesaño y las tuercas que los fijan. Si requiere cambiar su posición, asegure que quede bien nivelado y apriete las tuercas ligeramente.
- Verifique que el voltaje y frecuencia de la red eléctrica corresponde con las especificaciones de la máquina.

- Verifique que los cables, terminales y tomacorrientes se encuentren en buen estado, se encuentran firmes y hagan buen contacto.
- Conecte a la red eléctrica apropiada y pulse el encendido general (9)
- Espere 15 minutos antes de iniciar ensayos.
- Verifique visualmente que el plato de este totalmente abajo es decir que no ha tenido desplazamiento. Si lo ha tenido presionar el pulsador de bajada para que el plato de carga baje, esta se detendrá automáticamente por acción del final de carrera. Luego se debe desactivar presionando nuevamente el pulsador de bajada.
- Coloque los dispositivos de medición auxiliar (comprador de carátula), si es necesario. Si se emplea sujetador magnético, asegure su estabilidad y colóquelo, preferiblemente lo más cerca que sea posible con el fin de evitar brazos largos que pueden afectar la precisión de la medición.
- Las velocidades esta pre programadas según norma, lo único que se debe hacer es activar el pulsador correspondiente con el nombre del ensayo a realizar.
- Para terminar el ensayo se debe presionar el mismo pulsador que fue activado para realizar el ensayo.
- Luego se debe presionar el pulsador de bajada para que el plato de carga quede en la posición de desplazamiento cero, listo para iniciar un nuevo ensayo.

6.2. Cambio de celda de carga. (Para modelos de doble rango)

- Soltar el pistón. Si va a emplear el mismo pistón es más fácil soltarlo con la celda instalada.
- Desconecte el terminal DB9 ubicado en la parte posterior del tablero de control de la máquina y luego suelte cuidadosamente la celda instalada.
- Conecte la otra celda, Asegure que queda firme y conecte el terminal DB9, apretando los tornillos que trae el conector para este fin.
- Coloque el pistón a emplear. No emplee herramientas para quitar y/o colocar el pistón.

7. SOFTWARE

7.1 Descripción

El Software Para Registro Multiusos ha sido desarrollado pensando en atender la necesidad de documentar de forma adecuada los ensayos de laboratorio de suelos y asfaltos. El software permite registrar con detalle los parámetros y resultados de ensayos y proporciona herramientas para cálculos, reportes y consultas de resultados de forma inmediata.

La captura directa de datos desde la máquina de ensayos, garantiza la alta confiabilidad y eficiencia de la documentación en un ambiente gráfico confortable

que además de exactitud, precisión y rapidez óptimas, registra y archiva todos los parámetros de las muestras y todos los datos del ensayo, en tiempo real. Se incluyen facilidades para impresión de registros y reportes, la consulta posterior y la realización de estadísticas de ensayos realizados.

El Programa ha sido desarrollado bajo sistema operativo Windows y es compatible con versiones Windows 98 hasta Windows XP y Windows 7. Permite registrar ensayos según las exigencias de norma, en tiempos óptimos y cuenta con las facilidades del sistema operativo para impresión, consulta y transferencia de información y resultados de ensayo aún entre diferentes documentos

El software ha sido desarrollado específicamente para registrar ensayos de suelos: CBR, compresión inconfiada y ensayos triaxiales y ensayos de compresión Marshall en muestras asfálticas, según norma ASTM. Incluye aplicaciones específicas para registro de cada tipo de material y facilidades de codificación para registro y consulta, que evitan errores y ambigüedades a la hora de digitar datos y parámetros de ensayo. Manejo de archivos de registros de ensayos, que permiten recuperación de ensayos anteriores y consulta estadística de resultados de ensayos de parámetros similares.

Se incluyen hojas de cálculo para reportes de ensayos, que simultáneamente, si se cargan con los parámetros y datos, se generan las curvas de ensayo y calcula los resultados de los mismos; permitiendo al usuario complementar la información e incluir observaciones.

7.2 Especificaciones

7.2.1 Ensayos a registrar:

El software permite el registro de los siguientes ensayos:

Ensayo Marshall

Según normas ASTM D-2726 / D-1559 e INVIAS E-733 / E-748

Ensayo CBR

Según normas ASTM D-1883 e INVIAS E -148

Ensayo de compactación (complemento) Según normas ASTM D-1557 e INVIAS E -14

Ensayo de compresión inconfiada

Según normas ASTM D-2166 e INVIAS E-152

Ensayo Triaxial

Según normas ASTM D-2850 / 4767 e INVIAS E- 153

7.2.2. Sistema operativo:

Windows, Compatible con Windows 95, Windows 98, Windows milenio y Windows XP y Windows 7 (*)

7.2.3 Informes de ensayo:

En hojas de cálculo en Excel (*)

Cada tipo de ensayo cuenta con una hoja de cálculo que sirve como reporte de ensayo. Cada formato emplea el Sistema Internacional de Unidades SI y ha sido diseñado con el aporte de nuestros clientes, teniendo en cuenta el alcance del ensayo, las bondades de las máquinas de ensayo Pinzuar Ltda y los requisitos de las normas de ensayo.

Al iniciar el ensayo, automáticamente se registran los parámetros del ensayo y la muestra. Durante el ensayo, en tiempo real, se registran los datos, los cálculos y se dibujan las curvas.

Durante la consulta de ensayos realizados, se recupera toda la información del ensayo y se pueden reproducir las hojas de cálculo. Las hojas de cálculo pueden ser modificadas y actualizadas, por el usuario; por ejemplo, cambiar el ícono de Pinzuar Ltda por el del laboratorio. Para que los cambios sean permanentes se debe salvar la hoja en la misma ubicación.

Las modificaciones son limitadas, (ver 7.4.1) pero a solicitud, Pinzuar Ltda. hará cambios justificados, siempre y cuando la solicitud se acompañe de un modelo que incluya los cálculos y las unidades.

Al terminar los ensayos, al cerrar las hojas de cálculo, nunca guarde los cambios.

Si desea guardar una hoja de excel, deberá cambiar el nombre y guardarla, preferiblemente, en una carpeta diferente.

El Anexo 3 recopila las hojas de cálculo incluidas.

7.2.4 Interfaz de entrada:

Puertos serial (RS 232) unidireccional.
Puertos USB

7.2.5 Base de Datos:

Todos los parámetros, datos y resultados de los ensayos registrados son guardados en una base de datos tipo Access (*), que puede ser consultada desde cualquier programa compatible con windows (*). El software incluye el motor de búsqueda en la base de datos para consultar, presentar en pantalla y reproducir informes de los ensayos realizados. *No es necesario guardar copia de las hojas de cálculo.*

*) Windows, Excel y Access son marcas registradas

7.3. Instalación del Software

El software se entrega instalado en el computador suministrado, junto con una copia de soporte, que se debe emplear para restaurarlo, solo en caso de falla del computador ya que no correera igualmente en otra máquina

En caso necesario instale nuevamente el software así:

Para que el software opere correctamente se debe instalar el programa en su PC, y copiar la carpeta de trabajo en la ubicación indicada.

Siga los siguientes pasos:

7.3.1 Instalar el software (Ejecutar SETUP):

Coloque el CD en la unidad lectora de discos y por medio del explorador de windows ubique el programa SETUP ubicado directamente en el directorio raíz de la unidad.

Abra el programa SETUP y siga paso a paso las instrucciones de instalación.

ADVERTENCIA:

Durante la instalación del programa es posible que en un aviso se pregunte si permite modificar aplicaciones y/o programas ya instalados por versiones recientes, o por el contrario que su computador ya cuenta con versiones más recientes.

Es preferible no permitir que se actualice ningún programa o aplicación ya que el programa es compatible con las versiones de windows especificadas y por lo tanto correrá igualmente bien.

7.3.2 Ubicar el acceso directo al programa:

Una vez concluida la instalación, busque en la carpeta "Suport" la aplicación "Multiusos"; haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione crear acceso directo. Corte o copie el acceso directo a "Multiusos" y péguelo directamente en el escritorio

7.3.3 Copiar la carpeta de trabajo:

Copie la carpeta "PRENSA", contenida en el CD y péguela directamente en el directorio. C:\, La carpeta copiada tendrá la dirección "C:\Prensa"

7.3.4 Establecer la comunicación con la máquina de ensayo:

La comunicación del PC con la máquina de ensayo, se hace por medio de los cables e interfaces propios de la máquina. El terminal tipo DB9 de 9 pines, se conecta a la máquina en el terminal DB9 hembra, configurado como COM1 del PC.

El PC suministrado trae un solo puerto RS232, que está configurado como COM1.

Si el PC no dispone de un puerto de comunicación estándar RS232 con terminal DB9 se requiere de un adaptador o convertidor que finalmente se pueda configurar como COM1.

El interface del comparador de carátula digital se debe conectar a un puerto US configurado como COM 9

La comunicación con el Interface del comparador de carátula requiere de un driver que debe ser instalado, siguiendo el procedimiento detallado en el anexo 1.

7.4 Estructura de archivos

Nombre	Ubicación	Función	Modificable
Multiusos	Escritorio	Acceso directo al programa	No
Prensa	C:\	Carpeta de archivos	No
Datos	C:\Prensa	Carpeta de datos	No
Multiusos	C:\Prensa	Carteta de hojas de cálculo	No
Multiusos.exe	C:\Prensa	Prog. Ejecutable	No
Setup.dat	C:\prensa\datos	Datos	No
Consecutivo.dat	C:\prensa\datos	Datos	No
DatosTablas.mdb	C:\prensa\datos	Datos	Si
DatosMarshall.mdb	C:\prensa\datos	Datos	Si
DatosCBR.mdb	C:\prensa\datos	Datos	Si
DatosInconf.mdb	C:\prensa\datos	Datos	Si
DatosTriaxial.mdb	C:\prensa\datos	Datos	Si
Marshall.xls	C:\prensa\Multiusos	Hoja de cálculo	Si
CBR.xls	C:\prensa\Multiusos	Hoja de cálculo	Si
Inconfinada.xls	C:\prensa\Multiusos	Hoja de cálculo	Si
Traxial.xls	C:\prensa\Multiusos	Hoja de cálculo	Si
MarsStad.xls	C:\prensa\Multiusos	Hoja de cálculo	Si
CBRStad.xls	C:\prensa\Multiusos	Hoja de cálculo	Si
Inconfstad.xls	C:\prensa\Multiusos	Hoja de cálculo	Si
TraxialStad.xls	C:\prensa\Multiusos	Hoja de cálculo	Si

7.4.1. Modificaciones permitidas

"No modificable" significa que si se cambia su ubicación o se modifica, el software no correrá adecuadamente. Puede que funcione parcialmente bien.

