

## EDICIÓN ESPECIAL 2011

### EQUIPOS DE ENSAYOS PARA INGENIERÍA CIVIL

**Mecánica Científica S.A.** fabrica y distribuye Equipos para Laboratorios de Control de Calidad en Ingeniería Civil en los siguientes campos de aplicación:

- Mezclas Bituminosas
- Ligantes
- Áridos
- Suelos
- Cementos
- Hormigones
- Auscultación de Firmes y Pavimentos
- Mecánica de Rocas
- Ensayos No-Destructivos
- Material General

También disponemos de un **SERVICIO TÉCNICO** post-venta especializado en:

- Instalación
- Calibración
- Revisión
- Mantenimiento
- Reparación
- Repuestos originales
- Formación

***Si desea más información contacte con nosotros***

Mecánica Científica S.A.

Fundidores, 14. Pol. Ind. Los Ángeles - 28906 GETAFE (Madrid) - comercial@mecacisa.com - Tel.: 91 696 21 15 - Fax: 91 682 68 98

[www.mecacisa.com](http://www.mecacisa.com)

## ÍNDICE

### 1. EQUIPOS PARA ENSAYOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS:

#### UNE-EN 12697

UNE-EN 12697-1	ANALIZADOR ASFÁLTICO ECOTEST: INFRATEST .....	3
UNE-EN 12697-1	CENTRÍFUGA DE VASO PARA 500 g. DE FILLER .....	4
UNE-EN 12697-1	EXTRACTOR DE REFLUJO EN CALIENTE .....	5
UNE-EN 12697-2	GRANULOMETRÍA: TAMICES PARA MEZCLAS .....	6
UNE-EN 12697-3	RECUPERACIÓN DE BETÚN SOLUBLE: EVAPORADOR ROTATORIO .....	9
UNE-EN 12697-5	DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD MÁXIMA: MÉTODO DEL PICNÓMETRO .....	10
UNE-EN 12697-12	DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD AL AGUA DE LAS PROBETAS DE MEZCLA BITUMINOSA .....	12
UNE-EN 12697-23	DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS BITUMINOSAS .....	14
UNE-EN 12697-10	COMPACTIBILIDAD .....	15
UNE-EN 12697-30	PREPARACIÓN DE PROBETAS MEDIANTE COMPACTADOR DE IMPACTOS .....	15
UNE-EN 12697-11	DETERMINACIÓN DE LA AFINIDAD ENTRE ÁRIDOS Y BETÚN .....	16
UNE-EN 12697-18	DETERMINACIÓN DEL DRENAJE DE MUESTRAS BITUMINOSAS .....	16
UNE-EN 12697-19	PERMEÁMETRO DE FLUJO VERTICAL .....	17
UNE-EN 12697-40	PERMEÁMETRO DE CARGA VARIABLE Y FLUJO RADIAL .....	17
UNE-EN 12697-22	ENSAYO EN PISTA DE LABORATORIO AUTOMATIZADO: WHEEL TRACKING: MECACISA .....	18
UNE-EN 12697-22	MÁQUINA WHEEL TRACKING CON DOS PUESTOS DE ENSAYO: COOPER .....	21
UNE-EN 12697-22	MÁQUINA WHEEL TRACKING PARA ENSAYO EN AIRE/AGUA: INFRATEST .....	24
UNE-EN 12697-24	ENSAYO DE FATIGA CON 4 PUNTOS DE FLEXIÓN: COOPER .....	25
UNE-EN 12697-25	MEDIDA DE FLUENCIA DINÁMICA EN VACÍO TRIAXIAL: COOPER .....	26
UNE-EN 12697-26	MEDIDA DEL MÓDULO DE RIGIDEZ. ANEXO C: COOPER .....	26
UNE-EN 12697-31	COMPACTADOR GIRATORIO: COOPER .....	27
UNE-EN 12697-31	COMPACTADOR GIRATORIO: TROXLER .....	28
UNE-EN 12697-32	COMPACTADOR VIBRATORIO .....	29
UNE-EN 12697-33	COMPACTADOR POR SEGMENTO DE RODILLO: COOPER .....	30
UNE-EN 12697-33	COMPACTADOR POR SEGMENTO DE RODILLO: INFRATEST .....	31
UNE-EN 12697-33	COMPACTADOR POR SEGMENTO DE RODILLO: MECACISA .....	32
UNE-EN 12697-34	PRENSA AUTOMÁTICA MULTIENSAYO (50 kN). ENSAYO MARSHALL .....	33
UNE-EN 12697-35	MEZCLADORA EN CALIENTE: INFRATEST .....	37
UNE-EN 12697-35	MEZCLADORA EN CALIENTE: MECACISA .....	37
UNE-EN 12697-39	HORNO DE IGNICIÓN TROXLER: MÉTODO DE IGNICIÓN POR INFRARROJOS .....	39
UNE-EN 12697-43	RESISTENCIA A LOS COMBUSTIBLES: MECACISA .....	40
EN 12697-44	MORDAZA Y SIERRA PARA EL ESTUDIO DE PROPAGACIÓN DE GRIETAS CON PROBETAS DE ENSAYO SEMICILÍNDRICAS .....	41

#### OTROS EQUIPOS PARA ENSAYOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS:

DUCTILÓMETRO .....	43
MEDIDA RÁPIDA DE DENSIDAD POR MÉTODO NO NUCLEAR TROXLER. PAVE TRACKER .....	45
ENVUELTA Y RESISTENCIA AL DESPLAZAMIENTO POR EL AGUA DE LECHADAS BITUMINOSAS .....	45
VISCOSÍMETRO DE FLUJO .....	45
CONSISTENCIA DE LECHADAS BITUMINOSAS .....	45
APARATO COHESIÓMETRO PARA MEDIR TIEMPOS DE CURADO .....	46
ABRASIÓN POR VÍA HÚMEDA DE LECHADAS BITUMINOSAS .....	46
RECUPERACIÓN DEL DISOLVENTE UTILIZADO EN LA EXTRACCIÓN DE LIGANTE .....	46

**Mecánica Científica, S.A.**

Fundidores, 14. Pol. Ind. Los Ángeles - 28906 GETAFE (Madrid) - comercial@mecacisa.com - Tel.: 91 696 21 15 - Fax: 91 682 68 98

**www.mecacisa.com**

## 2. EQUIPOS PARA ENSAYOS DE AUSCULTACIÓN DE FIRMES

ARRB: PERFILÓMETROS PARA MEDIDA DE PARÁMETROS: IRI, ETC. ....	47
ENSAYO DE CARGA EN PLACA CON CÉLULA DE CARGA .....	49
ENSAYO DE CARGA EN PLACA: EQUIPO INFORMATIZADO CON LECTURA DIGITAL Y AUTOMÁTICA .....	50
PERMEÁMETRO L.C.S. ....	50
MANCHA DE ARENA .....	50
RUEDA PARA MEDIDA DE LONGITUDES .....	50
AUSCULTADOR DE PARÁMETROS DE VÍAS FERROVIARIAS: MECACISA .....	51

## 3. EQUIPOS PARA ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS EN EL HORMIGÓN: JAMES INSTRUMENTS

FUERZA .....	54
LOCALIZADORES DE ARMADURAS .....	54
ULTRASONIDOS .....	55
CORROSIÓN .....	55
HUMEDAD .....	56

## 4. EQUIPOS PARA ENSAYOS DE SUELOS

EQUIPO TRIAXIAL AUTOMÁTICO .....	57
EQUIPO TRIAXIAL PARA CÉLULA DE 9º Y CAPACIDAD DE 400 kN .....	57
CÉLULA DE 9º DE DIÁMETRO .....	58
TRIAXIAL COMPACTO. EQUIPO NEUMÁTICO .....	58
EDÓMETRO DE 3 PUESTOS INFORMATIZADO .....	59
EQUIPO DE CORTE DIRECTO AUTOMATIZADO .....	59
CALCÍMETRO DE BERNARD .....	60
CONTENIDO DE SULFATOS .....	60
LÍMITES DE ATTERBERG .....	60
EQUIVALENTE DE ARENA .....	60
ENSAYOS DE PISONADO PROCTOR .....	61
COMPACTADORA AUTOMÁTICA DE SUELOS .....	62
EQUIPOS TROXLER PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y HUMEDAD .....	62
EQUIPO TRIAXIAL AUTOMÁTICO PARA ENSAYO DE ROCAS .....	62

## 5. EQUIPOS PARA ENSAYOS DE HORMIGÓN

MÁQUINA PARA EL REFRENTADO Y PULIDO DE PROBETAS DE HORMIGÓN .....	63
ENSAYOS DE CONSISTENCIA .....	64
REFRENTADORES .....	64
BAÑOS PARA FUNDIR AZUFRE .....	64
VIBRADO DE MOLDES .....	64
MEDIDOR DE AIRE OCLUIDO EN EL HORMIGÓN FRESCO .....	64
PRENSAS ELECTROHIDRÁULICAS .....	64

**Mecánica Científica, S.A.**

Fundidores, 14. Pol. Ind. Los Ángeles - 28906 GETAFE (Madrid) - comercial@mecacisa.com - Tel.: 91 696 21 15 - Fax: 91 682 68 98

**www.mecacisa.com**

## 1.

**EQUIPOS PARA ENSAYOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS: UNE-EN 12697****UNE-EN 12697-1**

■ **ANALIZADOR ASFÁLTICO ECOTEST: INFRA TEST**  
**CONTENIDO DE LIGANTE SOLUBLE**  
**UNE-EN 12697-1**

- 20.0150 (20-1100)

Doce años de éxito. La tecnología innovadora del sistema de extracción llamado Analizador Asfáltico presentada en 1997 permanece casi sin cambios hasta hoy. El principio básico del Analizador Asfáltico para la determinación del contenido de betún y si es necesario, calidad de betún de muestras bituminosas mediante:

- Extracción de betún utilizando una cámara de lavado y un tambor rotativo.
- Separación de filler y betún/disolvente en una centrífuga de altas prestaciones.
- Unidad de destilación para separar betún y disolvente.
- Secado de minerales y filler y reutilización del disolvente.
- En un sistema cerrado todavía parece ser la mejor tecnología disponible.

Esto no significa que las máquinas hayan permanecido sin cambios desde 1997. Algunos detalles han sido modificados durante este tiempo y más mejoras e innovaciones están en proceso. Las máquinas actuales están equipadas con una nueva centrífuga casi el doble de resistente.

Están equipadas con un sistema de inspección y diagnóstico.

Tienen disponibles varias opciones para reducir al mínimo el contacto con el disolvente.

(20-1100E200 / 20-1100E220 / 20-9830)



## ■ CENTRÍFUGA DE VASO PARA 500 g. DE FILLER UNE-EN 12697-1 NLT-164 ASTM D 1856

- 25.0130

Extractor centrífugo de vaso, tipo 500 empleado para la extracción de ligante contenido en las mezclas bituminosas, utilizando como disolvente percloroetileno.

### Características:

- Portavaso equilibrado y exento de vibraciones.
- Vaso: con ajuste perfecto al portavasos, su diseño permite el rebose de la fase líquida y la retención de hasta 500 g. del sólido en suspensión.
- Embudo: con capacidad de 2,5 litros, lleva acoplados en su interior dos tamices, de 1 mm. y el inferior con luz de malla de 0.063 mm. (UNE 63 micrómetros). El tubo de salida dispone de una llave con la que se puede regular la velocidad de alimentación de la suspensión formada por el disolvente, ligante y filler. Sobre demanda y a precio extra se puede suministrar un tamiz de 80 micrómetros.
- Frenado en 100 seg. aproximadamente.
- El módulo de control incorpora un cierre electromagnético de seguridad, que impide la apertura de la tapa centrífuga hasta que la máquina no se ha parado totalmente, una vez desconectada la corriente.
- Igualmente dispone de un cierre electromagnético de seguridad que impide la salida de vapores de disolvente y de un tubo colector.
- Red: 380 V trifásico. + neutro + tierra, 50 Hz.



### REPUESTOS

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
25.0130-1	Vaso de repuesto para la centrífuga de ref. 25.0130
25.0130-2	Tamiz alto con malla de 0.063 mm. para centrífuga 25.0130
25.0130-3	Tamiz alto con malla de 0.08 mm. para centrífuga 25.0130
25.0130-4	Tamiz alto con malla de 0.075 mm. para centrífuga 25.0130
25.0130-5	Tamiz bajo con malla de 1 mm. para centrífuga 25.01030
10.3463	Percloroetileno



■ **EXTRACTOR DE REFLUJO EN CALIENTE**

- 25.0104

Extractor de reflujo en caliente totalmente metálico, con cestillo para contener unos 4 Kg. de mezcla bituminosa, utilizado para disolver el ligante antes de pasarlo por las centrífugas de vaso.

La disolución del ligante, producida por el continuo lavado con el disolvente en el proceso de reflujo, es prácticamente total.

A pesar de ensayar mayor cantidad de muestra, utiliza volúmenes de disolventes inferiores a los empleados en las extracciones con centrífugas para papel de filtro y además consigue, en un tiempo notablemente menor, un esqueleto mineral con adecuado grado de limpieza.

La fase líquida conteniendo el ligante disuelto y parte del filler arrastrado, es la que se pasara posteriormente por la centrífuga de vaso para recuperar el material sólido inferior a 0.08 mm.

**EQUIPO FORMADO POR**

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
25.0104-2	Recipiente cilíndrico metálico, donde se adapta la tapa y el cestillo
250104-3	Tapa condensadora de cobre, con superficie inferior provista de un enrejillado especial que facilita la formación y caída de gotas condensadas. Con tubos de entrada y salida de agua
25.0104-1	Cestillo de 170 mm. diámetro x 170 mm. de altura
	Soporte para cestillo en inoxidable

**ELEMENTOS OPCIONALES PARA EXTRACTOR 20.0104**

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
10.2298	Metro de tubo de goma látex de 12x18 mm.
10.2619	Placa calefactora circular de 190 mm. de diámetro, con mueble, para temperatura regulable hasta 400 grados c. con regulador electrónico de energía de calefacción y con luz de señalización. Conexión 220 v monofásica consumo 875 vatios

**COMPLEMENTO PARA MAYOR RENDIMIENTO**

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
25.0104-1	Cestillo de repuesto para extractor de reflujo en caliente de referencia 25.0104



## UNE-EN 12697-2

### ■ GRANULOMETRÍA: TAMICES PARA MEZCLAS UNE-EN 12697-2

- **15.0210**

Tamiz en 933-2 luz 40 mm. chapa perforada d=20 bastidor en acero inoxidable y malla en chapa perforada.

- **15.0212**

Tamiz en 933-2 luz 31,5 milímetros chapa perforada d=20 bastidor en acero inoxidable y malla en chapa perforada.

- **15.0215**

Tamiz en 933-2 luz 22,4 milímetros chapa perforada d=20 bastidor en acero inoxidable y malla en chapa perforada.

- **15.0218**

Tamiz en 933-2 luz 16 milímetros chapa perforada d=20 bastidor en acero inoxidable y malla en chapa perforada.

- **15.0221**

Tamiz en 933-2 luz 11,2 milímetros chapa perforada d=20 bastidor en acero inoxidable y malla en chapa perforada.

- **15.0222**

Tamiz en 933-2 luz 8 milímetros chapa perforada d=20 bastidor en acero inoxidable y malla en chapa perforada.

- **15.0227**

Tamiz en 933-2 luz 5,6 milímetros chapa perforada d=20 bastidor en acero inoxidable y malla en chapa perforada.

- **15.0230**

Tamiz en 933-2 luz 4 milímetros chapa perforada d=20 bastidor en acero inoxidable y malla en chapa perforada.

- **15.2236**

Tamiz une 7050 luz 2,00 milímetro, malla inoxi d=20 cm bastidor y malla de alambre en acero inoxidable.

- **15.2248**

Tamiz une 7050 luz 500 micrómetro, malla inoxi d=20 cm bastidor y malla de alambre en acero inoxidable.

- **15.2254**

Tamiz une 7050 luz 250 micrómetro, malla inoxi d=20 cm bastidor y malla de alambre en acero inoxidable.

- **15.2260**

Tamiz une 7050 luz 125 micrómetro, malla inoxi d=20 cm bastidor y malla de alambre en acero inoxidable.

- **15.2266**

Tamiz une 7050 luz 63 micrómetro, malla inoxi d=20 cm bastidor y malla de alambre en acero inoxidable.

- **15.2298**

Fondo en inoxidable para tamices de 20 cm de d.

- **15.2299**

Tapa inoxidable para tamices de 20 cm de d.