Las bases de datos (con extensión .mdb) se modifican durante la ejecución de software. Pueden consultarse desde cualquier aplicación de windows empleando las herramientas adecuadas, las cuales en algunos casos sirven para modificar los datos y/o borrarlos. En cualquier caso, bajo responsabilidad del usuario. **En ningún caso se debe cambiar la estructura de las bases de datos.**

Las hojas de cálculo son fácilmente modificables, durante los ensayos, las consultas o simplemente en cualquier momento. Estas modificaciones son permitidas sólo en las celdas que no reciban parámetros o datos de los ensayos, tampoco es permitido borrar o insertar filas o columnas.

Es permitido modificar los atributos de las celdas, como la fuente, su tamaño y/o color, la altura de las filas y el ancho de las columnas, ocultar filas y/o columnas, pero no se pueden ocultar las columnas que reciben los datos de origen de las curvas, ya que con esto también se ocultaría la curva.

7.5 Actualizaciones

Antes de instalar las actualizaciones, es recomendable hacer una prueba de las aplicaciones antes de hacer el cambio, con el fin de asegurar que las nuevas versiones sean totalmente operativas.

El programa ejecutable puede probarse desde cualquier ubicación, por lo que es práctico probarlo desde el escritorio. También es recomendable guardar las aplicaciones que se van a cambiar de tal forma que, de ser necesario se puedan instalar nuevamente. Para ello se recomienda cambiar el nombre usando una extensión y dejarla en la misma carpeta.

Para instalar las actualizaciones recibidas, basta con reemplazar las aplicaciones, cada una en la carpeta respectiva. Una vez instaladas y probadas las actualizaciones, se recomienda hacer nuevamente una copia de seguridad.

7.6. Desinstalación:

Si desea desinstalar el programa, desde el escritorio, haga clic sobre el ícono de inicio y seleccione "Panel de Control", busque la aplicación para "Agregar o quitar programas" y ábrala. En la lista de programas seleccione "Multiusos" y siga las instrucciones hasta finalizar.

7.7 Copia de seguridad

El CD suministrado con la máquina, contiene una copia de la carpeta "C:\Prensa", en la que se encuentran todas las aplicaciones del software.

Si se han realizado actualizaciones, se recomienda crear un nuevo CD y/o hacer una copia de esta carpeta en otro sector del disco duro de computador,

7.8 inicio

Una vez instalado el software, con el PC encendido, para iniciar cualquier aplicación se llama el Programa desde el escritorio. Con el Mouse, busque el ícono "Multiusos" y haga "clic" con botón principal (izquierdo) del Mouse.

Al iniciar el programa, automáticamente se prueba la comunicación de la máquina con la CPU.

Si se presenta algún inconveniente en la comunicación, se muestra un mensaje de ayuda que indica, si es el caso el puerto de comunicación en el que se presenta la falla. En algunos casos el problema es transitorio, debido a las tareas del sistema operativo y se resuelve con solo reiniciar el equipo,

La pantalla de presentación del programa muestra dos opciones por medio de botones: "INICIAR" y "SALIR".

La opción que se encuentra resaltada, en este caso "INICIAR", se puede seleccionar pulsando la tecla "Enter" en el teclado.

Para seleccionar otra opción, se tienen tres métodos, por medio del teclado, pulsando la tecla de tabulación o las teclas marcadas con flechas o por medio del ratón arrastrando el cursor hasta el botón y pulsando el botón principal, botón izquierdo.

Para continuar con el programa seleccione la opción "INICIAR".



Fig. 5 Escritorio



Fig. 6 Pantalla de Inicio

Se despliega un cuadro de diálogo solicitando el código de usuario.

El acceso al programa es restringido para uso exclusivo de usuarios autorizados. (ver Claves de Acceso # 3.10)

Para continuar digite el código del usuario y la clave de acceso asignada.

Para confirmar, cada vez presione Enter.

La clave se debe escribir teniendo en cuenta las mayúsculas y minúsculas según como se haya creado. Si la clave es errada recibirá un mensaje y no podrá continuar hasta que no se digite la clave correcta.

Una vez aceptada la clave de acceso se despliegan el formulario de trabajo.



Fig. 7 Clave de acceso



Fig. 8 Mensaje de error en la Clave



Fig. 9 Pantalla de trabajo

La lectura de Fuerza debe coincidir con la lectura de la máquina. Si el Comparador de carátula está conectado, su lectura debe coincidir con el Flujo.

En el centro de la pantalla de trabajo se encuentra el área para las curvas de ensayo, en la parte izquierda se encuentran las celdas de magnitudes medidas y calculadas: Fuerza, Desplazamiento, Deformación, Tiempo, Esfuerzo, Rata de desplazamiento, actual y programada.

Del lado derecho se encuentran los parámetros de la muestra a ensayar de acuerdo con el tipo de ensayo. En la parte superior izquierda se encuentra una pestaña con las opciones de trabajo: Seleccionar tipo de muestra, manejo de archivos y Herramientas.

Sobre el área de la curva se encuentran cuatro íconos para selección directa del tipo de ensayo a realizar.



Fig. 10 Barra de ensayos, herramientas y consulta

Debajo del área de curvas se encuentra una barra de control del ensayo, manejo y consulta de archivo.

El programa cuenta con tres menús; un menú de ensayos, desde el cual se selecciona el tipo de ensayo a registrar, un menú de archivos, desde el cual se pueden consultar los registros de ensayos realizados, reeditar informes de ensayo, crear, modificar o consultar clientes, materiales y usuarios y un menú de herramientas para configuración de los parámetros de la máquina y pruebas de comunicación.

A través de los menús se tiene acceso a todas las funciones del programa:



Fig. 11 Menú de ensayos

Menú de Ensayos

- Ensayo Marshall
- Ensayo CBR
- Ensayo de compresión inconfiada
- Ensayo triaxial



Fig. 12 Menú de archivos

Menú de archivos

- Ensayos
 - Consulta
 - Marshall
 - CBR
 - Inconfinada
 - Triaxial

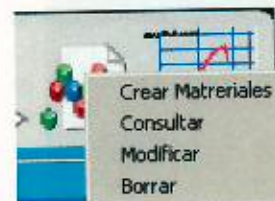


Fig. 13 Materiales

- Materiales
 - Crear Materiales
 - Consultar
 - Modificar
 - Borrar



Fig. 14 Usuarios

- Usuarios
 - Crear Usuarios
 - Consultar
 - Modificar
 - Borrar

Menú de Herramientas

Sirve para actualizar los parámetros de la máquina de ensayos.

Barra de control

En la parte inferior de la pantalla de trabajo se dispone de una barra de control, con íconos de control de inicio, parada, nueva prueba, registro y consultas.



Fig. 15 barra de control y parámetros de la máquina

La selección deseada se puede lograr por medio del menú o picando (presionando el botón izquierdo del ratón) directamente sobre el ícono correspondiente.

7.9. Opciones de teclado

Las teclas alfanuméricas se emplean para ingresar los datos solicitados de la muestra, el ensayo o el tipo de gráfico a presentar.

Enter: Se emplea para confirmar la entrada de un dato. En muchas ocasiones el cursor salta automáticamente a la siguiente entrada. Si un botón se encuentra activado, en foco, se ejecuta la función indicada por el botón.

Esc: Sirve generalmente para regresar al menú anterior o detener o abandonar un ensayo.

7.10. Ratón (MOUSE)

El uso del Ratón (Mouse) es similar al acostumbrado en el ambiente Windows; su uso se ha implementado así:

Clic con el botón izquierdo: Sirve para confirmar la selección que se encuentre marcada por el puntero.

Clic con el botón derecho:

- Sobre una gráfica, sirve para mostrar las coordenadas del punto donde se encuentra el puntero.

- En secuencia sirve para calcular el módulo elástico y determinar el punto de fluencia.

Movimiento del ratón (Mouse):

- Sirve para posicionarse en el formulario de trabajo; una casilla de entrada, un botón de selección, un menú, una opción, etc.

Salvo indicación explícita, cada vez que en el manual se diga haga clic, se refiere al botón izquierdo.

7.11. Codificación

Se han creado aplicaciones para codificación, de clientes, usuarios y materiales, que evita errores y ambigüedades a la hora de digitar datos y parámetros de ensayo, facilitando el manejo del archivo de registros de ensayos y la recuperación de parámetros, datos y curvas ensayos anteriores, así como la consulta estadística de resultados comparativos entre ensayos similares.

Para codificar, seleccione en la pestaña del menú "archivos" o pique directamente sobre el ícono y seleccione, según sea el caso, clientes, usuarios o materiales.



Fig. 16 Acceso a la codificación

Una vez creados los códigos es posible, consultar, modificar o borrar cuando se desee.

Para la codificación de usuarios, es posible crear un código alfanumérico, mientras que para los materiales y clientes, solo es posible crear códigos numéricos.

Algunos de los datos incluidos durante la creación de códigos, se muestran en las hojas de cálculo, por lo que se recomienda aportar la totalidad de los datos del formulario.

Algunos datos que no se emplean en las aplicaciones del programa actual se emplean en aplicaciones y/o programas complementarios que se encuentran en desarrollo.

7.12. Claves de Acceso

El acceso al programa de operación está restringido a usuarios autorizados. La autorización la otorga el responsable de la máquina, asignando un código alfanumérico y una clave de acceso.