## ● A059-02KIT

Tamizadora vibradora para tamices y también desaireador en el ensayo con picnómetro de vacío (Rice test). Con triple acción vibratoria vertical, lateral, rotacional, es recomendada donde se necesita de una acción continua y precisa de tamizado, así como para utilizarla con material fino.

Dispone de un control separado, digital por microprocesador con ajuste de:

- Reloj de 1 a 999 minutos.
- Regulación de intensidad de vibración.
- Velocidad de giro de 30 +/- 0,5 giros x minuto.
- Pausas entre una vibración y la siguiente (adecuado para materiales finos).
- Admite hasta 10 tamices.
- Puede tamizar vía húmeda adquiriendo accesorios opcionales.
- Admite tamices de: 200 - 250 - 300 - 315 mm. y de 8" y 12".

Dimensiones: 380 x 440 x 1080. Peso 65 Kg.

Conexión: 230 V / 50 Hz monofásica.



## ● 17.0230

Estufa de 145 litros con aire forzado y lectura digital para temperaturas regulables desde ambiente + 5 a 250° C. modelo Digitronic tipo poupinel.

Estabilidad: +/- 0.25° C homogeneidad: +/- 2 % a temperatura de trabajo.

Error de consigna: +/- 2 %. Resolución 1 grado.

### Características:

- Puerta metálica
- Circulación de aire por motor eléctrico tropicalizado.
- Regulación electrónica digital de la temperatura y del programador horario.
- Sensor de temperatura por sonda de pt 100.
- Elementos calefactores blindados.
- Cuerpo exterior recubierto de epoxi.
- Cubeta recinto útil en acero inox. aisi 304.
- Medidas exteriores: 70 x 95 x 72 cm (alto x ancho x fondo).
- Medidas útiles de 50 x 58 x 50 cm (alto x ancho x fondo).
- Panel frontal de mandos con:
  - Interruptor general de red.
  - Lámpara de señalización.
  - Regulador electrónico digital de temperatura y del programador horario.
- Se suministra con dos bandejas y cuatro guías regulables en 9 alturas.
- Peso: 78 Kg.
- Consumo: 2000 W.

Conexión: 220 V / 50 Hz monofásica.



## Complementos opcionales:

- **17.0230-1**

Dos bandejas complementarias para estufa **17.0230** se requiere de dos guías por cada bandeja.

- **17.0230-2**

Dos pares de guías para estufa 17.0230. Cada bandeja requiere 1 par de ellas.

- **12.0538**

Balanza electrónica rango 0-10000 g. resolución 0.1 g. preparada con gancho inferior para pesada hidrostática. Calibración externa.

Plato de 175 x 195 mm. d.

Conexión 220 v modelo gram wlc10/a2.

- **10.0607**

Seis bandejas de acero inoxidable de 39 x 39 x 5 cm.

- **10.0605**

Tres Bandejas de acero inoxidable de 59 x 59 x 5 cm.

- **10.2062**

Cogedor plano tamaño grande, num 3 de 215 x 140 mm.

- **10.2028**

Dos Cepillos con púas de nylon en ambos extremos, ancho 20 mm.

- **10.3921**

Termómetro digital portátil de gran precisión utilizado en conexión con sonda de PT-100 y PT 1000 y también sonda termopar tipo K.

El instrumento reconoce automáticamente el tipo de sonda incorporado.

## Características:

- Sensor utilizado: Tipo PT100 y termopar K.
- Escala: de -200 a +200° C.
- Resolución: 1° C.
- Funcionamiento: 2 pilas de 1,5 V tipo AA (300 horas).
- Incluye caja hermética abs.

## Complementos:

- **10.3921-3**

Sonda de temperatura PT-1000 para penetración con rango de – 60° C a + 300° C longitud vaina 150 x 2 mm. d inoxidable para modelo 10.3921.

**UNE-EN 12697-3**

**■ RECUPERACIÓN DE BETÚN SOLUBLE: EVAPORADOR ROTATORIO  
UNE-EN 12697-3 NLT-353**

ESTE PROCEDIMIENTO SE UTILIZA PARA LA RECUPERACIÓN DEL BETÚN SOLUBLE DE LOS MATERIALES DE PAVIMENTACIÓN BITUMINOSOS.

- 24.0670

**EVAPORADOR ROTATIVO CON BAÑO CALEFACTOR DIGITAL**

**Características:**

- Regulación electrónica de la velocidad de 20 a 280 r.p.m.
- Regulación electrónica de la temperatura del baño calefactor.
- 20 a 210° C Display digital LCD integrado de 4,3" de los parámetros de velocidad, temperatura del baño, temperatura del vapor, control de vacío y con programas de destilación automática (con accesorios).
- Conexión USB para control de datos. Configuración automática para los componentes y periféricos para ahorro de tiempo.



**3 Programas para destilación automática:**

- SET pressure: Programa para la separación de disolventes. Este programa mantiene la presión de vacío constante. Durante la evacuación se dispone de una total flexibilidad para cambiar la presión de vacío solo apretando un pulsador.
- AUTO easy: Dispone de un control automático de presión para la separación de disolventes. Selección automática de presión para primer punto de ebullición.
- AUTO accurate: Este programa dispone de un control automático de la presión para la separación de disolvente similar al AUTO easy, pero identificando automáticamente múltiples puntos de ebullición y ajustando el vacío en correspondencia.

Este programa debe ser utilizado con los juegos de vidrio "G3 y G6". El parámetro principal de este programa es la temperatura del vapor.

AUTO accurate es una combinación de los programas T.auto y P.Auto de los antiguos modelos Laborota 4000. Requiere la sonda AUTO accurate como accesorio.

**EVAPORADOR MODELO ML PRECISIÓN. Sistema elevador automático ultra suave**

**Complementos**

- 24.0678 - 1

Sensor de temperatura para el control automático de vacío en el model PRECISIÓN cuando se utiliza vidrio G3 ó G6.

- 10.0942

Bomba de vacío de tipo de membrana, de dos cabezales. Las partes en contacto con los disolventes, son químicamente resistentes.

Capacidad de succión 1.2 m3/hora y alcanza un vacío final de 8 milibar.

Grado de protección IP44.

- 10.0954

Válvula de vacío que gobierna el controlador automático.

- 10.0970

Botella woulff con abrazadera para la separación de los disolventes residuales. adecuada para la protección de la bomba de vacío.

Incluye conexión directa a la válvula de vacío y conexión para la conducción del vacío al controlador de vacío.Volumen 250 ml.

- 10.0960

Mesa elevadora con plataforma de 250 x 250 mm. Peso que soporta: hasta 75 Kg. Poder de elevación de 65 a 270 mm.



## UNE-EN 12697-5

## UNE-EN 12697-12

## UNE-EN 12697-23

### ■ DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD MÁXIMA: MÉTODO DEL PICNÓMETRO

#### UNE-EN 12697-5

- 24.0750

Recipiente en inoxidable para norma UNE-EN 12697-5, UNE-EN 12697-12 para la des-aireación de picnómetros o probetas de aglomerado y utilizado para determinar la densidad de los asfaltos.

Adecuado para 3 frascos de picnómetros de 1000 ml ó 1 de 2000 ml.

Tapa sin ventana dispone de cierre hermético. Máximo vacío 15 mbar.

Diámetro interior 250 mm. y altura aproximada 288 mm.

Máximo vacío 15 mbar. diámetro interior 315 y altura aproximada 270 mm.

Se suministra con tubería de 15 mm. de d. para la conexión a la bomba de vacío.

Se excluye la bomba de vacío, regulador y válvula.

- 24.0754

Recipiente en inoxidable para norma UNE-EN 12697-5, UNE-EN 12697-12.

Para la des-aireación de picnómetros o probetas de aglomerado y utilizado para determinar la densidad de los asfaltos.

Adecuado para 3 frascos de picnómetros de 1000 ml ó 1 de 2000 ml.

Tapa sin ventana dispone de cierre hermético. Máximo vacío 15 mbar.

Diámetro interior 250 mm. y altura aproximada 288 mm.,

Se suministra con tubería de 15 mm. de d. para la conexión a bomba de vacío.

Se excluye la bomba de vacío, regulador y válvula.

- 10.0982

Bomba de vacío límite de 3 mbar y caudal nominal de 130 l/min.

Conexión 220 V monofásica. Potencia 0.25 kw.

- 10.0958

Controlador digital, manual, de la presión de vacío para lo cual se debe disponer de una bomba.

El regulador dispone de un display que nos permite visualizar el valor de vacío seleccionado, así como de la presión de vacío real en el interior del recipiente o del picnómetro de vacío.

- 10.0990

Vaso dewar plateado de 1500 ml capacidad, de base plana Con dos reductores y con trampa de condensación de 175 mm.



## Complementos para recipientes 24.0750 24.0754 24.0760

- **10.8665**

Picnómetro con matraz de 500 cc. UNE-EN 12697-5. Dos cuerpos con unión esmerilada b-45 con certificado de calibración del volumen. Tanto la cabeza como el cuerpo del picnómetro están marcados con el mismo número.

- **10.8666**

Picnómetro con matraz de 1000 cc. UNE-EN 12697-5. Dos cuerpos con unión esmerilada b-60. con certificado de calibración del volumen. Tanto la cabeza como el cuerpo del picnómetro están marcados con el mismo número.

- **10.8667**

Picnómetro con matraz de 2000 cc. UNE-EN 12697-5. Dos cuerpos con unión esmerilada b-60. con certificado de calibración del volumen. Tanto la cabeza como el cuerpo del picnómetro están marcados con el mismo número.

- **10.8661**

### BAÑO DE AGUA PARA PICNÓMETROS

Con cubeta ref. 10.6138 para ser utilizada como baño para ensayo con picnómetros, construida en metacrilato y cuya temperatura máxima de trabajo es de 40° C.

La cubeta tiene dimensiones de: 50 x 30 x 40 cm (alto). Dispone de grifo para facilitar su vaciado y bandeja perforada separadora del fondo.

Cubeta en metacrilato transparente, lo que facilita la tarea de enrase con los picnómetros.

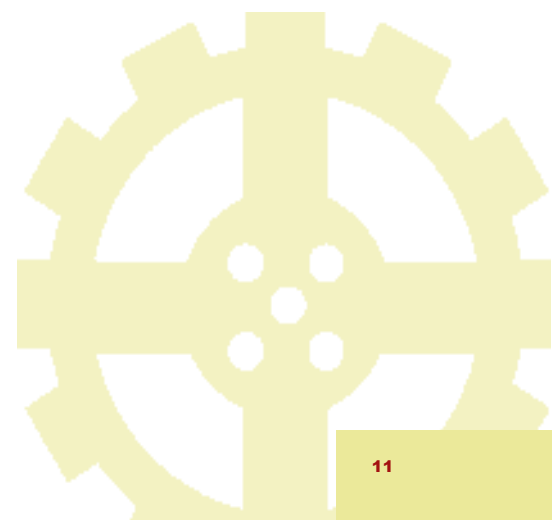
Puente termostático digital ref. 10.0894 de precisión de +/- 0.5 %.

Dispone de termostato digital para regulación de la temperatura y lectura de la misma con display de lectura digital en pantalla, con resolución de 0.1° C.

Con bomba impelente y salida para regulación externa.

Las resistencias están blindadas en acero inoxidable.

Incorpora bomba de agitación para uniformar la temperatura del baño.



## ■ DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD AL AGUA DE LAS PROBETAS DE MEZCLA BITUMINOSA UNE-EN 12697-12

- 24.0750 Recipiente inoxidable. Características como el anterior
- 24.0754 Recipiente inoxidable. Características como el anterior

### ESTUFA REFRIGERADA

- 10.0861

Estufa refrigerada de 150 litros con circulación por aire forzado para temperaturas de + 5° a 65° C.  
Control digital de la temperatura y el tiempo. Estabilidad +/- 0.6° C.  
Homogeneidad de temperatura +/- 2° C. Resolución 0.1° C.  
Dimensiones exteriores 128 x 63 x 63 cm. Dimensiones interiores 65 x 50 x 43.  
Dispone de dos bandejas y cuatro guías, así como de cuatro ruedas con freno.  
Puerta frontal con mirilla de cristal doble templado.  
Conexión 220 v monofásica a 50 Hz. Consumo 400 W. Peso 70 Kg.



- 17.0394

Cámara refrigerada de + 5° a + 18° C°.  
Adecuada para ser utilizada en el ensayo UNE-EN 12697-12 (sensibilidad al agua).  
Dimensiones 41 x 41 x 64 cm (ancho x fondo x alto).  
Conexión 220 V monofásica a 50 Hz.



■ BAÑOS DE AGUA PARA MARSHALL Y USO GENERAL UNIDAD DE ENFRIAMIENTO

● 10.0864

Baño termostático adecuado para sumergir hasta probetas Marshall o bien de inmersión, compresión, así como para conexión a penetrómetro u otros ensayos.

También puede dar servicio a otros tipos de ensayo que requieran temperaturas comprendidas entre ambiente y 100° C.

**Baño formado por:** Cubeta metálica de doble cuerpo, con interior de acero inoxidable **10.0832** y dimensiones interiores de 20 x 48 x 60 cm (alto x fondo x largo), antes de colocar la bandeja y el puente termostático.

Con bandeja separadora, perforada para el fondo. **10.0832-1 (2)**

Puente termostático de lectura digital en el que el control de la temperatura se realiza electrónicamente de ref. **10.0895**.

Todos los elementos inmersos son de acero inoxidable y dispone de una bomba impenetrable de caudal regulable hasta 5 litros / min para circulación y agitación. Para temperaturas regulables hasta 100° C con precisión de +/- 1% .



● 10.0904

Baño con regulación por microprocesador y lectura digital de temperatura y tiempo.

Adecuado para temperaturas desde ambiente + 5° C hasta 99.9° C.

Estabilidad +/- 0.1° C.

A temperatura de trabajo error de consigna: +/- 1° C.

A temperatura de trabajo resolución: 0.1° C.

Baño con doble cuerpo, cubeta interior estampada en acero inoxidable AIS 310 y mueble exterior en acero inoxidable AISI 304.

Elementos de calefacción en acero inoxidable de aleación especial incoloro y resistente a corrosión y alta temperatura. Dimensiones útiles 15 x 62 x 50 cm (alto/ancho/fondo).

Conexión 220 v 50 Hz . Consumo 2100 W.



**Accesorios complementarios de interés**

● 10.0847

Bandeja de acero inoxidable, perforada, separadora del fondo, para el baño de 45 litros.



● 10.0819

Tapa tejadillo para baño de 12 puestos de 45 litros.

● 10.0815

Nivel constante fijo (colocación en fábrica).

Unidad de refrigeración para baños termostáticos y para temperaturas de -20 a+20° C.

Modelo Frigerador-reg. equipado con controlador de temperatura electrónico de lectura digital.

Con sonda PT-100 y resolución de 1 dígito.

Potencia frigorífica a -20° C = 50 W. Conexión 220V 50HZ monofásica. Consumo 285 W.



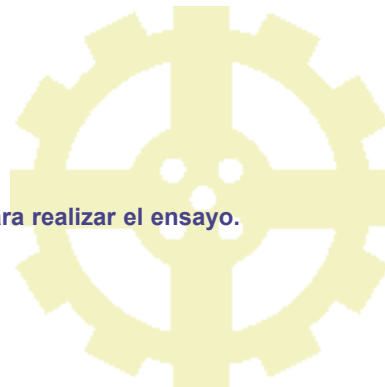
■ **RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS BITUMINOSAS**  
**UNE-EN 12697-23**

• 28.9017

Dispositivo para ensayo de tracción indirecta en probetas de mezclas bituminosas según normas.  
Incluye par de tiras metálicas de carga para las probetas de 100, 150, 160 mm. diámetro.



NOTA: El dispositivo a tracción indirecta precisa de una prensa para realizar el ensayo.  
( véase prensas 41.3300 - 41.0450 - 42.0470 - 42.0475 )



**PRENSAS AUTOMÁTICAS CON MICROPROCESADOR**  
**(MORDAZA MARSHALL TRACCIÓN INDIRECTA)**  
REF. 41.3300 DE 50 kN

**PRENSAS AUTOMÁTICAS CON ORDENADOR**  
REF. 41.0450 DE 50 kN REF. 42.0470 DE 200 kN  
REF. 42.0475 DE 300 kN

**UNE-EN 12697-10**

**UNE-EN 12697-30**

**■ COMPACTIBILIDAD**

**UNE-EN 12697-10**

**■ PREPARACIÓN DE PROBETAS MEDIANTE COMPACTADOR DE IMPACTOS**

**UNE-EN 12697-30**

● 25.0015-25.0017

Compactador automático de impacto ( Marshall ) electromecánico, con pedestal de madera, selector electrónico del número de golpes y con parada automática.