Hay dos niveles de acceso; el código asignado determina el nivel de acceso permitido.

El nivel 1, autoriza al usuario para realizar ensayos, consultar archivos y códigos de clientes y materiales.

El nivel 2, autoriza al usuario para realizar ensayos y consultar archivos y códigos usuarios, clientes y da acceso a la calibración (si es el caso).

La configuración inicial incluye las claves "1" y "Jefe" con códigos de acceso "123" y "4321" y niveles de acceso 1 y 2 respectivamente. El responsable de la máquina uso del programa debe cambiar las claves si quiere mantener las reservas restricciones previstas.

7.13 Terminar registros - Salir

Al picar en el ícono "SALIR" de la pantalla de trabajo vuelve a la presentación inicial, pique en "Salir". El programa le pedirá confirmar. Pique en el botón "Si" o presione "Enter" y el programa se cerrará.

8. ENSAYOS

8.1 Ajustes previos al ensayo

8.1.1 Puesta en cero

Al iniciar el ensayo el programa pone sus variables internas en ceros y mantiene c hasta que la lectura de fuerza no cambie y, de acuerdo con la norma, supere el de la precarga.

Fig. 17 Codificación de clientes

Fig. 18 Creación de usuarios



Fig. 19 Salir

Para facilitar los procesos de chequeo, verificación y/o validación, es recomendable ajustar las lecturas de los indicadores de fuerza y desplazamiento y el comprador de carátula, si está instalado, a ceros, justo antes de iniciar el registro.

Previamente, se debe bajar totalmente el plato de carga. (Ver 6.1)

8.1.2 Límite de carga máxima

El usuario debe, en todo momento observar los riesgos de la operación de la máquina de la cual se están registrando los ensayos. El Software solo permite detectar, si es el caso, que se ha superado la capacidad máxima de carga de la máquina y mostrará un mensaje de advertencia que debe ser atendido por el usuario.

8.2. Parámetros de ensayo

Antes de realizar el ensayo se requiere de los parámetros del ensayo y la muestra. Para cada tipo de ensayo: Marshall, CBR, Compresión Inconfinada y triaxial, se requiere de un mínimo de datos, necesarios para cálculos y la presentación adecuada en pantalla.

La identificación de la máquina de ensayo forma parte de los parámetros de ensayo y debe mantenerse actualizada, cada vez que se calibre o cambie la celda de carga.

Al seleccionar el tipo de ensayo a registrar, algunos parámetros, son establecidos por defecto y se presenta el formulario de parámetros, que de acuerdo con la norma de referencia, se requieren son necesarios para, la documentación completa del ensayo.

Muchos de los parámetros no son fundamentales para los cálculos básicos del ensayo, pero si lo son para los cálculos hechos al diligenciar la hoja de cálculo que servirá de reporte o informe de ensayo.

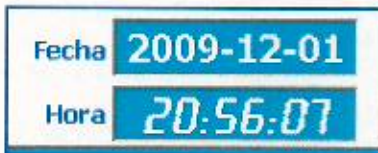


Fig. 20 Fecha y hora



Fig. 21 No de ensayo / Identif. muestra

La fecha y hora son tomados del sistema operativo y son registrados como parámetros del ensayo. La fecha y la hora se encuentran configuradas en el sistema de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades y no debe modificarse.

El número de ensayo es consecutivo y se incrementa cada vez que se realiza un ensayo. Para todos los ensayos se registran los siguientes parámetros:

Fecha,	Automático
Hora,	Automático
Número del ensayo,	Automático
Identificación de la muestra	Alfanumérico
Ítem No.	Númérico
Nombre del cliente	hasta 50 car.
Nombre del proyecto	hasta 50 car.
Locación	hasta 25 car.
Nombre del material	hasta 50 car.
Descripción del material	hasta 150 car.
Fecha de muestreo	(aammdd)

La fecha de muestreo, debe digitarse de 6 dígitos; 2 del año, 2 del mes y 2 del día. Otros formatos son rechazados o registrados erróneamente.

8.3. Iniciar registros

Luego de digitar los parámetros del ensayo y la muestra, para iniciar el registro, pique en el ícono "INICIAR". Se comprueban los parámetros digitados.

Si algún parámetro necesario falta o su valor es erróneo, se despliega una caja de diálogo mostrando el error.

Las cajas de diálogo sirven para evitar la entrada de datos erróneos o incongruentes.

Si faltan otros parámetros puede continuar confirmando con "Enter" o picando sobre el botón "Si".

Ahora se carga la hoja excel de registro. Si la hoja está abierta se presenta un error y en la pestaña inferior parpadea el ícono de Excel.

Pique en la pestaña de Excel y atienda el mensaje de error. Si no acepta que se abra nuevamente, el programa se bloquea y deberá reiniciar el registro.



Fig. 22 Inicio del registro



Fig. 23 Cajas de diálogo.

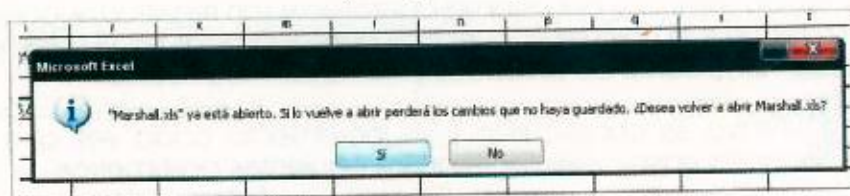


Fig. 24 Error al intentar abrir una hoja que está abierta

Para volver a la pantalla de trabajo pique en la pestaña inferior en el ícono "Pinzuar".

Si la máquina y la muestra se encuentran listas, confirme con "Aceptar" y presione el pulsador correspondiente al ensayo en el tablero de indicación y control de la máquina.

Al encender la máquina notará inmediatamente la actualización de los valores de fuerza y desplazamiento si el comparador de carátula se encuentra conectado.

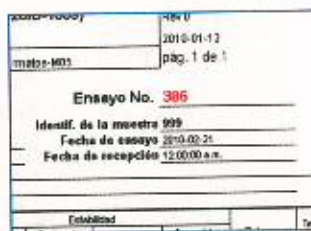


Fig. 25 La hoja se carga con los parámetros.

8.4 Ensayos MARSHALL

Coloque le comparador de carátula digital en su soporte del molde de estabilidad y conecte el cable del interface. Verifique que su lectura aparece en la pantalla de trabajo.

Para ahorrar baterías, la lectura del comparador se apaga si después de un minuto no cambia; sin embargo la comunicación continúa, por lo que se recomienda mantenerlo desconectado.

Para el registro de ensayos Marshall es necesario digitar como mínimos los siguientes parámetros:

Identificación de la muestra:

No. del ítem. *Se puede ensayar hasta 18 ítems.*

Altura de la muestra - *necesario para calcular la corrección.*

Durante el ensayo se registra la deformación de la muestra como flujo en mm y la fuerza como estabilidad en kN .

La estabilidad es corregida para probetas de altura diferente de 63,5 mm, cuando falle la muestra, detenga la máquina presionando nuevamente el mismo pulsador.

El programa permite registrar hasta 18 ensayos de muestras de características similares. Antes de cada ensayo debe actualizar los parámetros de la muestra.

8.5 Ensayos de CBR

Coloque le comparador de carátula digital en el trípode con la ayuda de un sujetador magnético y conecte el cable del interface. Verifique que su lectura aparece en la pantalla de trabajo.

Para ahorrar baterías, la lectura del comparador se apaga si después de un minuto no cambia; sin embargo la comunicación continúa, por lo que se recomienda mantenerlo desconectado.

Para el registro de ensayos CBR es necesario digitar como mínimos los siguientes parámetros:

Identificación de la muestra

No. del ítem - *Se puede ensayar hasta 3 ítems.*

Durante el ensayo se registra la penetración del pistón en la muestra en mm y la fuerza en kN ; el esfuerzo es calculado para un pistón estándar de 1 935,48 mm².

Parámetros de la Muestra	
Item No.	1
Cliente	Obras Civiles Ltda.
Proyecto	Av. Los Cerros
Localización	kil 1.21
Materia	Pavimentación
Descripción	Normal
E. Iniest. (aamodf)	2010 02 01
Temperat. Lab (°C)	22
Asfalto (%)	4,1
Altura de la briqueta (mm)	63,5
Peso seco en aire (g)	1158
Peso 5.5.5. (g)	1127
Peso en agua (g)	630
Peso Esp. agregad (g/cm ³)	2,796
Peso Esp. asfalto (g/cm ³)	0,998

Fig. 26 Entrada de parámetros Marshall

E. Iniest. (aamodf)	2010 02 01
Sondeo	dfg
Profundidad (m)	12
Contenido Hum. Natural (%)	4,2
Contenido Hum. Óptimo (%)	5,8
No. De Golpes	30
Peso U. Seco Opt. (g/cm ³)	2,15
Peso Húmedo + molde (g)	1380
Peso del molde (g)	8375
Volumen del molde (cm ³)	2320
Conten. Hum. Comp. (%)	6
Conten. Hum. Perme. (%)	10
Subrecarga Saturada (lb)	10
Subrecarga Penetrac. (lb)	

Fig. 27 Entrada de parámetros CBR

Sondeo	dfg
Profundidad (m)	12
Diámetro arriba (mm)	50,6
Diámetro medio (mm)	50,5
Diámetro abajo (mm)	50,6
Altura (mm)	98,5
Peso Muestra húmeda (g)	347,1
Peso Muestra seca (g)	325,6
Peso del molde (g)	
Vel. de ensayo (mm/min)	1,43
Temperatura Lab. (°C)	21

Fig. 28 Entrada de parámetros Inconfinado

La hoja de cálculo permite el registro de tres muestras de suelos preparadas bajo diferentes condiciones de humedad y número de golpes.

8.6 Ensayos de Compresión Inconfinada

Coloque el comparador de carátula digital palpando el plato de carga con la ayuda de un sujetador magnético y conecte el cable del interface. Verifique que su lectura aparece en la pantalla de trabajo.

Para ahorrar baterías, la lectura del comparador se apaga si después de un minuto no cambia; sin embargo la comunicación continúa, por lo que se recomienda mantenerlo desconectado.

Para el registro de ensayos de compresión inconfinada es necesario digitar como mínimos los siguientes parámetros:

Identificación de la muestra

Diámetros de la muestra. *Necesario para calcular el área promedio*

Altura de la muestra. *Necesaria para calcular la corrección del esfuerzo.*

Durante el ensayo se registra la deformación de la muestra en mm y la fuerza en kN; el esfuerzo corregido es calculado con base en los valores del área promedio y la altura inicial de la muestra. La hoja de cálculo solo permite el registro del ensayo de una muestra.

8.7 Ensayos Triaxiales

Coloque el comparador de carátula digital palpando el plato de carga con la ayuda de un sujetador magnético y conecte el cable del interface. Verifique que su lectura aparece en la pantalla de trabajo.

Para ahorrar baterías, la lectura del comparador se apaga si después de un minuto no cambia; sin embargo la comunicación continúa, por lo que se recomienda mantenerlo desconectado.

Para el registro de ensayos triaxiales es necesario digitar como mínimos los siguientes parámetros:

Identificación de la muestra

Diámetros de la muestra. *Necesario para calcular el área promedio.*

Altura de la muestra. *Necesaria para calcular la corrección del esfuerzo.*

Durante el ensayo se registra la deformación de la muestra en mm y la fuerza en kN ; el esfuerzo corregido es calculado con base en los valores del área promedio y la altura inicial de la muestra. La hoja de cálculo solo permite el registro del ensayo de una muestra.

9. CONSULTA DE ARCHIVOS

9.1 Consulta de ensayos

La consulta de archivos se emplea para recuperar información de ensayos

Sonden	1286
Profundidad (m)	10.5
Diámetro arriba (mm)	63.1
Diámetro medio (mm)	63.0
Diámetro abajo (mm)	63.2
Altura (mm)	105.8
Humedad (%)	6.9
Grado de Saturación (%)	
Peso seco (g)	
Presión s3 (kPa)	50
Presión Pc (kPa)	255
Vel. de ensayo (mm/min)	1.27
Temperatura Lab. (°C)	20.5

Fig. 29 Entrada de parámetros triaxial

La hoja de cálculo permite el registro de tres muestras de suelos preparadas bajo diferentes condiciones de humedad y número de golpes.

8.6 Ensayos de Compresión Inconfinada

Coloque el comparador de carátula digital palpando el plato de carga con la ayuda de un sujetador magnético y conecte el cable del interface. Verifique que su lectura aparece en la pantalla de trabajo.

Para ahorrar baterías, la lectura del comparador se apaga si después de un minuto no cambia; sin embargo la comunicación continúa, por lo que se recomienda mantenerlo desconectado.

Para el registro de ensayos de compresión inconfinada es necesario digitar como mínimos los siguientes parámetros:

Identificación de la muestra

Diámetros de la muestra. *Necesario para calcular el área promedio*

Altura de la muestra. *Necesaria para calcular la corrección del esfuerzo.*

Durante el ensayo se registra la deformación de la muestra en mm y la fuerza en kN; el esfuerzo corregido es calculado con base en los valores del área promedio y la altura inicial de la muestra. La hoja de cálculo solo permite el registro del ensayo de una muestra.

8.7 Ensayos Triaxiales

Coloque el comparador de carátula digital palpando el plato de carga con la ayuda de un sujetador magnético y conecte el cable del interface. Verifique que su lectura aparece en la pantalla de trabajo.

Para ahorrar baterías, la lectura del comparador se apaga si después de un minuto no cambia; sin embargo la comunicación continúa, por lo que se recomienda mantenerlo desconectado.

Para el registro de ensayos triaxiales es necesario digitar como mínimos los siguientes parámetros:

Identificación de la muestra

Diámetros de la muestra. *Necesario para calcular el área promedio.*

Altura de la muestra. *Necesaria para calcular la corrección del esfuerzo.*

Durante el ensayo se registra la deformación de la muestra en mm y la fuerza en kN; el esfuerzo corregido es calculado con base en los valores del área promedio y la altura inicial de la muestra. La hoja de cálculo solo permite el registro del ensayo de una muestra.

9. CONSULTA DE ARCHIVOS

9.1 Consulta de ensayos

La consulta de archivos se emplea para recuperar información de ensayos

Sonden	1286
Profundidad (m)	10.5
Diámetro arriba (mm)	63.1
Diámetro medio (mm)	63.0
Diámetro abajo (mm)	63.2
Altura (mm)	105.8
Humedad (%)	6.9
Grado de Saturación (%)	
Peso seco (g)	
Presión s3 (kPa)	50
Presión Pc (kPa)	255
Vel. de ensayo (mm/min)	1.27
Temperatura Lab. (°C)	20.5

Fig. 29 Entrada de parámetros triaxial

la consulta de archivos se emplea para recuperar información de ensayos. El acceso a los archivos está restringido según el nivel de acceso.

La consulta de archivos, permite recuperar la información completa de un ensayo, tanto parámetros de la muestra y el ensayo como los resultados del mismo.

Pique en el ícono "Ensayos" o sobre la pestaña de archivos y seleccione el tipo de ensayo.

Al mostrar el listado de resultados de ensayo, seleccione el ensayo a recuperar.

En la pantalla de trabajo se mostrarán los parámetros, resultados y la curva del ensayo.

Si desea ver la hoja Excel, seleccione "Sí" en la caja de diálogo que se presenta a continuación.

Es posible mostrar simultáneamente varias curvas, con el fin de comparar resultados de muestras similares.

Los documentos Excel guardados se pueden recuperar, siguiendo los procedimientos normales del sistema operativo Windows.

9.2 Estadísticas

Esta aplicación sirve para cargar en una hoja de cálculo todos los resultados de los ensayos que contenga una carpeta del archivo.

Una vez que traídos los registros, el usuario podrá, de acuerdo con su interés, filtrar, agrupar, seleccionar, etc. los resultados de los ensayo que requiera.

10. CALIBRACIÓN

La calibración solo debe ser efectuada por personal calificado, empleando patrones de fuerza y longitud adecuados. Para la calibración de los comparadores de carátula se deben enviar al laboratorio de metrología.

Se recomienda que durante la calibración se controle manualmente la velocidad de la máquina. Antes de la calibración ejercite el control manual de velocidad. Tenga en cuenta que al aumentar la fuerza, la respuesta de la máquina se hace más rápida y el control puede ser más difícil.

La calibración (ver vocabulario) de la máquina es una prueba, en la que coloca un patrón de fuerza, en el lugar de la muestra y se comparan, siguiendo un procedimiento adecuado, las lecturas que da la máquina contra las lecturas que indica el patrón.

10.1 Ajuste de la lectura de fuerza (opcional)

Si los resultados de la calibración no son satisfactorios, se puede hacer un ajuste de la indicación siguiendo el procedimiento descrito en el anexo 2.



Fig. 30 Lista de resultados de ensayos

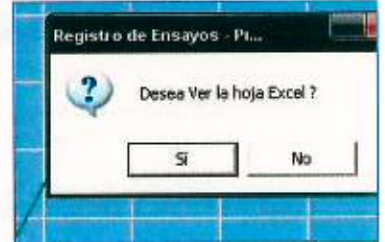


Fig. 31 Ver la hoja Excel?



Fig. 24 Ajuste / Calibración

Nota: El procedimiento de ajuste y/o calibración requiere de patrones de exactitud trazabilidad reconocidos, y el manejo de expertos, por lo tanto no se recomienda hacer la calibración sin disponer de patrones certificados y que sea realizado por personal calificado.

11. MANTENIMIENTO

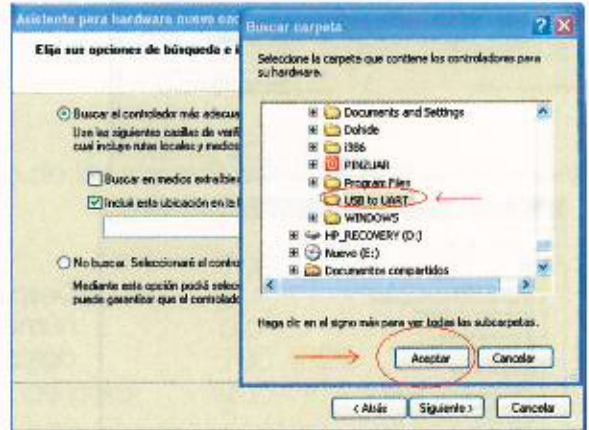
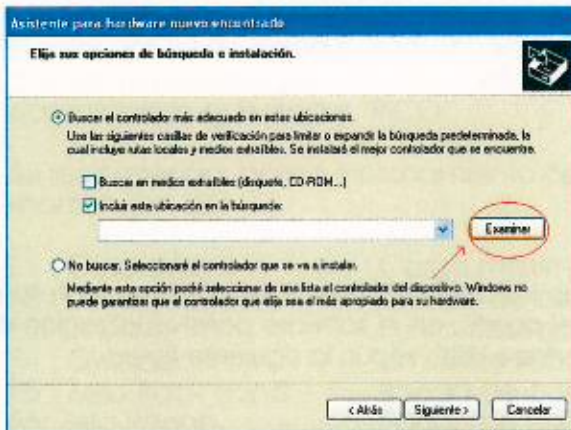
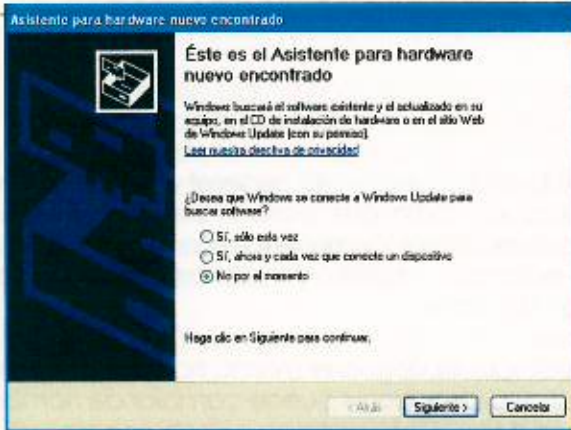
- Revise periódicamente las columnas y tuercas de fijación, verifique que se mantengan firmes y apretadas.
- Revisar periódicamente que la correa mantenga su tensión.
- Revisar que los microswitch de finales de carrera se encuentren en buen estado.
- Revisar y si es necesario engrasar el mecanismo de sin fin y corona cada seis meses.