Máquina adecuada para confeccionar probetas de densidad y geometría más uniforme que la conseguida con la compactación manual.

Provista de un bloque vertical de madera en cuya base superior una plancha metálica contiene los dispositivos de "nuevo diseño" de centrado y sujeción del molde.

La plancha metálica dispone de 4 pernos que sujetan al bloque de madera y que a su vez están preparados para que queden embebidos en el hormigón que se detalla en la norma.

**Características**

- \* Peso de la maza de golpeo y altura de caída, conforme a UNE-EN 12697-30.
- \* Contador electrónico digital, selector de golpes con parada automática.
- \* Parada de emergencia.
- \* Relé térmico de protección del motor.
- \* Interruptor marcha - paro.
- \* Puertas de protección que impide el acceso a la zona de trabajo y en caso de apertura, se para la máquina (normativa de seguridad en máquinas.)
- \* Posibilidad como opción de incorporar un sensor LVDT para realizar el ensayo de compactabilidad UNE-EN 12697-10 (Ver ref. 25.0015-2).

Dimensiones: 320 x 650 x 1610 mm. (ancho x largo x alto).

Peso: aproximado 140 Kg. (sin hormigón).

Conexión 220 v monofásica 50 ciclos + tierra.

- 25.0018 Molde fabricado en acero, niquelado, con asa, sin base, ni collar.
- 25.0019 Base para molde.
- 25.0020 Collar para molde.
- 25.0021 Embudo de llenado de molde.

**Cabina de protección y de atenuación de la sonoridad, para el compactador.**

● 25.0015-1

En caso de abrir la puerta cuando esta en funcionamiento la máquina, esta se para debido al sistema de seguridad incorporado, cumpliéndose con la normativa de seguridad de máquinas.

En caso de pedido de la cabina, habría que deducir del importe de la máquina, el cierre de puertas que incorpora inicialmente el compactador.

● 25.0015-2

Dispositivo para medida del espesor de la probeta a medida que se va compactando en la máquina 25.0015.

De esta forma se cumple con la UNE-EN 12697-10. El dispositivo debe ser colocado en fábrica al realizar el pedido del compactador.

El sistema consta de un transductor LVDT de precisión igual o superior a + - 0,02 mm., de un lector digital con salida.

RS-232 para conexión a un ordenador y software, así como de los elementos necesarios para conexión al compactador de impacto 25.0015 del dispositivo mencionado.



**UNE-EN 12697-11**

**UNE-EN 12697-18**

**■ DETERMINACIÓN DE LA AFINIDAD ENTRE ÁRIDOS Y BETÓN**

**UNE-EN 12697-11**

• 10.0054

Agitador rotativo de botellas según UNE-EN 12697-11 para ensayos de afinidad del árido-betón.

Permite rotar frascos de vidrio de 500 ml y frascos de picnómetro de 500 y de 1000 ml. El marco está inclinado en la parte inferior y dispone de tapa con sistema de seguridad. Dispone de 5 rodillos giratorios que permiten rotar hasta 4 frascos a un mismo nivel. Dimensiones aproximadas 350 x350 x950 mm. Con motor de velocidad variable rango de 40 a 60 vueltas/ minuto. Conexión 230 V 50 Hz. Excluidos los frascos.



• 10.0056

Agitador rotativo de frascos según UNE-EN 12697-11 para ensayos de afinidad del Árido-betón.

Permite rotar frascos de vidrio de 500 ml o frascos de picnómetro de 500 y 2000 ml. El marco está inclinado en la parte inferior y dispone de tapa con sistema de seguridad. Dispone de 8 rodillos giratorios que permiten rotar hasta 7 frascos a un mismo nivel. Dimensiones aproximadas 350 x350 x1350 mm. Con motor de velocidad variable rango de 40 a 60 vueltas/ minuto. Conexión 230 v 50 Hz. Excluidos los frascos.



• B022

Agitador rotativo de frascos según UNE-EN 12697-11 para ensayos de afinidad del Árido-betón.

Permite rotar 3 frascos de vidrio. Variable hasta 85 RPM. Conexión 230 v 50 Hz. Excluidos los frascos.



**Complementos para el agitador.**

• 10.0058-1

Frasco de vidrio de 86 mm. de d x 176 mm. de altura con diámetro de boca de 34 mm. Capacidad 500 ml.

• 10.0058-2

Varilla maciza de vidrio de 6 mm. de diámetro por 200 mm. de longitud con tubo de goma de 35 mm. en su extremo.

**■ DETERMINACIÓN DEL DRENAJE DE MUESTRAS BITUMINOSAS**

**UNE-EN 12697-18**

• 10.0060

Cesta de 100 x 100 x 100 mm. con patas para la determinación del drenaje de muestras bituminosas obtenidas de diferentes muestras de áridos finos, de mineral o aditivos, para la evaluación de los resultados del drenaje.

Cesta construida en chapa inoxidable perforada con agujeros de 3 mm. de diámetro.

• 10.0060-1

Bandeja en inoxidable de 160 x 160 x 10 mm. para cesta 10.0060.



**UNE-EN 12697-19**

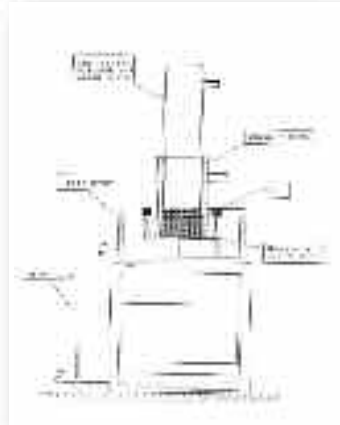
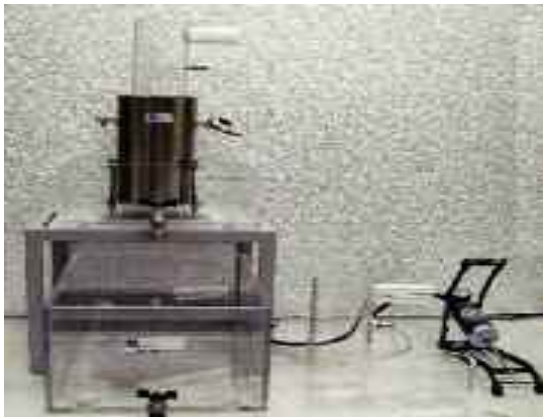
**UNE-EN 12697-40**

**■ PERMEABILIDAD DE LAS PROBETAS: PERMEÁMETRO DE FLUJO VERTICAL Y HORIZONTAL**

**UNE-EN 12697-19**

- 25.0166

Equipo completo con manguito para probeta con diámetro 10 cm.



**■ PERMEÁMETRO DE CARGA VARIABLE Y FLUJO RADIAL**

**UNE-EN 12697-40**

- 25.0158

Permeámetro de carga variable y flujo radial para ensayo de permeabilidad in situ, para mezclas drenantes compuesto de:

- \* Depósito en metacrilato.
- \* Brida de unión.
- \* Base metálica pegada al caucho celular.
- \* Plataforma de contrachapado.
- \* Varilla con tapón de goma para el drenaje del agua.



**UNE-EN 12697-22**

**■ ENSAYO EN PISTA DE LABORATORIO "WHEEL-TRACKING TEST": MECACISA  
UNE-EN 12697-22 NLT-173**

**ENSAYO TOTALMENTE AUTOMATIZADO. DOBLE PISTA DE ENSAYO  
TRES SONDAS DE TEMPERATURA: PARA LA CÁMARA Y LAS MUESTRAS DE ENSAYO.  
EQUIPO A BASE DE MÁQUINA DE 2 PISTAS Y CABINA DE CONTROL INCORPORADA. UNIDAD  
COMPACTA CON RUEDAS.**

- 25.0078 MÁQUINA WHEEL TRACKING  
**UNE-EN 12697-22**

Ensayo doble en pista: "Máquina wheel-tracking test" que permite realizar simultáneamente, el ensayo con dos probetas, todo ello controlado por microprocesador.

**Descripción de la máquina**

Máquina totalmente automática y controlada por microprocesador desde la cabina termostática. El conjunto de máquina y cabina, se encuentra montado como una unidad sobre un bastidor con ruedas para facilitar su traslado.

Esta máquina está diseñada y fabricada para trabajar hasta 60° C. Igualmente puede cumplir con las normas de ensayo citadas, solamente eligiendo los accesorios que se detallan para cada norma.

Contiene una mesa móvil, con dos cajones de ensayo para las dos muestras y con cuatro rodamientos lineales a bolas, que deslizan sobre dos guías cilíndricas horizontales.

Un volante excéntrico movido por un grupo moto-reductor eléctrico, comunica al carro el movimiento de vaivén.

Por encima del carro están situadas las dos ruedas de ensayo en sendos brazos de palanca, que en su extremo libre presentan un dispositivo para colocar las pesas adecuadas según la norma de ensayo y proporcionan la carga que se necesita en la muestra a través de la rueda.

En la parte inferior de la máquina existen cuatro huecos (2 por cajón de ensayo) donde se pueden colocar otras cuatro probetas ya compactadas, para atemperarlas mientras están pendientes de ensayar.



**■ ENSAYO EN PISTA DE LABORATORIO "WHEEL TRACKING TEST"  
UNE-EN 12697-22 NLT-173**

La aplicación de la carga sobre la muestra se hace de forma totalmente automática gracias a un dispositivo de husillo que, mediante la acción de un motor-reductor, hace descender el brazo de palanca al inicio del ensayo (para aplicar la carga) y subirlo al término del ensayo (para suspender la carga). Esta acción es además programable para que el ensayo comience y termine a la hora deseada por el operario.

La lectura de las deformaciones verticales se toman con dos transductores de desplazamiento que reflejan los datos sobre la unidad digital de visualización, situado en el cuadro de control ubicado en la parte superior de la cabina.

Sobre la mesa deslizante se disponen los dos cajones de ensayo. Estos tienen unas medidas interiores de 410 x 300 mm., de forma que con los suplementos laterales adecuados, los transformamos en cajones de 300 x 300 mm. según convenga para la norma a ensayar. La medida de 300 x 300 mm. se emplea para el ensayo según NLT-173 y la de 410 x 300 mm. (1) para el ensayo con norma UNE-EN 12697-22.

(1) La medida de 410 x 300 mm. nos la da el compactador de segmento utilizado por Mecánica Científica S.A. En caso de utilizar un compactador de segmento con probetas de dimensiones diferentes, las dimensiones de los cajones de ensayo de la máquina se adecuarían para ello, previo aviso.



## Detalles y accesorios de la máquina:

- Juego de 6 placas suplementos (3 por cajón) de 300 x 300 mm. o para abarcar las 4 opciones de espesor de probeta de 80, 60, 40 y 25 mm. para el ensayo NLT.
- Pesas fijas taradas y calibradas para el ensayo según UNE-EN 12697-22, colocadas en el gancho colgado del brazo de cada palanca. Para el ensayo NLT simplemente se deben añadir pesas ranuradas sobre esta pesa tarada.
- Accionamiento automático de los brazos de palanca mediante el movimiento de dos husillos motorizados. Estos husillos se elevan o descienden gracias a un acoplamiento especial de rodamiento y tuerca trapecial movido por un motor-reductor. El control de subida y bajada de los brazos es controlado por microprocesador, siendo este movimiento independiente para cada brazo.
- Colocación de cuadro eléctrico para conexión del motor de los husillos así como de los finales de carrera correspondientes para detenerlos en el punto adecuado.

Conexión: 220V Monofásica 50 Hz + Tierra



## CABINA TERMOSTÁTICA - UNIDAD DE CONTROL

Cabina termostática y de control, donde se aloja la máquina de doble ensayo en pista " Wheel-tracking test ", con puertas de acceso para la máquina y ventanas de cristal.

Dimensiones exteriores: 144 x 103 x 144cm (largo x ancho x alto). Con aislamiento térmico en techo y en paredes.

Incorpora dos transductores de desplazamiento de 50 mm. además de tres sondas tipo PT-100, una para regular la temperatura en la cabina y las otras dos para medir la temperatura de la muestra. Las sondas de temperatura tendrán una resolución de 0.1° C.

Incorpora un módulo digital de lectura de la profundidad de la huella en tiempo real para las dos ruedas, así como indicación de las máximas durante el ensayo. También permitirá leer la temperatura interior de la cabina y de las muestras, los ciclos de pasadas y el tiempo de ensayo.

El cuadro de control lleva una memoria de almacenamiento de al menos 512MB y tiene además una salida ethernet para conexión a ordenador, transmitiendo los datos para poder ser visualizados a través de cualquier navegador tipo Internet Explorer.

La cabina dispone además de un sistema calefactor provisto de ventilador y termostato de protección para las resistencias con un potencia total de 3500 W.

Equipo fluorescente de 20W como mínimo para la iluminación de la cabina.

El cuadro de control dispone de un temporizador que permite programar las unidades calefactores para que se desconecten y conecten automáticamente.

El cuadro de control dispone de la posibilidad de escoger el ensayo que se quiere realizar en cada momento, bien norma NLT-173 o bien norma UNE-EN 12697-22.

Posibilidad de ajuste de la temperatura.

Posibilidad de temporizar el inicio del ensayo a la espera del precalentamiento de las muestras, bien por tiempo o hasta que se asegure que las muestras han alcanzado la temperatura de ensayo.

Bajada automática independiente de cada brazo de palanca que proporciona las cargas de ensayo. Podrá optarse por realizar ensayos en los dos puestos simultáneamente o solamente en uno de ellos.

Puesta en marcha automática simultánea del carro móvil que soporta ambas ruedas de carga.

Secuencias de ensayo automatizadas con pasadas iniciales sobre muestra.

Inicio del ensayo con puesta a cero de las deformaciones.

Al finalizar el ensayo, el cuadro de control automáticamente deberá parar el movimiento de vaivén del carro y subir los brazos de palanca. La subida de los brazos deberá de ser independiente para cada rueda.

El cuadro tendrá la posibilidad de ajuste de la velocidad de los ciclos de ensayo "Wheel Tracking Test" de tal forma que permita su variación por el usuario.

Seguridad: El movimiento de vaivén del carro y de subida o bajada de los brazos de palanca se detiene automáticamente ante una posible apertura de cualquiera de las puertas de la cabina de ensayo.

## ACCESORIOS OPCIONALES PARA 25.0078 Y PODER TRABAJAR SEGÚN NORMA NLT-173

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
21.0276	Pesa ranurada de hierro de 2,0 Kg. (10 uds.)
21.0275	Pesa ranurada de hierro de 1,0 Kg. (2 uds.)
52.0200	Ordenador Intel Core 2 dúo de 2,2 GHz con 2 GHz de RAM. Disco duro de 250 GHz. DVD grabador. Monitor color 17" TFT. Sistema operativo Windows. A 220 V / 50 Hz. <b>NOTA: Características variables para el PC en función del mercado</b>

### **ENSAYO TOTALMENTE AUTOMATIZADO. UNA PISTA DE ENSAYO. MÁQUINA 25.0071 + CABINA DE CONTROL 10.1051 INCORPORADA A LA MÁQUINA. MÁQUINA COMPLETA DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES A LA MÁQUINA 25.0078 PERO CON LA DOTACIÓN Y CABINA ADECUADA PARA UNA MÁQUINA DE ENSAYO DE PISTA ÚNICA.**

Máquina totalmente automática y controlada por microprocesador, desde la cabina de atemperamiento y control de Ref. 10.1051. La máquina se encuentra montada sobre bastidor, con ruedas para facilitar su traslado.

Además se incluyen como dotación los siguientes accesorios:

- Juego de 3 suplementos de 41 x 30 cm para abarcar las 4 opciones de espesor de probeta de 80, 60, 40 y 25 mm.
- Pesa fija tarada y calibrada para el ensayo según UNE-EN 12697-22, colocada en el gancho colgado del brazo de palanca. Para el ensayo NLT simplemente se deben añadir pesas ranuradas sobre esta pesa tarada.
- Incorpora un transductor de desplazamiento que permite el envío de los valores de deformación a la memoria del micro.



■ **MÁQUINA WHEEL TRACKING CON DOS PUESTOS DE ENSAYO: COOPER  
UNE-EN 12697-22**

● **25.0079 CRT-WTEN2**

Los ensayos en pista se utilizan para evaluar la resistencia de los materiales bituminosos en condiciones que simulan los efectos del tráfico. Una rueda somete a la muestra a condiciones específicas de carga, velocidad y temperatura, en tanto que la evolución de la rodadura es vigilada continuamente durante el ensayo. Las muestras de ensayo pueden ser placas preparadas con una compactadora de laboratorio o muestras de 200 mm. de diámetro extraídas de la carretera.