ANEXO 1

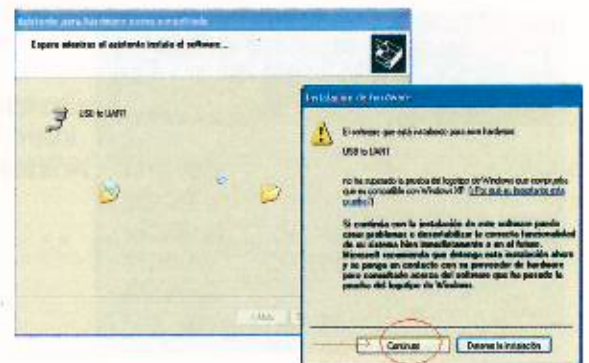
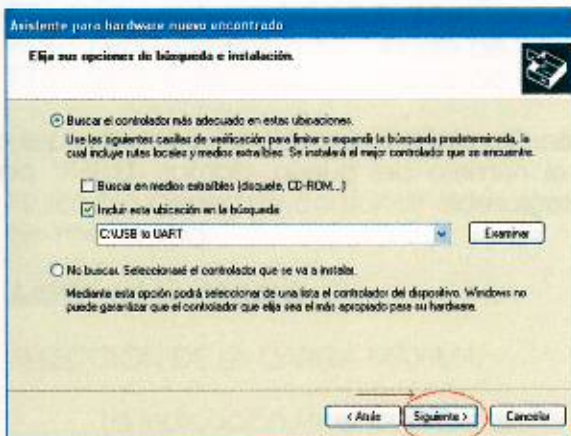
MANUAL DE INSTALACIÓN DRIVER USB to UART

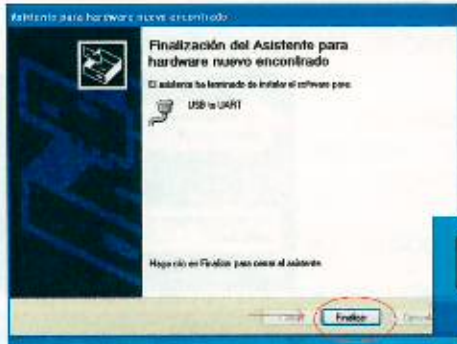
Cuando se conecta la interface USB al ordenador, aparecerá un cuadro de dialogo de "Nuevo hardware encontrado", seguido inmediatamente por el "asistente para agregar nuevo hardware".

A través de las siguientes ilustraciones, se pueden visualizar los diferentes pasos para la instalación del driver USB to UART.



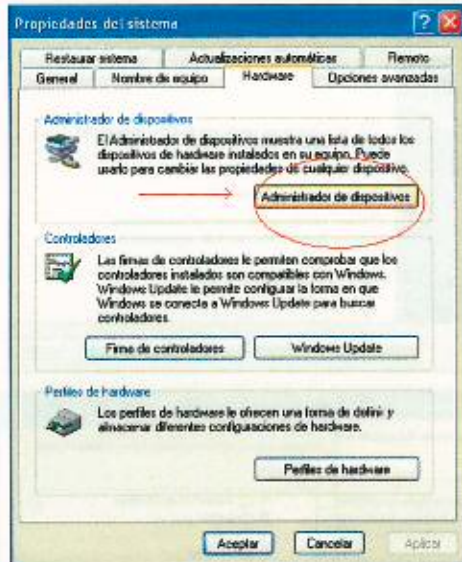
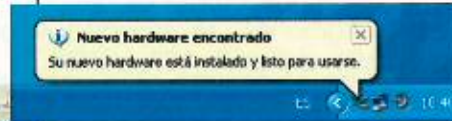
Recuerde que el driver USB to UART está en el CD-ROM entregado por Pinzuar Ltda.





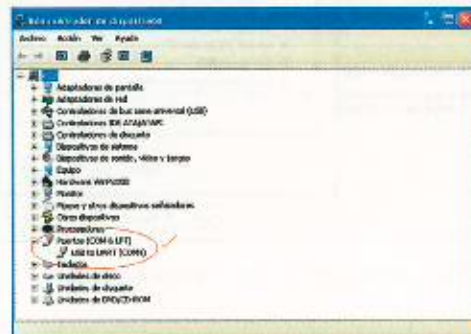
En este instante el driver USB to UART se ha instalado correctamente.

A través de "Propiedades del sistema" podemos revisar el correcto funcionamiento del driver USB to UART.



El driver USB to UART nos permite generar un puerto virtual de comunicación, para este caso el sistema operativo ha designado el COM4 como enlace entre la interface para el indicador digital y nuestro software de visualización de datos.

NOTA: No siempre se asigna el mismo nombre al puerto virtual, en otros ordenadores puede cambiar de nombre ej. COM5, COM8, COM13, etc.



Después de instalado el driver USB to UART, se ingresa el número del puerto, en el software para visualización de datos "Interface USB", según la siguiente figura.



En la casilla "Puerto de comunicaciones" después de insertado el número del puerto, damos "ENTER" para iniciar el programa.

ANEXO 2

AJUSTE | CALIBRACIÓN DEL INDICADOR DIGITAL

Es recomendable hacer una prueba para determinar si la máquina y el indicador están funcionando bien; aún cuando la lectura no sea exacta.

Con la ayuda del patrón de calibración, aplique cargas, preferiblemente la misma y vea que la lectura del indicador repite.

Las indicaciones deben ser repetibles. De lo contrario significa que hay daños, eléctricos o mecánicos y no se podrá ajustar satisfactoriamente.

Procedimiento para programación y ajuste del indicador de fuerza:

- 1) Estando apagado el indicador: retire los tornillos (2) de la placa de protección en la parte posterior del tablero de control
- 2) Cambie de posición el swich que queda descubierto en la parte derecha del indicador.
- 3) Manteniendo presionada el pulsador "Pico" encienda el la máquina
- La lectura Mostrará F1.

Para cambiar al siguiente parámetro use el pulsador (6); (p.e. de F2 a F3) Para cambiar al anterior parámetro use el pulsador (5); (p.e. de F5 a F4)

Funciones de los pulsadores:

El valor actual de cada parámetro se muestra presionando "ZERO". Se modifica el valor con los pulsadores (6) y (5). Se confirma el valor con el pulsador (7). Se abandona sin cambios con el Pulsador "PICO".

Se recomienda, para funcionamiento óptimo de las máquinas, que los parámetros se mantengan así:

F1 : Graduations	Carga máxima:	10000
F2 : Dsiplay division	División de escala	5
F3: Decimal Pt	Punto decimal	0.0
F4 : Overload limit	Límite de sobre carga	100 + 2%
F5 : Zero Track band	Banda de captura de cero	0
F6: Zero Range	Rango de cero	2
F7 : Motin Band	Banda de movimiento	1 d
F8 : Digital filter	Filtro digital	M
F9 : Calib, units	Unidad de calibración	1 (kg)
F15 : Zero Calibration *	Ajuste de cero	
F16 : Span Calibration*	Ajuste de escala	

La página 5 (original) muestra los valores posibles para cada parámetro.

Nota: No debemos confundir el término "CALIBRACIÓN" con "AJUSTE". Ver Vocabulario de metrología.

AJUSTE DE LA ESCALA

SELECCIÓN DE LA CARGA MÁXIMA

- La indicación se encuentra en F1

- Presione ZERO – el indicador mostrará el valor actual.
- Presionando PULSADOR (7) o PULSADOR (6) busque el valor deseado.
- Cuando indique el valor de la carga máxima deseada, presione PULSADOR (8), El indicador volverá a mostrar F1

SELECCIÓN DE LA DIVISIÓN DE ESCALA

- Presione PULSADOR (6), la indicación cambia a F2
- presione ZERO – el indicador mostrará el valor actual de la división de escala.
- Presione PULSADOR (7) o PULSADOR (6) para cambiar al valor deseado
- Cuando indique el valor de la división de escala deseada, presione PULSADOR (8), El indicador volverá a mostrar F2

SELECCIÓN DE LA POSICIÓN DEL DECIMAL

- Presione la tecla EL PULSADOR (6), la indicación cambia a F3
- Presione ZERO – el indicador mostrará la posición actual del decimal.
- Presione EL PULSADOR (7) o EL PULSADOR (6) para cambiarla al valor deseado.
- Cuando indique la posición deseada, presione PULSADOR (8), El indicador volverá a mostrar F3

AJUSTE DE CERO

- Una vez ajustados demás parámetros, se ajusta la indicación así:
- Presione PULSADOR (6) hasta que la indicación cambie a F15
- Presione ZERO – el indicador mostrará XXXX.
- Preferiblemente con la máquina encendida y la prensa cargando, antes de que empiece a hacer fuerza, presione ZERO y luego PULSADOR (8)

AJUSTE DE SPAN (CARGA MÁXIMA)

- ... Presione EL PULSADOR (6) hasta que la indicación cambie a F16
- Presione ZERO – el indicador mostrará - C1 – y luego 000.00 ó XX.XX con un dígito encendiendo y apagando (intermitente).
- Use las teclas para cambiar la indicación para la fuerza real aplicada -deseada- así:

PICO : para aumentar el valor del dígito intermitente
 ZERO : para disminuir el valor del dígito intermitente
 PULSADOR (7): para cambiar al anterior dígito
 PULSADOR (6) : para cambiar al siguiente dígito
 PULSADOR (8): para Confirmar el valor y gravar el ajuste.
 F17 y F18 no se recomienda acceso.

Al terminar el ajuste, cuando el indicador muestra F16 cambie nuevamente el swich posterior y el indicador mostrará la fuerza actual. (la lectura de la máquina debe coincidir con el valor mostrado por el patrón)

Notas:

1. Es importante que en le momento de confirmar tanto el ajuste de cero como el de carga máxima (span), la lectura sea estable.
2. Si se dificulta obtener la estabilidad necesaria para el ajuste, cambie el filtro digital (F8) a H o emplee una división de escala mayor (F2).

Códigos de error:

Código	Problema	Solución
Err 1	Señal de entrada de la celda de carga muy baja	Examina si falta para te la plataforma de pesaje – Examine la conexión del transductor
Err 2	Error en la EEPROM	Cambiar EEPROM
Err 3	Valor digitado para carga máxima mayor que la capacidad de indicación	Reduzca el valor digitado en la calibración o incremente el valor de la carga máxima
Er 4	Rango de calibración muy grande	Reduzca las divisiones de calibración (F1)
Err 5	Unidad seleccionada falla	Cambie F9 ó F11
Err 6	Posición decimal falla	Cambie la posición decimal F3
Err 7	El peso de una muestra es muy alto	Pruebe una muestra mayor hasta que el display muestre 1
<u>OL</u>	Sobrecarga	Carga muy alta
=====	No trabaja el convertidor A/D	Examine el cable de la celda de carga/transductor, si esta bien, cambie el panel de impresión

USO DEL MENÚ DE USUARIO "A"

A1 : Baud Rate	Para comunicación RS232	1200, 2400, 4800, 9600
A2 : Modo de Comunicación	"c" Continua "d" discontinua	c , d
A3: Data Bits y Paridad		8N , 7O, 7E
A4: Tecla lb/kg	Habilita / inhabilita la tecla	0 , 1
A5: ID No.	Habilita / inhabilita el ID No	0 , 1
A6: Entrada de ID No.	Si se habilita A5, es posible entrar un código de identificación del indicador, que se imprime junto con la indicación	
A7: Funciones adicionales	0 – Típico 1 - Conteo de piezas 2 – Memoria de pico	0 , 1 , 2
A8: Memoria de picos	Umbral a partir del cual se registra el pico. Máximo 80%	
A9: Avance de líneas	Número de líneas que deja en blanco luego de imprimir un tiquete.	

Para entrar al menú de usuario A, cuando este encendido el indicador, presione y sostenga el botón de PICO y mueva el switch colocado en la parte posterior a la posición ON. El display mostrará A 1.

Use las teclas y botones de la misma forma que se hace para el ajuste de escala (calibración), u ajuste los parámetros necesarios.

Una vez terminados los ajuste, mueva nuevamente el switch colocado en la parte posterior a la posición OFF.; el display volverá a indicación normal.

ANEXO 3 – HOJAS DE CÁLCULO

1. Ensayos Marshall

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
ANÁLISIS DE VÁCIOS DE PROMEDIAS Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y FLUJO (INV. 7-13748 - ASTM D 3726-1559)
Página 1 de 1

CLIENTE: [] **PROYECTO:** [] **LOCALIZACIÓN:** []

PROBETA: [] **MATERIAL:** [] **DESCRIPCIÓN:** []

Ensayo No.: [] **Módulo de la muestra:** [] **Fecha de ensayo:** [] **Fecha de recepción:** []

Especimen	Anillo (1)	Espesor (mm)	Superficie (cm²)	Medida				Peso				Temperatura				Pérdida (%)	Temperatura (°C)	Fecha de recepción
				Superficie	Alto	Superficie	Superficie	Superficie	Superficie	Superficie	Superficie	Superficie	Superficie	Superficie	Superficie			
1																		

Velocidad de ensayo: **0.25** Pot. En. Agujero: []
Pot. En. Muestra: []
Pot. En. Muestra 2: **0.20015**

Laboratorio: [] APP. LIMPIA/COMO

2. Ensayo CBR

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
ENSAYO C.B.R. (INV E148 - ASTM D-1883)
Página 1 de 2

CLIENTE: Obras Caden 1 S.A. **Identificación muestra:** B

PROYECTO: La Cañada **Fecha de ensayo:** 2010-02-07

LOCALIZACIÓN: Km. 2.6 - 1.00 **Fecha de recepción:** 2010-02-07

Serie: 458

Profundidad (mm): 12

Materiales: Sub base

Descripción: []

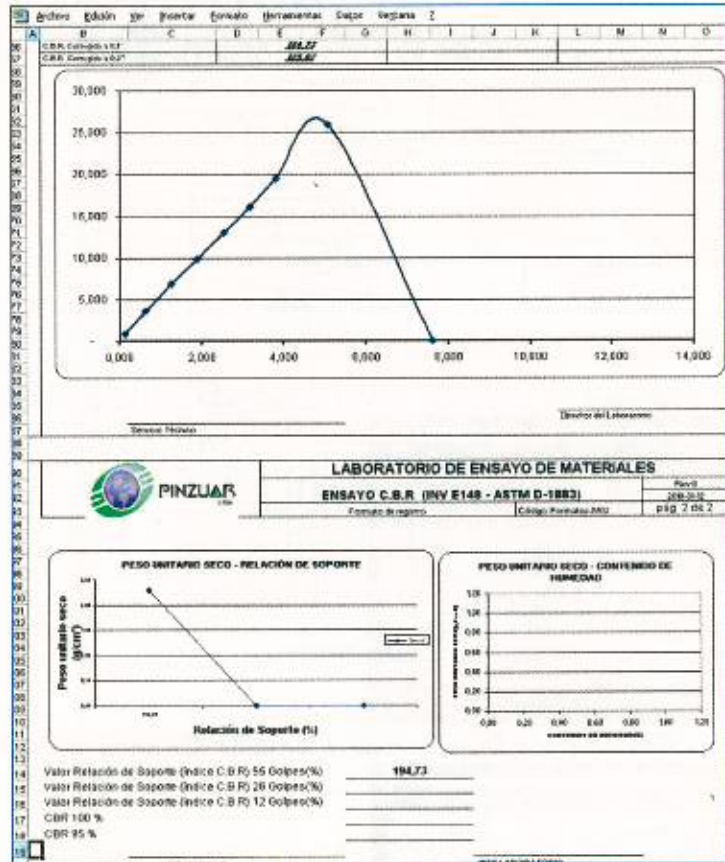
Método de compactación: [] **Código de Cargo No. 1:** 09.00 **Ensayo:** 1,27 mm/min

INDICE No.	Parámetros de las muestras			
	1	2	3	4
LEAGONES	51	52	53	54
Control Humedad Natural w (%)	6	6	6	6
Control Humedad Óptimo w _{opt}	6	6	6	6
No. De Colores	12	12	12	12
Peso Unitario Seco (g/cm ³)	2,120	2,120	2,120	2,120
Peso en húmedo + molde (g)	13,881	13,881	13,881	13,881
Peso molde (g)	8,272	8,272	8,272	8,272
Volumen del molde (cm ³)	2,315	2,315	2,315	2,315
Peso Unitario húmedo (g)	2,288	2,288	2,288	2,288
Cont. Humedad compactación w _c (%)	6	6	6	6
Masa Unit. peso compactación (g/cm ³)	2,127	2,127	2,127	2,127
Agua Absorbida (%)	0	0	0	0
Dist. de compactación	0	0	0	0
Lact. Expansion Inicial (mm)	1,202	1,202	1,202	1,202
Lact. Expansion 0.02 mm (mm)	1,202	1,202	1,202	1,202
Lact. Expansion 0.04 mm (mm)	1,227	1,227	1,227	1,227
Lact. Expansion 0.08 mm (mm)	1,227	1,227	1,227	1,227
Lact. Expansion 0.16 mm (mm)	1,227	1,227	1,227	1,227
Expansion Total (mm)	0	0	0	0

Penetración	Resultados del ensayo			
	Fuerza	Presión	Fuerza	Presión
2.00	4.57	1.98	4.57	1.98
4.00	8.94	3.96	8.94	3.96
6.00	13.41	5.94	13.41	5.94
8.00	17.88	7.92	17.88	7.92
10.00	22.35	9.90	22.35	9.90
12.00	26.82	11.88	26.82	11.88
14.00	31.29	13.86	31.29	13.86
16.00	35.76	15.84	35.76	15.84
18.00	40.23	17.82	40.23	17.82
20.00	44.70	19.80	44.70	19.80
22.00	49.17	21.78	49.17	21.78
24.00	53.64	23.76	53.64	23.76
26.00	58.11	25.74	58.11	25.74
28.00	62.58	27.72	62.58	27.72
30.00	67.05	29.70	67.05	29.70

30.00

2.1 Ensayo CBR (continuación)



3. Compactación (Próctor Modificado)

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
ENSAYO PROCTOR (INV. E-142 - ASTM D-1557)
 Formato de registro: Código: Formato-M52 Pág. 1 de 2

PROYECTO: LOCALIZACIÓN: MUESTRA: PROFUNDIDAD (m):
 NOMBRE: DESCRIPCIÓN: FECHA RECEPCIÓN:
 METODO ENSAYO: FECHA ENVÍO:

PRUEBA	1	2	3	4	5	6
No. de Golpes						
No. de Capas						
Molde No.						
Contenido de Humedad Decadido, w_p (%)						
Contenido de Humedad inicial Muestra, w_i (%)						
Contenido de Humedad Adicional, w_{ad} (%)						
Peso Muestra + Húmeda, W_{m+H} (g)						
Peso Muestra + Seca, W_{m+S} (g)						
Volumen de Agua Adicional, V_{w+} (cm ³)						
Peso Muestra + Húmeda + Molde, W_{m+H+M} (g)						
Peso Molde, W_m (g)						
Peso Muestra + Húmeda, W_{m+H} (g)						
Peso muestra húmeda + recipiente, W_{m+H+R} (g)						
Peso muestra seca + recipiente, W_{m+S+R} (g)						
Peso recipiente, W_r (g)						
Contenido de Humedad, w (%)						
Volumen Molde, V (cm ³)						
Peso Unitario Total, ρ_t (g/cm ³)						
Peso Unitario Seco, ρ_d (g/cm ³)						
Peso Unitario Seco, ρ_d (lb/ft ³)						