El equipo CRT-WTEN1 efectúa los procedimientos A y B especificados para dispositivos a pequeña escala en la norma EN 12697-22. El Procedimiento A requiere el ensayo de seis muestras. Para el Procedimiento B basta con ensayar dos muestras, pero la profundidad de la huella debe medirse en más puntos del perfil longitudinal. Para agilizar el proceso diseñamos el equipo CRT-WTEN2, que ensaya dos muestras simultáneamente.

**Principales características:**

- Ensayo de materiales para carreteras con cargas de eje de hasta 13 toneladas.
- Bastidor de ensayos rígido elaborado con aluminio extrusionado.
- Alojamiento integral con temperatura controlada y puertas de doble acristalamiento.
- Control de PID de la temperatura de ensayo entre 40° y 62° C.
- Armario para acondicionamiento térmico de las muestras antes del ensayo.
- El CRT-WTEN2 permite ensayar dos muestras simultáneamente.
- Las muestras compactadas con la compactadora de rodillos de Cooper Technology pueden transferirse directamente al equipo de ensayo en pista sin necesidad de desmoldearlas.
- Control de velocidad de bucle cerrado.
- Software Windows™ de uso sencillo.
- Con calibración homologada por UKAS.



**Principales usos:**

- Determinación de la resistencia al rodamiento de materiales bituminosos de pavimentación.

**NORMAS:**

- **EN 12697-22 Dispositivo pequeño**
- **AST 01:2004**
- **BS 598-110:1998**

**ELEMENTOS DEL SISTEMA:**

**El equipo CRT-WTEN1 consta de:**

- Un bastidor de aluminio macizo extrusionado que soporta un alojamiento aislado que emplea control PID vinculado a un termómetro de resistencia de platino para posibilitar un preciso control de temperatura de bucle cerrado.
- Una rueda con neumático que gira sobre la muestra y aplica a la misma una fuerza de 700 ó 520 N.
- Una mesa que recorre una distancia de 230 mm. sobre cojinetes lineales a 26,5 rpm.
- Un transductor de desplazamiento variable lineal para la medición de la huella.
- Grandes puertas de doble acristalamiento para posibilitar el acceso y la vigilancia visual del ensayo.

## MÁQUINA WHEEL TRACKING CON DOS PUESTOS DE ENSAYO: COOPER UNE-EN 12697-22

<b>Carga de rueda</b>	700 / 520 N
<b>Dimensiones del molde</b>	305 x 305 mm.
<b>Velocidad</b>	26,5 rpm
<b>Espesor de la placa</b>	40 a 100 mm. (disponemos de otras opciones)
<b>Recorrido del transductor de de profundidad de rodamiento</b>	50 mm.
<b>Rango de temm.peratura</b>	40° C a 60° C
<b>Alimentación eléctrica</b>	Individual 220-240 V y 50/60 Hz a 13 A (disponemos de otras opciones) Doble 220-240 V y 50/60 Hz a 16 A (disponemos de otras opciones)
<b>Aire comprimido</b>	Doble 7-10 bar @ 600 L/min
<b>Dimensiones (A x F x H), en mm.</b>	Individual 1579 x 840 x 1740 Doble 1750 x 1090 x 1970
<b>Espacio de trabajo requerido (A x F x H), en mm.</b>	Individual 1680 x 1840 x 1940 Doble 1850 x 3090 x 2070
<b>Peso estimado</b>	Individual 448 Kg. Doble 500 Kg.
<b>PC</b>	No incluido (consulte especificaciones mínimas)

### SOFTWARE

- Software Windows™ intuitivo, fiable y de fácil uso programado utilizando LabVIEW™.
- Software diseñado para la realización del ensayo previsto en la norma EN 12697-22. Dispositivo pequeño.
- El software pone automáticamente en marcha el equipo, manteniendo la velocidad especificada a 26,5 revoluciones por minuto.
- Mide automáticamente la profundidad de la huella y la temperatura de la muestra a intervalos periódicos.
- El perfil de la huella es capturado automáticamente por el software y analizado para calcular la profundidad.
- Un gráfico en pantalla actualizado continuamente muestra la relación entre profundidad de la huella y tiempo, así como el perfil y temperatura de rodamiento.
- El software detiene la rueda una vez concluido el ensayo, y genera un informe si fuese necesario.
- Los datos guardados de los ensayos pueden analizarse y compararse con los de otros ensayos utilizando un programa de hoja de cálculo.
- Se incluyen funciones de comprobación del transductor, calibración de RTD y rutinas de diagnóstico.



**ACCESORIOS:** El precio del equipo principal no incluye accesorios.

- **CRT-WTRCM-50**

Molde de acero y aluminio de desmontaje rápido para compactadora de rodillos o equipo de ensayo en pista de 305 x 305 x 50 mm. de altura.



- **CRT-WTRCM-100**

Molde de acero y aluminio de desmontaje rápido para compactadora de rodillos o equipo de ensayo en pista de 305 x 305 x 100 mm. de altura.

- **CRT-INSERT-10**

Molde de aluminio de 305 x 305 x 10 mm. utilizado para ajustar la profundidad del molde.

- **CRT-WT-DIAM200**

Sujeción de madera con placa base de acero para muestra de 200 mm. de diámetro extraída del pavimento.



- **CRT-WH-IRDH-80-20**

Rueda de goma para equipo de ensayo en pista según norma EN 12697-22.

- **CRT-WH-IRDH-20**

Rueda de goma para equipo de ensayo en pista según norma ASTM 01:2004 y BS 598:110.

- **29.1000**

Compresor grande (hasta 7 bares y 600 l/min) para suministro de aire al brazo doble del dispositivo de ensayo en pista.

- **29.2000**

Secador de aire de 600 l/m de caudal y punto de condensación a 3 °C para el dispositivo pequeño de ensayo en pista de brazo doble.



## CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Ofrecemos contratos de calibración, servicio y mantenimiento anual para este dispositivo para satisfacer los ensayos descritos en la norma EN 13108. Consulte para información más detallada.

Nota: Este dispositivo debe verificarse y calibrarse anualmente.

## ■ MÁQUINA WHEEL TRACKING PARA ENSAYO EN AIRE / AGUA. DOS PUESTOS DE ENSAYO: INFRATEST UNE-EN 12697-22



### ● 20.4000

Equipo de rueda pequeña para muestras asfálticas.

El aparato consiste en un bastidor de placa de acero con interior de acero inoxidable y cubierta articulada con cristales para visionado interior.

Lleva montados dos puestos de medida con rueda, guiados por elementos con rodamientos y movidos por un motor controlado por frecuencia.

La carga se aplica por un sistema nivelador.

El interior puede calentarse con agua o con sistema de aire caliente.

Para permitir la colocación de muestras en el puesto de ensayo, ambas unidades de rueda se paran en posición de parking fuera del área de ensayo.

Las placas base de las dos muestras están preparadas para la instalación de kits de paneles para diversos tamaños (20-4020 a 23) o moldes de yeso (20-4015 a 16).

Están incluidas dos ruedas con recubrimiento de goma fácilmente intercambiables.

Las ruedas de acero inoxidable 20-4000E100 están disponibles bajo pedido.

Dos unidades motorizadas para elevar controladas por el software integrado se usan para asentar las ruedas al principio del ensayo y para elevarlas posteriormente.

El proceso completo incluyendo calentamiento, registro de las temperaturas del ensayo, número de pasadas así como profundidades de la huella son controladas por el software con la posibilidad de impresión y de programas de ensayo seleccionables.

El usuario puede crear y memorizar sus propias secuencias de ensayo y programas.

Se suministra con pantalla táctil integrada de entradas / salidas.

Opcionalmente la entrada también puede hacerse a través de teclado.

Los conjuntos de kits de paneles para confinar la muestra (20-4020 a 23) o moldes de yeso (20-4015 a 16) no están incluidos y deben ser pedidos aparte.

### Características:

- Dimensiones de la muestra: 280 x 340 ó 300 x 300mm ó 260 x 320 mm ó 260 x 410 mm
- Altura de la muestra: 40 a 120 mm
- Rueda Diam.: 203 mm, ancho 50 mm con 20 mm de recubrimiento de goma
- Sección de rodada: 230 mm
- Sección de medida: 65 a 165 mm
- Carga aplicada: 710 N
- Rango de temperatura del agua: 30 a 70 °C
- Profundidad del canal: 0 a 20mm x 0.01mm
- Dimensiones aproximadas: 2500 x 700 x 1500
- Conexión: 400 V TRIF. 50Hz, 4kW

Consultar por accesorios.

**UNE-EN 12697-24-25-26**

■ **MÁQUINAS PARA ENSAYOS DE FLEXIÓN, COMPRESIÓN CÍCLICO Y RIGIDEZ: COOPER**

- MÁQUINA UNIVERSAL SERVO NEUMÁTICA.
- MÁQUINA UNIVERSAL SERVO HIDRÁULICA.
- EQUIPO INDEPENDIENTE PARA ENSAYOS DE FATIGA EN 4 PUNTOS DE FLEXIÓN.

■ **MÁQUINA UNIVERSAL SERVO - NEUMÁTICA:**

**Utilidades:**

1. Diseño de mezclas
2. Determinación de especificaciones de productos finales
3. Evaluación de nuevos materiales
4. Investigación de fisura
5. Evaluación del pavimento: Control de Calidad

**Esta máquina con complementos opcionales puede realizar los siguientes ensayos:**

- Medida del módulo de rigidez: UNE-EN 12697-26 Anexo C
- Medida de la fluencia dinámica en vacío triaxial (compresión cíclica):  
UNE-EN 12697-25 Método B
- Ensayo de Fatiga: UNE-EN 12697-24 Anexo D



## ■ MÁQUINA UNIVERSAL SERVO - HIDRÁULICA:

### Utilidades:

6. Diseño de mezclas.
7. Determinación de especificaciones de productos finales.
8. Evaluación de nuevos materiales.
9. Investigación de fisura.
10. Evaluación del pavimento: Control de Calidad.

Esta máquina con complementos opcionales puede realizar los siguientes ensayos:

- Medida del módulo de rigidez: UNE-EN 12697-26 Anexo C.
- Medida de la fluencia dinámica en vacío triaxial (compresión cíclica): UNE-EN 12697-25 Método B.
- Ensayo de Fatiga: UNE-EN 12697-24 Anexo D.



## ■ EQUIPO INDEPENDIENTE PARA ENSAYO DE FATIGA EN 4 PUNTOS DE FLEXIÓN

**UNE-EN 12697-24 Anexo D**

- Medida del módulo de rigidez: UNE-EN 12697-26 Anexo C.
- Medida de la fluencia dinámica en vacío triaxial (compresión cíclica):



**UNE-EN 12697-31**

■ **COMPACTADOR GIRATORIO MODELO GYRO 3: COOPER**  
**UNE-EN 12697-31 / UNE-EN 12697-10**

La máquina giratoria GYRO3 se emplea para el estudio de mezclas asfálticas fabricadas en laboratorio o procedentes de obra.

En la propia máquina se realiza la fabricación de las probetas y el posterior ensayo para determinar los parámetros que caracterizan a las mezclas en estudio.

La compactación se consigue con la acción simultánea de una carga vertical estática y el efecto de corte producido por el movimiento del eje de simetría de la probeta, que genera una superficie cónica de revolución, manteniéndose la bases perpendiculares al eje de la superficie cónica engendrada.

El GYRO3 comprende un marco de acero de alta rigidez y la carga se aplica por dos cilindros neumáticos de 125 mm. de diámetro. Y son controlados por un SMC regulador de precisión de presión.

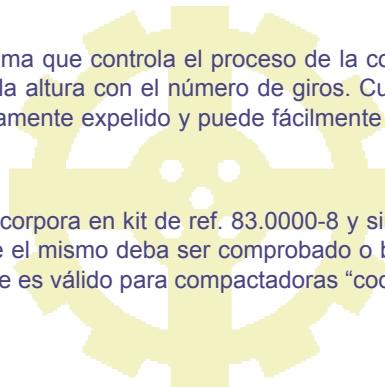
El movimiento giratorio se genera por una excéntrica de precisión y un sofisticado sistema de cojinetes, exento de fricciones.

Cuando el molde se llena con la muestra a compactar, un sistema neumático automático desciende y sujeta el molde en su lugar.

El sistema incluye un programa que controla el proceso de la compactación de la probeta y relaciona la densidad o la altura con el número de giros. Cuando la compactación termina, el molde es automáticamente expelido y puede fácilmente sacarse y extraerse la muestra.

El nuevo modelo GYRO 3 incorpora en kit de ref. 83.0000-8 y sirve para la verificación del ángulo de giro, caso de que el mismo deba ser comprobado o bien sea variado por el propio usuario. El kit únicamente es válido para compactadoras "cooper" de nueva fabricación y se compone de:

- INDICADOR DIGIMATIC.
- HERRAMIENTA DE AJUSTE.
- SOPORTES DE SUJECIÓN.
- PROCEDIMIENTO DE UTILIZACIÓN.



## ■ COMPACTADOR GIRATORIO TROXLER UNE-EN 12697-31 / AASHTO T312 ASTM D6922

### NUEVO MODELO 5850:

#### ELECTROHIDRÁULICO NO PRECISA CONEXIÓN A PC EN LÍNEA NO NECESITA AIRE COMPRIMIDO

El Modelo 5850 es el compactador giratorio SUPERPAVE más reciente de Troxler y el más avanzado y más fácil de usar de los que hoy día están a la venta. Totalmente rediseñado con un equipo electrónico mejorado, un motor hidráulico y con la facilidad de ajustar el ángulo de giro por software.

El 5850 es un equipo de construcción rígida y preparado para los rigores del uso constante en cualquier laboratorio de asfalto.

El Modelo 5850 sale calibrado de fábrica y listo para usar al llegar. La unidad puede compactar muestras de asfalto a una altura específica o a un número específico de giros y el ángulo de giro es grabado en cada giro, garantizando al operador la estabilidad del ángulo. Si el ángulo tiene que ser ajustado, esto se realiza fácil y rápidamente usando el teclado del equipo.

El almacenamiento de 20 pruebas, una pantalla grande que es iluminada desde el fondo y un puerto USB para imprimir y descargar los datos del ensayo hacen del Modelo 5850 el sistema más amigable para el usuario.

- **Equipo de fácil utilización, gran rendimiento y capaz de cizallamiento**

Con el Modelo 5850, se pueden comprimir muestras de hasta 185 mm. de alto, permitiendo realizar pruebas fácilmente. El Modelo 5850 también brinda una alternativa de cizallamiento, que puede adquirirse como opción, antes o después de la compra.

Esta característica opcional incluye algunos transductores que miden la fuerza de cizallamiento que actúa sobre la muestra durante el giro.

El mejor compactador giratorio disponible en el mercado.

La máquina giratoria -TROXLER mod. 5850- se emplea para el estudio de mezclas asfálticas fabricadas en laboratorio o procedentes de obra, que presenten un tamaño máximo inferior a 40 mm.

La compactación se consigue con la acción simultánea de una carga vertical estática y el efecto de corte producido por el movimiento del eje de simetría de la probeta que genera una superficie cónica de revolución, manteniéndose las bases perpendiculares al eje de la superficie cónica engendrada.

La máquina se puede gobernar desde el panel de mandos para que funcione automáticamente, una vez seleccionados los parámetros de ensayo, o bien de forma manual en las distintas etapas del proceso.

El sistema incluye un programa para realizar la compactación de la probeta con un número de giros determinado o cuando se alcance la altura que proporcione la densidad deseada.

La evolución del proceso se sigue en los indicadores visuales del panel.

Las diferentes alturas para cada giro se envían para su registro a una impresora y, si se desea, se pueden presentar en forma gráfica.

Tanto los datos obtenidos durante la compactación, como los de ángulo giratorio, estabilidad, etc. producidos en el ensayo, pueden volcarse a un ordenador por medio de una conexión RS-232, para su posterior procesamiento.



**UNE-EN 12697-32****■ COMPACTADOR VIBRATORIO  
UNE-EN 12697-32**● **20.0188**

Martillo vibrante, modelo Kango 900 K, para emplear en la compactación con vibración de suelos granulares, grava-cemento, etc. según NLT-310 y UNE-EN 12697-32.

Excluido pisón de compactación.