CLASIFICACIÓN
 w_f = IP =
 U.S.C.C.
 Índice de Grupo
 A.A.S.T.M.O
 G_s (g/cm³)
 G_m (g/cm³)
 G_m (lb/ft³)
 W_{ad} (%)
 Material reemplazado
 19,0 mm ϕ > 4,75 mm

OBSERVACIONES:

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES		Rev 0
ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA		2010-01-12
INV. E-152 - ASTM D-2166		página 2 de 2
Forma de registro	Código: Formatos WCF	

DIMENSIONES DE LAS PROBITAS	
Dámetro parte superior D _s (mm)	35.00
Dámetro parte media D _m (mm)	36.00
Dámetro parte baja D _b (mm)	36.00
Altura H (mm)	101.11
Área promedio A _p (mm ²)	988.53
Peso total WT (g)	150.00
Volumen total VT (mm ³)	58.832

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente No.	1
Peso muestra húmeda W1 (g)	390.00
Peso muestra seca W2 (g)	330.00
Peso del molde Wc (g)	111.11
Porcentaje de humedad w (%)	15.38
Peso del agua W _w (g)	20.00
Peso de sólidos W _s (g)	110.00

PESO UNITARIO	
Total (kg/m ³)	2 545.7
Seco (kg/m ³)	155.6

SONDEO 0

MUESTRA 645

q_u (kPa) = 9 313

C_u (kPa) = 4 656

Observaciones:

Laboratista: _____ Jefe de Laboratorio: _____

5. Ensayo Triaxial

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES		Rev 11
ENSAYO TRIAXIAL - ASTM D-2850 / D-4767		2008-07-17
Forma de registro de muestra	Código: Formatos WCF	Página 1 de 3

Clase:	Identif. de la muestra:	Ensayo No. 2
Proyecto:	Fecha de ensayo:	2010-02-21
Localización:	Fecha de muestreo:	2009-05-26
Sondeo:		
Profundidad (m):		
Materia:		
Descripción:		

Parámetros de la muestra				
	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
Dámetro superior (mm)	70.0	66	70	66
Dámetro medio (mm)	70.0	71	70	70
Dámetro inferior (mm)	70.0	71	69	71
Área total (mm ²)	146.0	146.0	146.0	143.0
Factor C.O.	0.50	0.50	0.50	0.50
Humedad (%)				
Grav. de saturación (%)				
Peso unitario (g/cm ³)				
Peso unitario (kg/m ³)				
Dámetro promedio (mm)	70.0	70.3	69.8	70.0
Área A _p (mm ²)	3 848	3 876	3 821	3 848
Volumen (mm ³)	538 783	542 638	534 942	542 632

Parámetros de ensayo				
	50	100	200	300
σ ₁ (kPa)				
σ ₂ (kPa)	255.0	321.0	611.0	622.0
σ ₃ (kPa)	505.0	451.0	681.0	612.0
σ (kPa)	177.0	386.0	646.0	617.0
ε (kPa)	199.5	186.5	246.5	371.0
Velocidad (mm/min)	0.25	0.25	0.50	0.25

Esfuerzo Principal 6,472 kPa

Deformación AF 0,00 mm

Tiempo 10,00 s

ANEXO 4 - VOCABULARIO

METROLOGÍA

Ciencia de la medición

MEDICIÓN

Conjunto de operaciones cuyo objeto es determinar un valor de una magnitud.

MAGNITUD MEDIBLE.

Atributo de un cuerpo o sustancia que se puede distinguir en forma cualitativa y determinar en forma cuantitativa

UNIDAD DE MEDIDA

Una magnitud en particular, definida y adoptada por convención, con la cual se comparan otras magnitudes de la misma naturaleza, con el propósito de expresar sus cantidades en relación con esta magnitud.

SÍMBOLO DE UNA UNIDAD DE MEDIDA

Símbolo designado en forma convencional para una unidad de medida.

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES, SI

El sistema coherente de unidades adoptado y recomendado por la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM).

PRINCIPIO DE MEDICIÓN

Base científica de una medición.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Secuencia lógica de operaciones, descritas en forma genérica, que se utilizan al efectuar mediciones.

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

Conjunto de operaciones, descritas en forma específica, que se utilizan al efectuar mediciones particulares según un método dado.

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Dispositivo destinado para efectuar mediciones, solo o en conjunto con un o varios dispositivos adicionales.

INDICACIÓN DE UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

El valor de la magnitud medida suministrado por un instrumento de medición.

Nota: Para una medida materializada (pesa) su valor nominal o valor marcado es la indicación.

ESCALA DE UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Conjunto ordenado de trazos, junto con la numeración, que forma parte de un dispositivo de indicador de un instrumento de medición.

Nota: cada marca es llamada una marca de la escala.

RANGO DE LA INDICACIÓN

Conjunto de valores limitado por las indicaciones de los extremos.

DIVISIÓN DE LA ESCALA

Parte de una escala dentro de dos trazos sucesivos.

VALOR DE UNA DIVISIÓN DE ESCALA

Diferencia entre los valores correspondientes a dos marcas sucesivas de la escala.

Nota: El valor de la división de escala se expresa en las unidades marcadas en la misma, independiente de la magnitud a medir.

RESOLUCIÓN

La más pequeña diferencia entre valores indicados o el más pequeño cambio de fuerza en el rango de medición que puede ser observado o registrado y cuantificado a alguna fuerza aplicada.

REPETIBILIDAD

Cercanía de los resultados de mediciones sucesivas de la misma magnitud, de acuerdo con las siguientes condiciones:

Repetidas sobre un corto periodo de tiempo por el mismo operador, y llevadas a cabo en el mismo sitio, bajo las mismas condiciones ambientales, usando el mismo instrumento de medición y método de medición.

REVERSIBILIDAD

La diferencia en los valores de la fuerza indicada, obtenidos para valores de fuerza discretos primero de mediciones con fuerzas crecientes y luego con fuerzas decrecientes.

RESULTADO DE MEDICIÓN

Valor atribuido a una magnitud por medir, obtenido mediante medición.

Notas:

1) Cuando se de un resultado, se debe aclarar si se refiere a:

- La indicación
- El resultado no corregido
- El resultado corregido
- Si se han promediado varios valores.

2) Una expresión completa del resultado de una medición incluye información acerca de la incertidumbre de medición.

EXACTITUD DE LA MEDICIÓN

Cercanía del acuerdo entre el resultado de una medición un valor verdadero de la magnitud por medir.

Notas:

- 1) *El concepto de exactitud es cualitativo*
- 2) *No se debe utilizar el término precisión en vez de exactitud.*

EXACTITUD DE UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Aptitud de un instrumento de medición para dar respuestas cercanas a un valor verdadero.

CLASE DE EXACTITUD.

Clase de instrumentos de medición que cumplen ciertos requisitos metrológicos, previstos para mantener los errores dentro de los límites especificados.

Nota: Una clase de exactitud generalmente se indica mediante un número o símbolo adoptado por convención y denominado "Índice de clase".

ERROR DE MEDICIÓN

Resultado de una medición menos el valor verdadero de la magnitud por medir.

Nota: Para una medida materializada (pesa) su valor nominal o valor marcado es la indicación.

ERROR DE REDONDEO

Error de indicación de una escala digital, correspondiente a una fracción de la división de escala.

CORRECCIÓN

De una indicación es la magnitud que debe ser sumada a la indicación para obtener su valor verdadero. Es igual a menos el error de medición.

ERROR RELATIVO

Error de medición dividido por un valor verdadero de la magnitud por medir.

ERROR (de indicación) DE UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Indicación de un instrumento de medición menos el valor verdadero de la magnitud de entrada correspondiente

Notas:

- 1) Puesto que no se puede determinar un valor verdadero, en la práctica se utiliza un valor convencionalmente verdadero.
- 2) En el presente procedimiento, se usa el término "Fuerza real", para referirnos al valor verdadero de la fuerza.
- 3) La fuerza real es determinada empleando el polinomio dado en el certificado de calibración para cada valor indicado por el instrumento de medición de fuerza.
- 4) Para una medición materializada, como en el caso de las pesas certificadas, la indicación es el valor asignado a ella.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Parámetro asociado con el resultado de una medición, que caracteriza la dispersión de los valores que se podrían atribuir a la magnitud objeto de medición.

Nota: La incertidumbre de medición comprende, en general, varios componentes que se pueden agrupar en dos categorías, de acuerdo con el método usado para estimar su valor numérico.

A. Componentes evaluado por métodos estadísticos para una serie de determinaciones repetidas.

B. Componentes evaluados por otros medios.

CALIBRACIÓN

Conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones específicas, la relación entre los valores de las magnitudes que indique un instrumento de medición o un sistema de medición, o valores representados por una medida materializada y los valores correspondientes determinados por medio de patrones.

Notas

- 1) El resultado de una calibración permite bien se a asignar a las indicaciones los valores de las magnitudes por medir, o determinar las correcciones con respecto a las indicaciones.
- 2) Unas calibración también puede determinar otras propiedades metroológicas tales como el efecto de las magnitudes de influencia
- 3) El resultado de una calibración se puede registrar en un documento que a veces se llama certificado de calibración o informe de calibración.
- 4) En el ámbito de este procedimiento las condiciones específicas se refieren tanto a las condiciones ambientales, condiciones de instrumento propiamente dicho (máquina de ensayo) y la forma de realizar los ensayos.

TRAZABILIDAD.

Propiedad del resultado de medición o del valor de un patrón, en virtud de la cual ese resultado se puede relacionar con referencias estipuladas, generalmente patrones nacionales o internacionales, a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones que tengan todas incertidumbres determinadas.

Notas:

- 1) El concepto se expresa a menudo mediante el adjetivo trazable.
- 2) La cadena ininterrumpida de comparaciones se llama cadena de trazabilidad.

TRANSDUCTOR DE MEDICIÓN

Dispositivo que suministra una magnitud de salida que tiene una relación determinada con la magnitud de entrada.

CADENA DE MEDICIÓN

Serie de elementos de un instrumento de medición o de un sistema de medición, que constituye la trayectoria de la señal de medición desde la entrada hasta la salida.

SISTEMA DE MEDICIÓN

Conjunto de instrumentos de medición y otros dispositivos ensamblados para efectuar mediciones específicas.

AJUSTE

Operación de ubicar un instrumento de medición en un estado de funcionamiento adecuado para su uso.

Nota: El ajuste puede ser automático, semiautomático o manual

INTERVALO NOMINAL

Intervalo de indicaciones, obtenida con determinada posición de los controles de un instrumento de medición.

Notas:

- 1) Generalmente el intervalo nominal se expresa en función de sus límites inferior y superior, por ejemplo, "100 °C a 200 °C". Si el límite inferior es cero, el intervalo nominal se suele expresar solamente en función de su límite superior. Por ejemplo, un intervalo nominal de 0 V a 100 V se expresa como "100 V"

INTERVALO DE MEDICIÓN

Módulo de la diferencia entre los límites de un intervalo nominal. Ejemplo: para un intervalo nominal de -10 V a + 10 V, el intervalo de medición es 20 V .

PATRÓN DE MEDICIÓN

Medida materializada, instrumento de medición, material de referencia o sistema de medición destinado a definir, realizar, conservar o reproducir una unidad o uno o más valores de una magnitud que sirva como referencia.

Felicitaciones, Usted acaba de adquirir un producto fabricado por PINZUAR LTDA. Diseñado y fabricado bajo las más estrictas normas y especificaciones de calidad con el fin de satisfacer y exceder los requisitos para el cual fue elaborado.

Para que esta garantía sea aplicable, se recomienda al momento de la entrega, verificar que el equipo esté completo, es decir, que su contenido corresponde a lo solicitado por usted y que se encuentra libre de daños tales como golpes, roturas, deterioro en acabados, etc., ya que una vez se reciba y/o comience a dar uso al producto se entenderá que fue recibido a satisfacción. La presente garantía no se extiende a aquellos daños o defectos derivados de errores de instalación o del no acatamiento a las indicaciones de uso y/o de operación. Al presentarse el reclamo, PINZUAR LTDA podrá enviar un técnico especializado para verificar el cumplimiento de los anteriores requerimientos.

Uno de los grandes beneficios que se obtienen por adquirir productos PINZUAR LTDA es que estos se encuentran cubiertos por una garantía tanto de sus componentes y elementos funcionales como de sus acabados. De esta forma nuestra Organización le demuestra el permanente compromiso de servicio que hemos adquirido con Usted.

1. Garantía de partes y componentes del Producto

Esta garantía respalda las condiciones de calidad e idoneidad del producto, sus componentes y elementos funcionales contra defectos de fabricación hasta por un (1) año contado a partir de la fecha de compra o fecha de instalación y no se extiende a aquellas piezas que sufren desgaste por el funcionamiento normal del producto. Es importante tener en cuenta que esta garantía podrá hacerse efectiva siempre y cuando las condiciones de uso, instalación y mantenimiento del producto sean las especificadas en el Manual de usuario. Por lo anterior, nuestra Organización reparará o reemplazará aquellos productos que presenten estos defectos.

2. Servicio de Mantenimiento

Nuestra empresa ofrece el servicio de mantenimiento preventivo así como los repuestos necesarios para su producto, con ello se asegura nuestro compromiso de servicio y atención al cliente. Por favor contáctenos a nuestra línea de atención al cliente (+571) 5482000 en la ciudad de Bogotá - Colombia y (+511) 5621263 en la ciudad de Lima - Perú, para recibir asesoría al respecto. (Este servicio no está incluido dentro de esta garantía)

Condiciones para hacer efectiva esta garantía:

- Haber seguido las indicaciones presentadas en el presente certificado de garantía y en el manual de usuario del producto.
- No haber realizado ajustes o modificaciones al producto que hayan alterado su adecuado funcionamiento.
- Comunicarse con la línea de atención al cliente (+571) 5482000 en la ciudad de Bogotá - Colombia y (+511) 5621263 en la ciudad de Lima - Perú.
- Conservar copia de este documento y factura de compra original del producto para hacer efectiva la garantía.

Condiciones excluyentes de esta Garantía

- La garantía NO incluye el costo de transporte para recoger y enviar el producto (dentro y fuera de la ciudad).
- La garantía se limita solamente a reemplazar aquellos productos que nuestra organización compruebe que hay defectos de fabricación, ensamble y/o en el no cumplimiento de los requisitos especificados.
- Nuestra empresa no será responsable por lucro cesante, indemnización por perjuicios o cualquier otro cargo.

Condiciones que anulan esta Garantía:

- Daño resultante por causas de mala aplicación, mala operación o fallas en la instalación del producto, o por problemas técnicos del lugar donde se utiliza el producto.
- Daños originados por deficiencias en las instalaciones eléctricas y/o fallas en el suministro de energía, tales como sobrecargas o descargas eléctricas.
- Fallas ocasionadas por defectos en la puesta a tierra de la instalación eléctrica.
- Cuando el producto no es transportado, almacenado ni es protegido debidamente por parte del cliente, durante el período contado desde la fecha de despacho o la fecha de instalación.
- Hay daño del producto después de la entrega, ocasionado por el transporte o mal manejo del producto.
- Cualquier daño al producto como resultado de una utilización incorrecta, accidente o instalación defectuosa o como consecuencia de no haber seguido las instrucciones de operación previstas en el manual de operación, dejarán sin efecto esta garantía.
- Daños derivados por exceder los límites estructurales o de diseño del producto.

Nuestra empresa no se hará, bajo ninguna circunstancia, responsable de daños causados a otros bienes, por efectos de reparación o instalación de los productos.



ventas@pinzuar.com.co
labmetrologia@pinzuar.com.co
peru.comercial@pinzuar.com.co
www.pinzuar.com.co

Sede Principal - Carrera 108 N° 18-31
Teléfono 57(1) 5482000
Bogotá, D.C. Colombia

Laboratorio de metrología - Calle 18 N° 103 B-72
Teléfonos 57(1) 4157020 - 5401515
Bogotá, D.C. Colombia

Calle Ricardo Palma N° 998 Urbanización San Joaquín, Bellavista - Callao
Teléfonos 51(1) 5621263 - 5380077 Fax 4641686
Lima, Perú



PINZUAR LTDA
ALTA TENDENCIA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO AL MUNDO

PINZUAR LTDA. PRODUCE :

- **Máquinas universales para ensayos:**
manuales, digitales, automatizadas y computarizadas. Máquinas universales para ensayos a compresión, a tensión, a flexión, a tracción, etc., máquinas para ensayos de suelos, asfaltos, elementos, concretos, acero y otros metales, maderas, textiles, plásticos, pegantes, calzado, ensayos especiales.
- **Equipos para laboratorios de suelos:**
Equipos para perforación, toma de muestras, análisis granulométrico, clasificación, cartas de colores, densidades, equipos para ensayos Triaxial, CBR, de laboratorio y de campo, próctor, corte directo y residual, consolidación, permeabilidad, expansión, cono dinámico, límite plástico y límite líquido, densidades, medidores de humedad (humedómetros análogos y digitales), etc.
- **Equipos para laboratorios de rocas:**
Sacanúcleos eléctricos. Equipos para corte directo, medición de la resistencia y del módulo de elasticidad, etc.
- **Equipos para laboratorios de asfaltos y pavimentos:**
Equipos para perforación y toma de muestras, medición de contenido de asfalto, extractores centrífugos, destilación, densidad, penetración, punto de ablandamiento, punto de ignición, recuperación elástica por torsión, hornos para película y fina y rodante, máquinas y accesorios para ensayos Marshall, Lottman, ductilidad, círculo de arena, viga Benkelman análoga y digital, péndulo TRRL, etc.
- **Equipo para laboratorios de agregados, cementos y concretos:**
Máquinas de los ángeles, de desgaste acelerado, micro Deval, molde triple cubo, cono de asentamiento slump, aparato de Vicat, mesa de flujo, contenido de aire, refrentado, máquinas para ensayos de cilindros, núcleos, vigas, cubos, tensión indirecta, módulo de elasticidad y relación de Poisson, moldes para muestras cilíndricas, cubos y vigas, etc.
- **Equipo para granulometría:**
Tamizadoras, tamices certificados en bronce y acero inoxidable. Balanzas mecánicas y electrónicas.
- **Software especializado:**
Automatización y sistematización de máquinas de ensayo, registro y procesamiento de datos de ensayos, presentación de informes de laboratorio.
- **Instrumentación:**
Balanzas mecánicas y electrónicas. Hornos digitales, cámaras climáticas, Comparadores de carátula, micrómetros, pla de rey y reglas análogas y digitales, Lvot, cintas métricas, celdas de carga, transductores de fuerza y presión, interfaces y multiconales con conexión a PCs.
- **Servicio de mantenimiento y calibración:**
Para equipos de laboratorio, máquinas de ensayo, balanzas.
- **Asistencia Técnica y Asesoría:**
En instrumentación, software y metrología - Capacitación y formación.



LABORATORIO DE METROLOGÍA

Acreditación en Masa y Balanzas, Longitud, Fuerza, Presión, Par torsional (Torque) y Temperatura



Sede Principal Carrera 108 N° 18-31 Teléfono 57(1) 5482000. Bogotá, Colombia
Laboratorios - Calle 18 N° 103 B-72 Teléfonos 57(1) 4157020 - 5454957. Bogotá, Colombia
Sede Lima, Perú Calle Ricardo Palma N° 998 Urbanización San Joaquín, Bellavista - Callao.
Teléfonos 51(1) 5621263 - 4641606. Lima, Perú
www.pinzuar.com.co