**Datos técnicos:**

- \* Potencia absorbida: 1600 W
- \* Energía de impacto: 7- 27 J
- \* Golpes bajo carga: 950-1900 gpm  
(15,8 a 31.6 Hz)
- \* Vibración emp. tras/aux/aux d.: 4/10/7 ms
- \* Peso con empuñadura: 11 Kg.

**Características:**

- \* Electrónica digital de onda completa
- \* Velocidad variable y arranque progresivo
- \* Reducción de la velocidad en vacío
- \* Sistema antivibraciones y sofgríp en las empuñaduras
- \* Escobillas autodesconectantes

Se suministra con maleta de transporte.

**Accesorios para compactador vibratorio:**● **20.0181**

Pisón con base circular de 146 mm. diámetro pra compactador en moldes de 6" diámetro.

● **20.0187**

Pisón con base circular de 102 + -2 mm. de diámetro para normas EN 12697-32.

● **20.0202**

Molde especial abierto para UNE-EN 12697-32.

● **20.0204**

Base especial para molde 20.0202 según UNE-EN 12697-32

● **20.0188-3**

Soporte para colocar el martillo vibrante kango 900 K, según norma UNE-EN 12697-32, con base especial que posibilita el giro y anclaje del molde.

Adecuado para compactacion de materiales granulares, grava-cemento, etc. Excluido temporizador ref. 27.0324.

● **27.0324**

Cuadro de maniobra temporizado para el accionamiento eléctrico del martillo Kango, incorporando temporizador con manilla exterior ajustable, escala de 0 a 60 seg, así como contactor de potencia y caja de montaje.



**UNE-EN 12697-33**

**■ COMPACTADOR DE RODILLO: COOPER  
SISTEMA ELECTRO HIDRÁULICO  
UNE-EN 12697-33**

- 86.0521 CRT-RC-H2

El Compactador de Rodillo está considerado como el método de compactación de muestras que resulta en losas de materiales de pavimentos asfálticos con propiedades que simulan de forma más cercana a las de la carretera. Las pastillas pueden ser compactadas a una cierta densidad de la muestra utilizando cargas que son equivalentes a las realizadas con equipamiento de compactación a tamaño real.

El CRT-RC-H2 está alimentado hidráulicamente y controlado por un Controlador Lógico Programable (PLC) conectado a un HMI que el operador puede utilizar para seleccionar el número de pasadas. Un control de presión manual se ajusta para alcanzar la carga requerida. Su función principal es producir pastillas para ensayos de Wheel Tracking.

**Características fundamentales:**

- Segmento de Rodillo de acero.
- Estructura de la máquina sólida.
- Cabeza con calentamiento para reducir que la muestra se peque al rodillo durante la compactación.
- Modelo para compactación de muestras de 305x305 mm. y 305x405 mm.
- Los moldes de compactador de rodillo valen para la Wheel Trackers de la firma Cooper de tal forma que las pastillas pueden meterse en la Wheel Tracker sin desmoldar. (Para uso de los moldes con otras máquinas W.Tracking no fabricadas por Cooper, consultar).
- Carga máxima de compactación de 30 kN para la anchura de 305 mm. (equivalente a los rodillos más grandes). Control de velocidad.
- HMI para selección del número de pasadas. Las pastillas pueden ser utilizadas como muestras de Wheel Tracking, cortadas para hacer ensayos de tracción indirecta, o cortar muestras para el equipo de 4 puntos.
- Marcado CE.

**ESPECIFICACIONES 86.0251 COMPACTADOR DE RODILLO**

<b>Carga máxima del rodillo</b>	30 kN en el rodillo de 305 mm.
<b>Movimiento del carro</b>	+/- 150 mm.
<b>Velocidad</b>	Variable hasta 10 ciclos por minuto
<b>Ancho de las muestras</b>	40 - 100 mm.
<b>Alimentación eléctrica</b>	220 - 240 V 50 Hz 16 A
<b>Dimensión (ancho x profundo x alto)</b>	600 x 1450 x 1900 mm.
<b>Espacio de trabajo necesario</b>	1600 x 1700 x 2000 mm.
<b>Peso estimado</b>	270 Kg.
<b>PC</b>	No es necesario



■ **COMPACTADOR POR SEGMENTO DE RODILLO: INFRATEST**  
**UNE-EN 12697-33**

● **86.0497 COMPACTADOR DE SECTOR DE 30 kN**

Para la preparación de muestras asfálticas compactadas de acuerdo a la norma UNE-EN 12697-33 parte 5.2.

La muestra asfáltica precalentada es compactada por el sector. La carga de compactación es aplicada horizontalmente utilizando un servomotor controlado por un ordenador. Un motor con frecuencia controlada mueve el molde hacia la derecha / izquierda durante el proceso de compactación. Tanto el sector como el molde están equipados por un dispositivo de calentamiento eléctrico. Para la extracción de la muestra, la placa base del molde se mueve hacia la posición superior.

Todo el proceso completo está controlado por unos programas de compactación mediante software bajo sistema operativo Windows. El mismo usuario puede crear y memorizar sus propias secuencias de ensayo. La máquina y el sistema de control del proceso interactúan por una unidad de entradas/salidas integradas con un panel de control táctil.

**ESPECIFICACIONES 86.0497 COMPACTADOR DE SECTOR DE 30 kN**

<b>Fuerza de compactación</b>	0... 30 kN
<b>Radio del segmento</b>	550 mm.
<b>Dimensiones de la muestra</b>	320 x 260 mm.
<b>Altura de la muestra</b>	40... 120 mm.
<b>Dimensiones aproximadas</b>	1310 x 850 x 1980 mm. para abarcar las 4 opciones de espesor de probeta de 80, 60, 40 y 25mm. para el ensayo NLT.
<b>Peso aproximado</b>	1400 Kg.
<b>Conexión</b>	400 V / 50 Hz / 4 Kw

● **86.0497-1**

Collar de suplemento (1).

● **86.0497-3**

Bandeja en acero inoxidable (2).

● **86.0497-4**

Collar-marco metálico, con asas, para enfriamiento de las muestras compactadas de 410 x 260 mm. (1).



**UNE-EN 12697-33****■ COMPACTADOR DE RODILLO ELECTROHIDRÁULICO MODELO “COMPA”: MECACISA  
UNE-EN 12697-33**

## ● 86.0550

Se trata de un compactador de mezclas bituminosas donde se obtienen probetas con forma de paralelepípedo de dimensiones 410 x 300 mm. y espesor seleccionable en un rango entre 25 y 100 mm.

El compactador está fabricado íntegramente en acero al carbono de alta resistencia lo que confiere gran rigidez al conjunto.

Dispone de un puente central, unido al bastidor a través de dos columnas cilíndricas, donde se encuentra acoplado el pisón de compactación y de una mesa deslizante donde se aloja la probeta que se desplaza longitudinalmente de lado a lado durante la compactación.

El pisón de compactación está fabricado también en acero al carbono y tiene la forma de sector circular de radio 500 mm.

Está unido al puente a través de un cilindro hidráulico que le aplica la fuerza vertical de compactación.

Una vez unido el pisón, solamente se deja libre el movimiento vertical para aplicar la carga de compactación y el giro de oscilación respecto al centro geométrico del sector circular, lo cual es totalmente necesario para obtener probetas homogéneas en su espesor.

La mesa deslizante sobre la que se coloca el molde con la muestra descansa sobre cuatro patines que deslizan sobre dos guías lineales (dos patines por guía).

Estas guías lineales son de precisión, lo que implica obtener un deslizamiento con mínimo rozamiento y una ausencia completa de holguras.

El compactador “COMPA” dispone de un sistema de calentamiento que permite calentar el rodillo (segmento) de compactación.

La temperatura puede regularse hasta 130° C y la indicación de la misma se visualiza en la pantalla de la unidad de control.

La estructura base de la bancada está fabricada en tubo estructural de acero necesario para dar la rigidez necesaria a una máquina donde las fuerzas dinámicas en la compactación son importantes.

La máquina está dotada también de una protección completa de la zona de trabajo con una puerta de acceso para poder acceder a la colocación del molde con la muestra para compactar.

Esta protección está dotada con los sistemas de seguridad necesarios para asegurar el funcionamiento sólo cuando la puerta de protección está cerrada, lo que garantiza la seguridad del operario.

**Características fundamentales:**

- Capacidad 30 kN.
- Accionamiento vertical de la carga de forma hidráulica.
- Desplazamiento longitudinal de la mesa de forma mecánica mediante un husillo a bolas accionado por un motor.
- Todas las piezas de la máquina presentan un tratamiento anticorrosivo químico o de pintura para garantizar una buena imagen y un uso útil de larga duración.

El compactador de rodillo dispone de un cilindro hidráulico a compresión que ejerce una fuerza o energía de compactación sobre la muestra de 30 kN como máximo.

**UNE-EN 12697-34**

**■ ENSAYO MARSHALL: PRENSA AUTOMÁTICA MULTIENSAYO DE 50 kN, PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN Y CONTROL POR ORDENADOR**

- 41.0450 (50 kN)

**PRENSA MULTIENSAYO AUTOMÁTICA, CON CONTROL EN VELOCIDAD Y EN CARGA, DE 50 kN. LECTURA EN PANTALLA DE ORDENADOR DE LOS VALORES DE CARGA-POSICION. CON MODULO "MECA" Y PROGRAMA "MECASOFT" DE CONTROL AUTOMÁTICO: MECACISA.**

Selección por ordenador de las velocidades y de la cadencia de carga, así como control y mantenimiento de las mismas durante el ensayo.

Máquina a compresión para realizar ensayos tales como: MARSHALL, CBR, TRIAXIAL, CEMENTOS, etc, y otros ensayos considerando la capacidad y características de la máquina.

Puente superior de carga fijo, que proporciona una luz suficiente para realizar los ensayos antes referidos, particularmente cuando se utilizan los accesorios opcionales de cada ensayo diseñados para las prensas "Mecacisa".

El plato inferior se desplaza a través de una caja reductora con husillo a bolas.

Velocidades de ensayo regulables de 0.01 a 70 mm./minuto.

Máquina totalmente automática, realizándose todas las maniobras necesarias para la realización del ensayo, a través del módulo "Meca" en conexión con el PC.

El software de control y de adquisición de datos trabaja en entorno Windows.



**Características del sistema de control:**

- \* Dispone de alarma de sobrecarga para la protección del sensor de fuerza.
- \* Dispone de parada automática una vez realizado el ensayo de cada probeta.
- \* Los datos de carga-deformación son almacenados en un fichero ASCII, en el disco duro del ordenador.
- \* La precarga se realiza automáticamente.
- \* La máquina dispone de finales de carrera que limitan el recorrido del plato de la prensa en subida y bajada.

**Características electro-mecánicas:**

\* La serie "41.0000" está equipada con un motor de corriente alterna accionado por medio de un regulador electrónico que dispone de un sistema de realimentación de la señal de la velocidad mediante resolver, de forma que la velocidad se mantiene constante independientemente de la carga.

\* Puente superior de carga que dispone de luz suficiente para realizar los ensayos Marshall y C.B.R, así como otros ensayos, cuando se utilizan los accesorios opcionales diseñados por "Mecacisa".

\* En el frontal de la máquina hay un interruptor de conexión-desconexión a la red eléctrica y un pulsador tipo seta, de parada de emergencia.



## ESPECIFICACIONES

Capacidad de carga	50 kN
Luz entre plato y yugo	610 mm.
Luz entre columnas	310 mm.
Recorrido del plato inferior	100 mm.
Diámetro del plato	180 mm.
Diámetro de las columnas	32 mm.
Altura total	1050 mm.
Ancho	400 mm.
Fondo	610 mm.
Peso aproximado	120 Kg.
Conexión eléctrica	380 V Trifásica 50 Hz + N + Tierra
Potencia	0,5 CV

### Dotación que incluye la prensa:

- 43.0000 Prensa de 50 kN sin accesorios.
- 50.0426 Célula de carga de 50 kN.
- 50.0426-1 Soporte para célula de 50 kN.
- 50.5203 Transductor de desplazamiento.
- 50.6050 Pieza para sujetar comparador o transductor.
- 10.3591 Soporte magnético 52.0300 Programa de volcado de datos.

### Prensa fabricada por MECACISA

Conexión eléctrica: 220 V monofásica 50 Hz

### Complementos opcionales:

#### Para ensayo Marshall y tracción indirecta

- 25.0007 Mordaza Marshall.
- 28.9017 Mordaza para tracción indirecta.
- 25.0005 Alargadera para contacto con mordaza.
- 52.5055 Programa de análisis para MARSHALL.

#### Para ensayo CBR

- 20.0154 Pistón de penetración para ensayo CBR.
- 52.5050 Programa de análisis para C.B.R.

#### Para ensayo de compresión simple de suelos

- 20.0815 Plato superior a rotula de 160 mm. diam. para compresión simple.
- 20.0813 Plato superior a rotula de 100 mm. diam. para compresión simple de suelos de baja capacidad de carga.
- 50.0323 Célula de carga de 500 Kg. con conector y cable.
- 50.0323-1 Acoplamiento de célula 50.0323 a prensa. 52.5040 Programa para análisis de compresión simple.

#### Común para todos los ensayos

- 50.0400 Impresora a inyección de chorro de tinta A-4.

**■ PRENSA AUTOMÁTICA MULTIENSAYO DE 200 Y 300 kN, PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN**  
**UNE-EN 12697-34**

- 42.0470 (200 kN) • 42.0475 (300 kN)

**CONTROL EN DESPLAZAMIENTO**  
**CONTROL EN CARGA**

**PRENSA MULTIENSAYO AUTOMÁTICA, CON CONTROL EN VELOCIDAD Y EN CARGA, LECTURA EN PANTALLA DE ORDENADOR DE LOS VALORES DE CARGA-POSICIÓN.**

**CON MÓDULO "MECA-2" Y PROGRAMA "MECASOFT" DE CONTROL AUTOMÁTICO, ORIGINAL MECACISA.**

Selección por ordenador de las velocidades y de la cadencia de carga, así como control y mantenimiento de las mismas durante el ensayo.

Máquina a compresión para realizar ensayos tales como: MARSHALL, CBR , TRIAXIAL, CEMENTOS, etc, y otros ensayos considerando la capacidad y características de la máquina.

Puente superior de carga desplazable en altura, que proporciona una luz suficiente para realizar los ensayos antes referidos, particularmente cuando se utilizan los accesorios opcionales de cada ensayo diseñados para las prensas "Mecacisa".

El plato inferior se desplaza a través de una caja reductora con husillo a bolas.

Velocidades de ensayo regulables de 0.001 a 100 mm. / minuto.

Máquina totalmente automática, realizándose todas las maniobras necesarias para el ensayo a través del modulo "Meca-2" en conexión con el PC.

El software de control y de adquisición de datos trabaja en entorno Windows.

**Características del sistema de control:**

- \* Dispone de alarma de sobrecarga para la protección del sensor de fuerza.
- \* Dispone de parada automática una vez realizado el ensayo de cada probeta.
- \* Los datos de carga-deformación son almacenados en un fichero ASCII, en el disco duro del ordenador.
- \* La precarga se realiza automáticamente.
- \* La máquina dispone de finales de carrera que limitan el recorrido del plato de la prensa en subida y bajada.

**Características electro-mecánicas:**

\* La serie "41.0000" está equipada con un motor de corriente alterna accionado por medio de un regulador electrónico que dispone de un sistema de realimentación de la señal de la velocidad mediante resolver, de forma que la velocidad se mantiene constante independientemente de la carga.

\* Puente superior de carga que dispone de luz suficiente para realizar los ensayos Marshall y C.B.R, así como otros ensayos, cuando se utilizan los accesorios opcionales diseñados por "Mecacisa".

\* En el frontal de la máquina hay un interruptor de conexión-desconexión a la red eléctrica y un pulsador tipo seta, de parada de emergencia.

## ESPECIFICACIONES

Capacidad de carga	200 - 300 kN
Puente superior	Desplazado en altura
Luz entre columnas	620 mm.
Luz entre platos	1000 mm.
Recorrido del plato inferior	400 mm.
Diámetro del plato	180 mm.
Diámetro de columnas	60 mm.
Altura	2300 mm.
Ancho	1150 mm.
Fondo total	550 mm.
Peso aproximado	650 Kg.
Conexión eléctrica	380 V Trifásica 50 Hz + N + Tierra
Potencia	1 CV



## DOTACIÓN PRENSAS

- **42.0470-1** Prensa automática, multiensayo de 200 kN cuerpo base. Incluye motor-reductor y drive.
- **42.0475-1** Prensa automática, multiensayo de 300 kN cuerpo base. Incluye motor-reductor y drive.
- **50.0329** Célula de carga de 200 kN tracción-compresión.
- **50.0329-1** Acoplamiento de célula DE 200 kN a prensa.
- **50.0330** Célula de carga de 300 kN tracción-compresión.
- **50.0330-1** Acoplamiento de célula DE 300 kN a prensa.

## DOTACIÓN COMÚN A AMBAS PRENSAS

- **50.0255** Modulo "MECA-2" y programa "Mecasoft" de control automático y adquisición de los datos.
- **42.0470-2** Pistón de penetración y tuerca para CBR.
- **25.0007** Mordaza Marshall.
- **42.0470-3** Pistón con punta semiesférica y tuerca para Marshall.
- **50.0329-1** Acoplamiento de célula DE 200 kN a prensa.
- **50.0330** Célula de carga de 300 kN tracción-compresión.
- **50.0330-1** Acoplamiento de célula DE 300 kN a prensa.
- **42.0470-4** Plato superior 160 mm. d. con rotula para compresión simple de suelos.
- **52.5050** Programa de análisis para C.B.R.
- **52.5055** Programa de análisis para Marshall.
- **52.5040** Programa para c. simple.
- **53.0400** Impresora a inyección de chorro de tinta.
- **53.5001** Mesa para equipo informático.

## ACCESORIOS OPCIONALES

- **50.0326** Célula de carga de 50 kN
- **50.0326-2** Par de acoplamientos de célula de 50 kN a célula de 200 kN.
- **50.0324** Célula de carga de 10 kN precisión 0.1 % con cable conexión.
- **50.0324-2** Par de acoplamientos de célula de 50 kN a célula de 200 kN.
- **42.0470-5** Pistón superior de inmersión compresión para 42.0470.
- **28.9017** Dispositivo para ensayo de tracción indirecta. UNE-EN 12697-23.

## ACCESORIOS PARA OTROS ENSAYOS: CONSULTAR

**UNE-EN 12697-35****■ MEZCLADORA EN CALIENTE DE AGLOMERADO ASFÁLTICO IDÓNEA PARA EL ENSAYO "WHEEL TRACKING": INFRATEST****UNE-EN 12697-35 Y ASTM D 1559**

## • 24.0980

Mezcladora de laboratorio de según normas UNE-EN 12697-35 Y ASTM D 1559.

Adecuada para preparación de muestras de mezclas de material bituminoso de acuerdo al principio de sincronización.

La tapa está dotada de un motor que permite abrirla o cerrarla.

Una ventana permite ver el desarrollo del proceso.

Opcionalmente la ventana puede ser reemplazada por un embudo.

La tapa tiene prevista conexión para gas, etc.

El motor tiene una velocidad constante y dispone de un conmutador para realizar el giro a derecha o izquierda del tambor.

El calentamiento se realiza mediante una instalacion en el fondo y paredes.

La presencia de un regulador PID, permite mantener una temperatura constante.

La descarga del recipiente de mezclado se realiza por medio de un motor.

Dispone de unas aspas especiales para el mezclado que con la velocidad variable optimizan el mezclado de las muestras de asfalto.

**ESPECIFICACIONES**

<b>Capacidad</b>	30 l
<b>Máxima carga para el tambor</b>	60 Kg.
<b>Velocidad de mezclado</b>	de 25 a 60 rpm
<b>Temperatura en el recipiente de mezclado</b>	de 25° C a 250° C
<b>Dimensiones</b>	1015 x 1015 x 1490 mm.
<b>Peso</b>	465 Kg.
<b>Conexión</b>	400 V Trifásica / 50 Hz / 12 Kw



## UNE-EN 12697-35

### ■ MEZCLADORA EN CALIENTE DE AGLOMERADO ASFÁLTICO IDÓNEA PARA EL ENSAYO "WHEEL TRACKING"

#### UNE-EN 12697-35

- 25.0000

Amasadora en caliente para realizar mezclas en los ensayos de marshall, inmersión-compresión, Wheel-Tracking.

Dispone de un recipiente de mezclado de 40 cm. de diámetro x 22 cm (medidas interiores) construido en chapa de acero zincado con doble pared con aislamiento térmico y calefactado por dos resistencias, con una potencia total de 3000 W. La temperatura de amasado se controla por medio de un termostato incorporado en el propio recipiente.

La paleta de amasado, especialmente estudiada para una correcta mezcla de áridos y ligante, es accionada por medio de un motorreductor de 1/2 CV y gira sobre sí misma y en movimiento planetario, efectuando el amasado adecuado en un tiempo muy reducido (para una probeta de Wheel-Tracking se consigue el amasado en un tiempo no superior a 90 segundos).

Dispone la máquina de un motor auxiliar que permite la elevación del recipiente, ya cargado con la mezcla, hasta su posición de amasado, con parada automática en esta posición.

En esta posición la paleta puede girar para realizar la envoltura de la mezcla, pero si se pretende proceder a la bajada de la cubeta, dejando al descubierto la paleta, ésta deja de girar, con lo que se evitan posibles daños de manipulación.

Para la maniobra de descarga de la mezcla, el recipiente puede bajarse, parándose automáticamente en la posición inferior (quedando fuera del recipiente la paleta de amasado). En esta posición inferior y sin necesidad de quitarlo de la máquina, se hace bascular al recipiente para que vierta la mezcla.



Además el cuadro de control de la máquina, incorpora una "seta de protección", así como los contactores correspondientes para un automatismo total.

Conexión: 380 V trifásica+neutro+tierra 50 Hz.

Consumo total incluido motor y resistencias: 4500 W.

**UNE-EN 12697-39**

**■ DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE LIGANTE "IGNICIÓN POR INFRARROJOS"  
EQUIPO TROXLER NO RADIATIVO**

**UNE-EN 12697-39 NLT-384 ASTM D 6307 AASHTO T308-99**

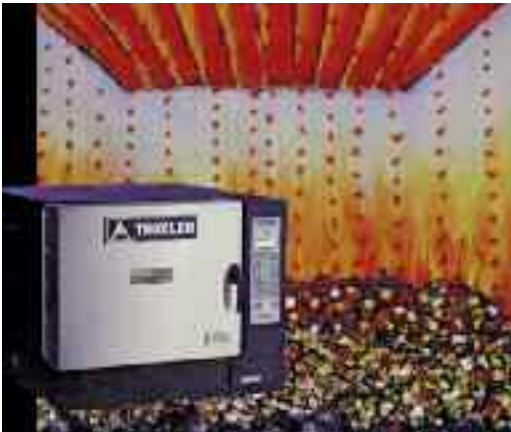
REF. 20.0595

Horno de ignición marca Troxler modelo 4731 para la medida del contenido de betún siguiendo el método de ignición de la NCAT ( Centro Nacional de Tecnología Asfáltica de Estados Unidos ) y permitiendo que el árido restante se pueda tamizar para su análisis granulométrico.

Sistema de ignición por infrarrojos, no precisando el uso de disolventes y calentando la mezcla asfáltica hasta una temperatura entre 490 y 550° C efectuándose la combustión del ligante.

Posee una balanza interna que mide de forma continua la pérdida de peso de la muestra durante la combustión y presenta en pantalla, automáticamente, el porcentaje de betún en la mezcla. El agregado restante puede ser tamizado posteriormente.

El equipo reduce en muy alta proporción las emisiones al exterior.



**DOTACIÓN STANDARD  
DESCRIPCIÓN**

- Juego de bandejas hasta 5000 g. de muestra
- Bandeja "fría" como fondo para bandejas calientes
- Pareja de guantes aislantes para altas temperaturas
- Dispositivo para recogida y transporte de muestras
- 15 pies de tubería flexible de 4" de Ø.
- Consola de recogida y almacenamiento de datos
- Impresora interna

**Características:**

- \* Duración de ensayo: de 20 a 60 min.
- \* Resolución escala lectura: + - 0.1 gramos
- \* Peso de la muestra: hasta 5000 gr.
- \* Tiempo de calentamiento: 20 minutos de 0 a 550° C
- \* Temperatura funcionamiento: 0-800° C
- \* Conexión: 208-240 V 50-60 Hz
- \* Peso: 64 Kg.

## UNE-EN 12697-43

### ■ RESISTENCIA A LOS COMBUSTIBLES

#### UNE-EN 12697-43

- 21.0708

Equipo para ensayar la resistencia de una mezcla bituminosa o de un pavimento a los combustibles, según UNE-EN 12697-43. el equipo se compone de:

Estructura de cepillado provista de cilindro neumático con accionamiento manual para conseguir el empuje de la muestra sobre el cepillo con una fuerza controlada. Este equipo dispone de una válvula de regulación manual de la presión y de un manómetro indicador de dicha presión.

La estructura incorpora en su parte superior un cepillo de acero en forma troncocónica que gira rotacionalmente sobre la muestra y es accionado mediante un moto-reductor con una velocidad de 60 rpm.

Conexión 220 V 50 Hz.



**EN 12697-44**

**MORDAZA Y SIERRA PARA EL ESTUDIO DE PROPAGACIÓN DE GRIETAS CON PROBETAS DE ENSAYO SEMICILÍNDRICAS.**

**EN 12697-44**

**MORDAZA NORMALIZADA**

• 27.0178

Se trata de una mordaza mediante la cual se somete a un esfuerzo de flexión a una probeta de mezcla asfáltica con forma semicilíndrica, a la que previamente se le realiza un pequeño corte longitudinal para inducir la propagación de una grieta.

De esta forma se pretende poder evaluar la incidencia de las grietas sobre mezclas asfálticas calculando la carga máxima que puede resistir el material con la grieta antes de la fractura así como cuándo es crítica la presencia de la grieta.

Se compone de un dispositivo (mordaza) con 2 puntos de apoyo cilíndricos de  $D=35 \pm 0.5\text{mm.}$  y  $L=70\text{mm.}$  separados entre sí por  $120 \pm 0.5 \text{ mm.}$ , sobre el que descansa la probeta.

La carga se aplica sobre un puente que desliza sobre 2 columnas con muelles y que contiene en el centro una banda de carga de acero de medidas  $10 \times 20 \times 60 \text{ mm.}$  (ancho x alto x largo) que es la que transmite la carga a la probeta.

\*La probeta se obtiene de una muestra asfáltica de  $150 \text{ mm.}$  de diámetro y  $50 \text{ mm.}$  altura a la que se le hace un corte diametral separándola en dos mitades iguales.

Cada una de esas dos mitades es una probeta para este ensayo.

La probeta no descansa directamente sobre los apoyos cilíndricos sino que se coloca sobre unas pequeñas chapas intermedias de dimensiones  $20 \times 52 \text{ mm.}$  y  $1 \text{ mm.}$  de espesor.

De esta forma evitamos deformaciones locales de la probeta en la zona de los apoyos durante el ensayo que influirían negativamente en los resultados.

El corte longitudinal que se hace a la probeta para inducir la propagación de la grieta debe tener una anchura de  $0.35 \pm 0.1 \text{ mm.}$  y una profundidad de  $10 \pm 0.2 \text{ mm.}$

La complejidad de este corte hace necesaria una sierra de corte especial específica para ello desarrollada por MECACISA.

\*Opcionalmente se puede suministrar una plantilla transparente de metacrilato con la que se puede ver rápidamente si la propagación de la grieta en el ensayo está dentro de los límites establecidos por la norma.

**Características:**

- \* Base fabricada en aluminio de alta resistencia muy ligero que hace de la mordaza un dispositivo fácilmente manejable. El puente esta fabricado en acero al carbono cromado de alta resistencia para evitar deformaciones en la zona de carga.
- \* Cilindros de apoyo de barra cromada de  $35\text{mm.}$  de diámetro, de gran precisión y dureza superficial, lo que garantiza una larga vida útil.
- \* Puente con 2 casquillos de fricción de bronce de gran precisión y mínimo rozamiento que desliza sobre 2 columnas cromadas con 2 muelles de retorno.
- \* Todas las piezas del dispositivo presentan un tratamiento anticorrosivo para garantizar una presencia y un uso útil de larga duración.

**ESPECIFICACIONES**

<b>Altura:</b>	221 mm.
<b>Anchura</b>	262 mm.
<b>Fondo</b>	110 mm.
<b>Diámetro de columnas</b>	20 mm.
<b>Peso aproximado</b>	5 Kg.



## SIERRA ESPECIAL

• 27.0178

### SIERRA PARA LA ELABORACIÓN DE LA HUELLA EN ENSAYO DE PROPAGACIÓN DE GRIETAS SEGÚN EN 12697-44

\* Sierra diseñada y fabricada exclusivamente para la realización de una huella de 0.35 +/- 0.1mm. de ancho y 10 +/- 0.2mm. de profundidad, en la cara plana de probetas asfálticas semicilíndricas de diam=150 mm. y espesor =50 mm. según norma EN 12697-44.

\* La sierra se divide en 3 partes bien diferenciadas; cabezal de corte, mesa de fijación de la probeta y sistema de refrigeración, acoplándose todo sobre una pequeña bancada rígida con cabina de protección.

Las reducidas dimensiones del conjunto, la hacen fácil de situar en posibles huecos muertos de los laboratorios.

\* El cabezal de corte es un dispositivo especial donde se encuentra fijado el disco de corte y se le induce a un giro de 10.000 rpm.

Este cabezal está diseñado para permitir una regulación manual de la profundidad del corte mediante un brazo oscilante sobre un eje. Esto es necesario, ya que en cada ensayo hay que regular individualmente con cada probeta los 10 +/- 0.2 mm. de profundidad del corte (debido a que estas probetas de ensayo se fabrican cilíndricas y luego se cortan por la mitad con una sierra siendo muy difícil que salgan dos mitades idénticas). Esta regulación de la profundidad del corte se realiza con la ayuda de un útil externo en forma de "Z", que se apoya sobre la cara plana a cortar de la probeta y deja libre otra cara exactamente a 10 mm. de profundidad donde apoyar el filo del disco.

Una vez fijada la profundidad del corte se sujeta la probeta y se quita el útil para efectuar la huella.

\* La mesa de fijación de la probeta es un dispositivo que se apoya sobre unas guías horizontales, las que deslizan suavemente en la dirección del corte gracias al accionamiento por medio de un husillo y de una tuerca trapecial.

\* El sistema de refrigeración se compone de una bomba de agua especial que se sumerge en un depósito de acero inoxidable e impulsa el agua a través de un circuito que desemboca en una espiga de salida orientada hacia el filo de corte del disco.

Con ello se consigue un enfriamiento óptimo del disco durante el corte, aumentando su durabilidad. El disco de corte empleado es un disco metálico de aleación especial de 0.33 mm. de espesor y 100 mm. de diámetro que presenta en el filo del corte partículas de polvo de diamante. Es un disco especial para cortes de precisión.

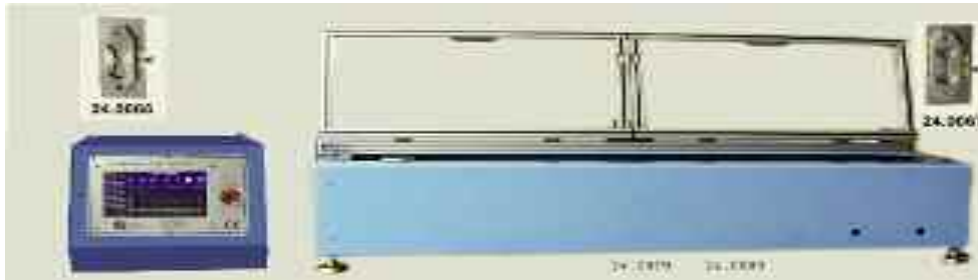


## OTROS EQUIPOS PARA ENSAYOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS

### ■ DUCTILÓMETRO: ENSAYO DE DUCTIBILIDAD EN BETUNES NORMALES Y MODIFICADOS UNE-EN 13589 UNE-EN 13398 UNE 109281-1-10 NLT - 126 ASTM D113 AASHTO T51

#### CONTROL AUTOMÁTICO DE LA CARGA Y DEL RECORRIDO (BETUNES MODIFICADOS)

##### ● 24.0079



Ductilómetro de tres puestos de trabajo y las siguientes características:

La carcasa exterior metálica del ductilómetro forma una doble pared con el cuerpo interior que hace las funciones de baño (excluida termostatación), que esta rellena de material aislante para evitar variaciones de temperatura durante el proceso de ensayo.

El cuerpo interior (baño), de acero inoxidable con una capacidad aproximada de 30 o de 45 litros, dispone en su fondo de una placa de color blanco para facilitar la visión del estiramiento del ligante y detectar cómodamente su rotura.

El ductilómetro presenta en uno de sus bordes longitudinales una regla metálica, dividida en 1000 mm., con la que se mide el punto en que rompe el hilo del ligante.

El equipo dispone de husillos motorizados y con mínima vibración, que pone en movimiento la cabecera móvil del carro en el que se montan los moldes de ensayo.

El motor proporciona una velocidad de desplazamiento continua del carro, longitudinalmente dentro del aparato, regulable entre 1 -100 mm. / minuto, según la velocidad de ensayo que interese aplicar.

La indicación de la velocidad se efectúa por medio de un display.

Para asegurar que el ensayo se realiza a la temperatura normalizada (25° C.) u otras diferentes, el baño está recorrido por un serpentín que permite la circulación de un líquido refrigerante o calefactor, procedente de un sistema exterior e independiente, no incluido con el ductilómetro.

#### CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE INDICACIÓN DIGITAL

El ductilómetro controlado por un microprocesador en "lazo cerrado", dispone del módulo MECAPLUS de indicación digital así como almacenamiento en memoria de los valores del desplazamiento y de la carga y presentación en pantalla de las curvas de ensayo.

Cuando se trata de betunes modificados, los valores de sistema son guardados en la memoria interna del equipo, para posteriormente ser transferidos en formato ASCII a un PC, vía ETHERNET.

Dispone igualmente de un puerto USB.

Igualmente, cuando se trata de betunes normales, los valores de desplazamiento son almacenados como fichero ASCII y el punto de rotura es marcado por el mismo operador, mediante una pulsación manual, una vez que ha detectado visualmente la rotura.

Los valores almacenados - en formato ASCII - pueden ser tratados posteriormente por medio de un PC.

Dado que el sistema no es controlado por ordenador, el equipo funciona en la toma de datos de manera autónoma y sin la presencia de un ordenador.

A través del display del equipo, el operador puede ver a su conveniencia los datos del ensayo, tanto de carga (cuando se trata de betunes modificados), como de deformación, así como los tiempos de ensayo.

#### ACCESORIOS NO INCLUIDOS EN EL DUCTILÓMETRO

● **24.0067** 3 Moldes y base para betunes normales UNE-EN 13589 F- DUCTILIDAD.

● **24.0069** 3 Moldes y base para betunes modificados UNE-EN 13398 R- ELÁSTICA.

● **50.0420** 3 Células de carga de 50 Kg.

Dimensiones exteriores: 195 x 31,5 x 31 cm (largo x ancho x alto).

Peso aproximado 110 Kg.

Conexión: 220 V monofásica, 50.

## ■ ENSAYO DE DUCTILIDAD

**UNE 104281-1-10 NLT- 126 ASTM D113 AASHTO T 51**

### ULTRATERMOSTATOS PARA ATEMPERAR DUCTILÓMETROS:

24.0077 / 24.0079 / 24.0080 / 24.0081

- 10.0875

Cryotermostato de circulación para temperaturas de salida comprendidas entre - 30° C a + 100° C con estabilidad de 0.1° C dispone de cubeta de acero inoxidable de 8 L de capacidad.

Fabricado según normas de seguridad DIN 12879 clase 2.

Incluye grupo frigorífico incorporado y bomba aspirante de caudal regulable hasta 12 L/ min.

Dispone de bomba de circulación para agitación y atemperación externa con entrada y salida del líquido por la parte lateral, con racords de conexión.

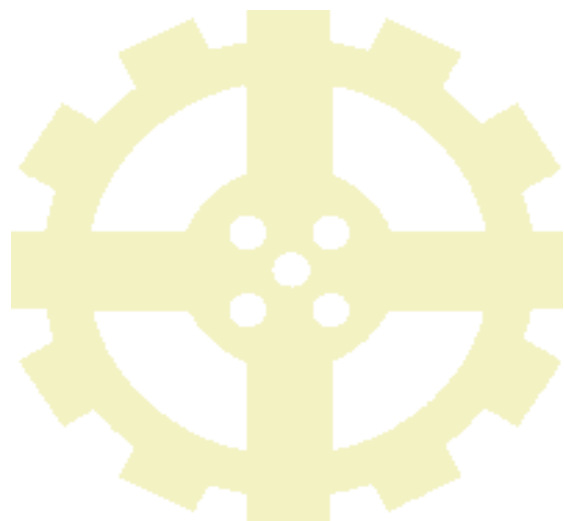
Este equipo es recomendable en conexión con el Ductilómetro debiendo tener presente el operador que las características indicadas son las del Cryostato y que las que se obtengan en unión con el Ductilómetro están en función de la temperatura exterior, tiempo de funcionamiento y de si se trabaja en condiciones adecuadas.

Regulación electrónica de la temperatura mediante selector y lectura digital de la misma.

Potencia 1460 W. Conexión 220 V Monofásica, 50 ciclos.

### COMPLEMENTOS OPCIONALES PARA EL DUCTILÓMETRO

- 24.0074 Soporte metálico con ruedas para ductilómetros y criostato



■ MEDIDA RÁPIDA DE DENSIDAD POR MÉTODO NO NUCLEAR TROXLER

- 20.0580 EQUIPO TROXLER "NO NUCLEAR", PARA LA MEDIDA DE LA DENSIDAD EN PAVIMENTOS ASFÁLTICOS. MODELO "PAVER TRACKER PLUS 2701-B".



■ ENVUELTA Y RESISTENCIA AL DESPLAZAMIENTO POR EL AGUA DE LECHADAS BITUMINOSAS.

**NLT-321 EQUIPO FORMADO POR:**

- 24.0551 Aparato para rociar agua, de carga constante,
- 10.2084 Recipiente metálico cilíndrico esmaltado
- 25.0562 Plancha de fieltro asfáltico arenado, de 150 x150 mm.
- 10.3530 Resma de papel absorbente blanco



■ DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE FLUENCIA DE LAS EMULSIONES POR MEDIO DE UN VISCOSÍMETRO DE FLUJO

**UNE-EN 12846**

- 24.0620

Viscosímetro según UNE-EN 12846 de 2 puestos, para determinar la viscosidad de alquitranes en función del tiempo empleado por un efluente de un betún a 40° C por un orificio normalizado.



■ CONSISTENCIA DE LECHADAS BITUMINOSAS

**NLT-317 ISSATBN°106**

- 25.0541 Molde de metal, con forma de tronco de cono
- 25.0543 Base metálica, graduada



■ **APARATO COHESIÓMETRO PARA MEDIR TIEMPOS DE CURADO**  
**ISSA TB N° 139 ASTM D 3910**

- 25.0591



■ **ABRASIÓN POR VÍA HÚMEDA DE LECHADAS BITUMINOSAS**  
**NLT-320 ISSATB N° 100 ASTM D 3910**

- 25.0530 Máquina para ensayo de abrasión de lechadas bituminosas



■ **RECUPERACIÓN DEI DISOLVENTE UTILIZADO EN LA EXTRACCIÓN**  
**DE LIGANTE**

- 25.0140 MODELO ESTÁNDAR DE 10 LITROS
- 25.0141 MODELO ANTIDFLAGRANTE DE 10 LITROS
- 25.0142 MODELO ESTÁNDAR DE 15 LITROS



# 2.

## EQUIPOS PARA ENSAYOS DE AUSCULTACIÓN DE FIRMES

### GRUPO ARRB

EMPRESA AUSTRALIANA LIDER EN CONSTRUCCIÓN DE PERFILÓMETROS DE ALTA PRECISIÓN, ASÍ COMO DEL WALKER PROFILER (MANUAL) Y DEL RUGÓMETRO DE PRECISIÓN MEDIA DE FÁCIL INSTALACIÓN Y DE BAJO COSTO.

#### ■ HAWKEYE 1000 DÚO: ARRB ASTM E950 / AASHTO PP37/ ASTM E1845m / ISO 13473

El Grupo ARRB ha desarrollado el primer sistema completamente portátil y de almacenamiento de datos, a base de un perfilómetro con láser de precisión, combinado con una cámara de alta resolución.

El Hawkeye 1000 DÚO es perfecto para demandas de recogida de datos a nivel de proyecto, así como para estudios de redes a escala mayor.

El sistema, equipado con los lasers recién desarrollados del ARRB, es capaz de recoger el perfil longitudinal, la rugosidad y la macrotextura (tanto MPD como SMTD), mientras proporciona mágenes totalmente unidas de vídeo.

Esto se consigue utilizando un único módulo de procesado desarrollado por ARRB que con precisión permite unir los datos de distancia / chainage y la posición de GPS.

Usado en conjunción con las herramientas de procesamiento de la central de datos Hawkeye, el operador dispone de una amplia gama de informes del estado y situación de la red.

Esta información puede ser exportada para otras aplicaciones tales como HDM-4.

#### Aplicaciones:

- Evaluación del estado del pavimento.
- Identificación del estado de los bordes de la carretera y evaluacion.
- La infraestructura condiciona evaluaciones.
- Evaluación de seguridad vial.
- Control de calidad en la construcción del pavimento.

#### Datos disponibles:

- Rugosidad (IRI, Número de Ride, NAASRA).
- Perfil longitudinal.
- Macro-textura (MPD o SMTD).
- Imágenes digitales.
- Posición de GPS / Distancia.

#### Características:

- Perfilómetro CLASE 1 con opción de combinaciones de láser para satisfacer todos los presupuestos.
- Suministra los datos tanto de textura como de rugosidad (roughness) en una única salida.
- Presentación a todo color, con cámara de alta resolución y el soporte de montaje.
- De fácil instalación sobre una variedad de vehículos sin necesidad de herramientas o personal especiales.
- Estudio y repetición como zoom, medida de anchura y localización del pavimento.



**■ WALKING PROFILER G2: ARRB**  
**ASTM E950 / AASHTO PP37/ ASTM E1845m / ISO 13473 EQUIPO**  
**EQUIPO MANUAL DE ALTA PRECISIÓN**

El Walking Profiler G2 es un desarrollo del grupo ARRB.

Se trata de un instrumento de precisión, que se ha diseñado específicamente para la obtención de datos específicos en perfil situado sobre una superficie, de forma que a partir de éstos, se puedan establecer las características y la calidad de cualquier superficie pavimentada.

Concretamente, este perfil superficial se utiliza para establecer el valor de ciertos índices internacionales, tales como rugosidad, calidad de rodadura y mantenimiento de pavimentos.

El WP G2 se suministra con una Unidad de Control Integral, que proporciona todas las funciones de, calibración del equipo, preparación de éste para la prospección y recuperación de datos por el usuario.



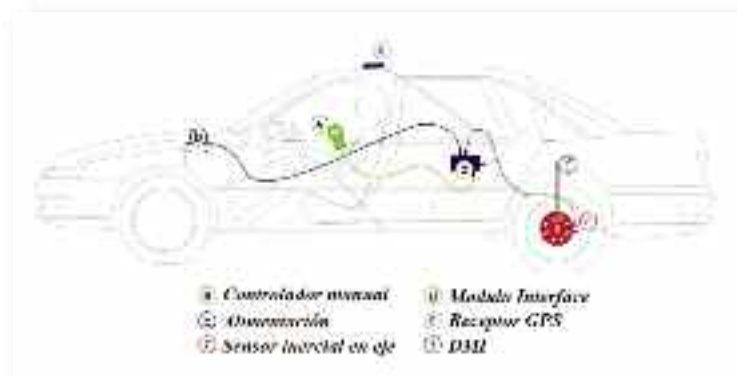
**■ RUGÓMETRO PARA DETERMINAR EL IRI: ARRB**  
**MONTAJE EN VEHICULO. EQUIPO DE PRECISIÓN MEDIA**

El Rugómetro es un dispositivo económico, fácil de instalar, que da resultados de rugosidad objetivos y repetitivos.

El Rugómetro III es un dispositivo de medida de la rugosidad de World Bank Class 3, que actualmente excede los límites de su categoría.

El sistema vale para carreteras cerradas y sin cerrar y es capaz de recoger y guardar hasta 13,000 km de datos.

Práctico y fácil de utilizar, el Rugosímetro da una técnica simple de evaluación de la calidad de la carretera y ahora con la ventaja de una unidad de GPS integrada.



Una solución electrónica para medir el perfil utilizando un sensor acelerómetro montado en el eje.

## ■ EQUIPOS DE ALTA TECNOLOGÍA PARA AUSCULTACIÓN DE LAS CARRETERAS: ARRB

La serie 2000 del Perfilómetro Digital se puede configurar con una variedad de sensores para permitir la recogida de datos para proporcionar resultados en Índice Internacional de Rugosidad (IRI), Ride Number (RN), Rut Depth Mean Profile Depth (MPD), Sensor Measured Texture Depth (SMTD) y otros índices.

El sistema incluye una viga / soporte de medición acoplada a un vehículo y utilizada para alojar a los sensores de medición con un variedad de combinaciones de láseres y láser / acelerómetro en posiciones determinadas por el usuario.



## OTROS EQUIPOS PARA ENSAYOS DE AUSCULTACIÓN DE FIRMES

### ■ ENSAYO DE CARGA EN PLACA CON CELULA DE CARGA NLT-357

- 25.0325

CAPACIDAD HASTA 200 kN. CON PLACA CIRCULAR DE 30 CM DE D. (Para otras capacidades consultar)

Ensayo de carga en placa: Lectura con célula de carga.



Ensayo de carga en placa: Lectura con célula de carga.

## ■ ENSAYO DE CARGA EN PLACA: EQUIPO INFORMATIZADO CON LECTURA DIGITAL Y AUTOMÁTICA DE LA DEFORMACIÓN Y FUERZA NLT-357

• 25.0435

CAPACIDAD HASTA 300 kN (Para otras capacidades consultar)

Equipo para ensayo de carga en placa, de 300 kN, portátil, lectura digital y automática, 5 canales y almacenamiento de los datos en memoria interna "COMPACT FLASH" para su posterior transferencia a un PC. (No es necesaria la conexión al ordenador durante la toma de datos).



## ■ PERMEÁMETRO L.C.S. NLT-327

• 25.0160

Permeámetro LCS para efectuar medidas en capas drenantes.

Está formado por un tubo transparente cilíndrico de 94 mm. diam. interior, con dos señales de medida separadas entre sí 250 mm., unido a una base de acero que dispone en su centro de un orificio de 30 mm. diam.



## ■ MANCHA DE ARENA NLT-335

• 25.0170

Equipo para determinar la profundidad de la textura de un pavimento por el procedimiento de la mancha de arena.

Se suministra completo con maletín de transporte. No incluye las arenas naturales.



## ■ RUEDA PARA MEDIDA DE LONGITUDES

• 25.0260

Rueda para medición de longitudes en carretera.

Dispone de un contador de lectura directa, con capacidad de 9999,99 m.

Pie de apoyo para estacionamiento y mecanismo de puesta a cero.



■ **AUSCULTADOR DE PARÁMETROS DE VÍAS FERROVIARIAS (AGV): MECACISA**

- 85.0100

Se trata de un autentico auscultador geométrico de vía entregando medidas en tiempo real de los parámetros geométricos fundamentales a tener en cuenta en el diseño de una vía.



El equipo dispone de tres ejes. El eje delantero y trasero, mediante un sistema de presión controlado garantiza que dichos ejes permanecen en todo momento en contacto con cada carril adaptándose a las irregularidades de la vía. Por este motivo, el mismo vehículo permite utilizarse en diferentes anchos de vías, por ejemplo, RENFE, AVE, Metro, FEVE, FGU, etc.

El tercer eje central lo ajustamos manualmente al ancho de vía a medir y esta instrumentado para adquirir las medidas de inclinación de cada carril por separado, punto kilométrico, distancia recorrida y radio de curvatura.

El resto de transductores de medida se han instalado en la estructura del vehículo para adquirir los otros parámetros tales como pendiente, peralte, transición al peralte y ancho de vía. También dispone de un sensor que mide la temperatura ambiente durante el ensayo.

SENSOR	RANGO	RESOLUCIÓN
Pendiente carril Izquierdo	$\pm 10^\circ$	$\pm 0.1^\circ$
Pendiente carril Derecho	$\pm 10^\circ$	$\pm 0.1^\circ$
Distancia recorrida carril Izquierdo	-	$\pm 0.1\text{mm.}$
Distancia recorrida carril Derecho	-	$\pm 0.1\text{mm.}$
Pendiente	$\pm 10^\circ$	$\pm 0.1^\circ$
Peralte	$\pm 10^\circ$	$\pm 0.1^\circ$
Ancho de vía	990 a 1690 mm.	$\pm 0.01\text{mm.}$
Transición al peralte	-	$\pm 0.01^\circ$
Temperatura	-	$\pm 0.1^\circ\text{C}$

Con la instrumentación descrita el software añade a los sensores ya vistos el cálculo de la distancia total recorrida, flecha de la vía y cuerda.

Con el fin de facilitar el transporte del vehículo se ha diseñado de tal forma que pueda ser desmontado en 3 partes con sus estuches de transporte correspondientes.

El equipo electrónico, PC y transductores de medida son alimentados mediante baterías siendo totalmente autónomo en este sentido.

Se complementa mediante un PC portátil que se comunica con el vehículo vía ethernet o Wifi. En la pantalla visualizamos en todo momento todos los parámetros geométricos de medida con el fin de detectar cualquier anomalía de la vía en tiempo real.

El software de adquisición de datos es original de Mecánica Científica, S.A. Se trata de un proyecto creado para la auscultación en vías de diversos anchos y programado por entero en lenguaje C++. La función del software es la de recoger los datos procedentes de los distintos sensores con los que está equipado el carro auscultador acorde a las necesidades que el trabajo requiera. Desde la pantalla principal se escoge el ensayo según el ancho de vía en el que se vaya a trabajar mostrándose la siguiente información:



El valor de la flecha se calcula a partir del radio de curvatura y una cuerda que se puede configurar en los datos del ensayo.

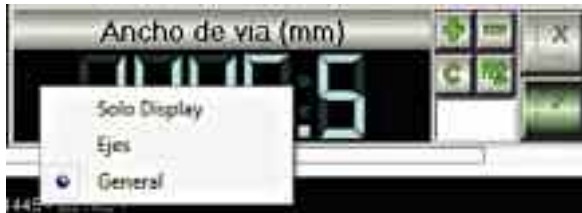
El software posee un apartado especial donde el operador puede dejar constancia por escrito de referencias especiales del trabajo realizado, así como de comentarios u observaciones que crea necesarios:



También hay un área donde se dejarán configuradas ciertas variables para poder modificar como es el caso de la cuerda con la que calcular la flecha.

El software deja libertad al usuario para poder configurar algunos parámetros como puede ser el modo de muestreo, que puede ser definido por distancia recorrida o bien por tiempo:

En cada display de medida podremos acceder a un menú contextual:



Si elegimos la opción general, además de ver la botonera de los ejes (con la que podremos cambiar la representación gráfica) podremos ver la botonera de máximos, mínimos y cero, con la que podremos ver los máximos y mínimos registrados de cada magnitud y hacer 'cero' en la medida, siendo este cero configurable.

Al iniciar el ensayo podremos introducir ciertos eventos preconfigurados asociados al momento en el que se produzcan:



Estos eventos se marcarán en el eje de abscisas con unos iconos que llevan asociado un comentario que puede ser editado.

Por último el software posee unas alarmas visuales que advierten durante el proceso de auscultación si se están sobrepasando unos límites prefijados.



# 3.

## EQUIPOS PARA ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS EN EL HORMIGÓN:

### JAMES INSTRUMENTS

#### ■ FUERZA

- **27.0238** 5 Sonda de Windsor Ensayo de la resistencia compresiva del hormigón in-situ. ASTM C-803, BS-1881#207.
- **27.0236** 9 Clavo de Windsor Ensayo de resistencia in-situ (ladrillo, mortero y hormigón). ASTM C-803.
- **27.1100** 13 Esclerómetro Ensayo de resistencia in-situ. ASTM C-805, BS-1881 #202.
- **27.1112** 15 Esclerómetro Digital Ensayo de resistencia in-situ. ASTM C-805, BS-1881 # 202.  
17 Prueba de Anclajes Mide la fuerza de anclajes en materiales de construcción. BS-5080 #5973.
- **22.0450** 21 007 James Bond Test Mide la fuerza de adhesión entre dos capas. ASTM C-1583, ASTM D-4541 ASTM C-1583, ASTM D-4541.

• 27.0238 (5)



• 27.0236 (9)



• 27.1100 (13)



• 27.1112 (15)

• (17)

• 22.0450 (21)

#### ■ LOCALIZADORES DE ARMADURAS

- **27.0290** 23 R-Meter MIC III Localizador digital avanzado de armaduras. BS 1881 #204.
- **27.0287** 27 Mini R-Meter Localizador digital de armaduras.
- **27.0280** 31 HR Meter Localizador analógico económico de armaduras. BS 1881 #204.
- **27.0292** 33 Datascan MIC II Sistema de radar penetrante del suelo para localizar armaduras y tuberías.



• 27.0290

• 27.0280



• 27.0280

• 27.0292 (33)



■ **ULTRASONIDOS**

- 27.0245 35 V-Meter Mk III Pulsos de ultrasonido para identificar las características y fisuras en materiales. ASTM C-597.
- 39 Transductores Ultrasónicos Baja frecuencia para ensayos ultrasónicos del concreto y otros materiales.
- 41 Vu-Con Sistema de Impact-echo utilizado para medir el espesor y calidad del concreto. ASTM C-1383.
- 45 E-Meter MIC II Para la determinación de la frecuencia de resonancia. ASTM C-215, C-666.



● 27.0245



● 39



● 39

● 41



● 45



■ **CORROSIÓN**

- 53 Gecor 6 Equipo de campo standard que mide la velocidad de corrosión de las armaduras.
- 57 Corp Map II Sistema avanzado para la detección del potencial de corrosión (semi-pila). ASTM C - 876.
- 59 Cop Map CM -4000. Análisis económico para identificar áreas de corrosión en armaduras. ASTM C - 876.
- 61 Medidor Ohm-Corr. Ensayo in-situ para resistividad.
- 63 Poroscopio Plus Ensayo In-situ de agua y aire para detectar la permeabilidad del hormigón.
- 69 ASR Detect & Carbo Detect Reaccion alkali-anido.



● 53



● 57



● 59

● 61



● 63



● 69



■ **HUMEDAD**

- **73** M-Meter & IOM-Meter Sistema para madurez con multicanales. ASTM C-1074/C-918.
- **77** IOT-Meter Monitorear tiempo y temperatura. ASTM C-1074/C-918.
- **79** Medidor de aire en hormigón fresco James ASTM C-173/C-231.
- **83** Trident Mide humedad en arena y agregados.
- **85** Cementometer Proporción de agua/cemento.
- **87** Sistema Humitest Mide la humedad en el interior del hormigón.
- **89** Moisture Master Mide humedad en materiales sólidos.
- **90** T-S-30 AQUAPROBE: Humedad en diferentes tipos de suelos.



• 73

• 89



• 90

• 83



• 77

• 85



• 87

## 4.

**EQUIPOS PARA ENSAYOS DE SUELOS****■ EQUIPO TRIAXIAL AUTOMÁTICO**

- 22.0120 - 22.130 - 22.0140

**Equipo de 2-3-4 sistemas electrónicos de presión. Con sistema digital y control automático de presiones hasta 35 bar y prensa de 50 kN.**

Equipos automáticos con sistemas de presión para el ensayo triaxial, control, regulación y mantenimiento de las presiones de confinamiento y de cola, mediante el módulo "meca-1" ref. 52.0250 y el programa "mecasoftt" para toma de datos y creación de fichero ASCII.

- \* Cada mantenedor de presión representa un cambio de volumen automático. (así si se dispone del equipo de 4 sistemas de presión, se dispondrá de 4 C.V.A.).
- \* Medida automática del cambio de volumen.
- \* Medida automática de la permeabilidad.
- \* Medida automática de la deformación.
- \* Control automático de la prensa.
- \* Control independiente o simultáneo de los equipos de presión (hasta 35 bares)
- \* Equipos a elección con: 2 – 3 y 4 mantenedores de presión.
- \* Posibilidad de utilizar los equipos de presión para ensayos de permeabilidad en rocas, hormigones, etc.

**■ EQUIPO TRIAXIAL PARA CÉLULA DE 9" Y CAPACIDAD DE 400 kN**

- 22.0300

**COMPUESTO DE:**

**PRENSA TRIAXIAL DE 400 kN. REF. 42.0460**

**BASTIDOR MULTIPLE CON 3 SISTEMAS DE PRESIÓN. REF. 22.0008**

**CÉLULA ESPECIAL EN ACERO INOXIDABLE DE 9 ". REF. 21.0588**

Equipo automático con 3 sistemas de presión para el ensayo triaxial, control, regulación y mantenimiento de las presiones de confinamiento y de cola, mediante el módulo "meca-t3" ref. 52.0250-t3 y el programa "mecasoftt" para toma de datos y creación de fichero ASCII.

- \* Cada mantenedor de presión representa un cambio de volumen automático. (por tanto se dispone de un equipo de 3 sistemas de C.V.A.).
- \* Medida automática de la permeabilidad.
- \* Medida automática de la deformación.
- \* Control automático de la prensa.
- \* Control independiente o simultáneo de los equipos de presión (hasta 35 bares).
- \* Posibilidad de utilizar los equipos de presión para ensayos de permeabilidad en rocas, hormigones, etc.

Prensa electromecánica con control automático especialmente diseñada para realizar el ensayo triaxial en probetas de hasta 9" de diámetro en su célula correspondiente. Por supuesto, también se podrán realizar otro tipo de ensayos que se adecuen a las dimensiones, capacidad y características de la prensa.

La carga máxima de la prensa es de 400kN aplicada mediante un pistón con movimiento vertical acoplado en el puente superior.



La aplicación de la carga se realiza mediante un motor-reductor unido por cadena a un conjunto de tuerca y husillo a bolas situados en el puente superior. Todo el movimiento está controlado a través de un regulador electrónico que dispone de un sistema de realimentación de la velocidad mediante resolver, de forma que la velocidad se mantiene constante independientemente de la carga.

El bastidor de carga, de 4 columnas, está compuesto de un puente superior y un palastro inferior de 100 mm. de espesor.

El husillo de la prensa esta accionado por un reductor mecánico de engranajes cónicos de alto rendimiento y provisto este de un servomotor síncrono de alta calidad con resolver, con este elemento disponemos de la señal de realimentación de la velocidad en tiempo real, consiguiendo una alta precisión en el movimiento o posicionamiento del husillo y en el mantenimiento de la velocidad durante el ensayo en presencia de carga.

El control de la máquina se hace a través de un ordenador donde se puede regular las velocidades y cadencia de carga, así como el control y mantenimiento de las mismas durante el ensayo. El rango de velocidades de la máquina es de entre 0.02 y 5 mm. / min.

## ■ CELULA TRIAXIAL DE 9" DE DIÁMETRO

### • 21.0588

La tapa incorpora una válvula para hacer la función de purga mientras se llena de agua la célula y eliminar las burbujas de aire. También incorpora 2 cáncamos que serán muy útiles para maniobrar con la célula ya que ésta es muy pesada.

Base desmontable de acero inoxidable con 4 llaves especiales de alta presión.

Pedestal de D=230mm. espesor=35mm. de acero inoxidable acoplado a la base y desmontable.

Cuerpo principal de la célula de acero inoxidable de 6 mm. de espesor en el lateral con una tapa superior soldada donde se aloja el pistón de carga. Unido a la base con 10 tornillos especiales, se desmonta de ésta fácilmente.

Cabezal de D=230mm. de acero inoxidable con asiento esférico para acoplar el pistón de carga.

Cuatro placas perforadas (2 de repuesto) de acero inoxidable de D=230mm. espesor=12mm.

Tubo de poliamida transparente de 8 para conectar la base con el cabezal y así aplicar la presión de cabeza en la probeta.

Dimensión del equipo =  $\Phi 472 \times 820.3$ mm. sin contar pistón (ver figura).

Peso estimado del equipo = 175 Kg.



## ■ TRIAXIAL COMPACTO. EQUIPO NEUMÁTICO

### • 22.0226

Equipo triaxial con bastidor múltiple para 6 presiones independientes de hasta 10 bar. Unidad compacta en la que se integran todos los elementos, así como intercambiadores de presión, con sus conexiones correspondientes.



■ **EDÓMETRO 3 PUESTOS INFORMATIZADO**  
**UNE 103405 BS1377 ADTM D 2435**

- 21-0303

Equipo informatizado con microprocesador que permite la toma de datos y almacenamiento en memoria.

Dispone de salida USB para traslado de los datos de ensayo a un ordenador.  
 La colocación de las pesas es manual.

- 21.0200 3 Edómetro monobloc equipo base.
- 21.0282 3 Célula edométrica completa de 50 mm de diámetro.
- 21.0257 3 Accesorios para ensayar con muestras de 70 mm. en la célula de 50 mm. de diámetro.
- 21.0278 18 Pesa ranurada de 10 Kg.
- 21.0277 6 Pesa ranurada de 5 Kg.
- 21.0276 6 Pesa ranurada de 2 Kg.
- 21.0275 6 Pesa ranurada de 1 Kg.
- 21.0274 6 Pesa ranurada de 500 g.
- 21.0272 6 Pesa ranurada de 250 g.
- 21.0270 6 Pesa ranurada de 125 g.
- 21.0243 1 Mesa para 3 puestos de trabajo.
- 50.5201-A 3 Transductor de 10 mm. de recorrido de alto nivel.
- 50.6050 3 Soporte de transductor.
- 50.5240 +52.5250 + 50.5252 = Cable y conectores incluidos.
- 51.0408 1 MÓDULO ELECTRÓNICO "MECAEDO-8."
- 52.0300 1 Software de adquisición de datos.



■ **EQUIPO DE CORTE DIRECTO AUTOMATIZADO**  
**UNE 103401 / 98 ASTM D 3080**

- 21.0415 – 21.0417

21.0415 Equipo completo informatizado con módulo de 8 canales (además se dispone de 5 canales para edometría, o toma de datos de otros ensayos).

21.0417 Equipo completo informatizado con módulo de 16 canales (además se dispone de 13 canales para edometría, o toma de datos de otros ensayos).

Equipo de corte directo con selección de la velocidad mediante selector numérico de 5 dígitos con características generales como las detalladas para el equipo base 21.0400.



## ■ DETERMINACIÓN DE CARBONATOS: CALCÍMETRO DE BERNARD UNE 103200 NLT-116

- 20.0100

Calcímetro de Bernard montado sobre soporte metálico, con varilla guía del depósito de nivel y sistema de bloqueo del mismo.



## ■ CONTENIDO DE SULFATOS UNE 103201 NLT-120 NLT-114

- 10.0026

Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.

Agitador rotativo con capacidad desde 2 a 8 frascos de 1 litro, adecuado para el ensayo de sulfatos.



## ■ LÍMITES DE ATTERBERG UNE 103103 NLT-105 ASTM D423

- 20.0030

**CUCHARA DE CASAGRANDE DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO.**

Con indicación digital del número de golpes y con interruptor de parada y pulsador de puesta a cero.

Conexión 220 V monofásica 50 Hz.

- 20.0035

**CUCHARA CASAGRANDE DE ACCIONAMIENTO MANUAL.**

Cazoleta de aleación de cobre, desmontable, con sistema de fijación a la base, normalizada y con dispositivo para ajustar la altura de caída. Con contador mecánico.



## ■ EQUIPO EQUIVALENTE DE ARENA UNE EN 933-8 NLT-113

- 20.0081

Probeta de plástico para e. arena sin tapón, NLT-113.

Equipo completo sin agitador

- 20.0070

Probeta de plástico sin tapón, UNE-EN 933-8 .

Equipo completo sin agitador

- 20.0095

Agitador electromecánico para comunicar a la probeta.

90 ciclos de 20 cm. en 30 seg.



■ **ENSAYOS DE PISONADO PROCTOR**  
**PROCTOR NORMAL**  
**UNE 103500 NLT - 107**  
**PROCTOR MODIFICADO**  
**UNE 103501 NLT-108**



20.0115 + BASE + COLLAR



MAZA TUBULAR 20.0133 20.0146



20.0141 P. M. / C.B.R. CERRADO



EQUIPO PROCTOR NORMAL CON MOLDE ABIERTO 20.0115 Y MAZA ARMY 2,5 Kg.



20.0142 P. M. / C. B. R. ABIERTO



20.0140 P- M- CERRADO CORTO



20.0139 P- M- ABIERTO CORTO



EQUIPO P. M. CON MOLDE CERRADO 20.0141 Y MAZA ARMY 4,5 Kg.

## ■ COMPACTADORA AUTOMÁTICA PARA SUELOS

- 27.0192

Máquina para realizar los siguientes ensayos:

- \* NLT-107 Proctor normal                   UNE 103-500
- \* NLT-108 Proctor modificado           UNE 103-501
- \* NLT-111 Índice de C.B.R.                UNE 103-502



## ■ EQUIPOS TROXLER

- 20.0565   MODELO 3430
- 20.0570   MODELO 3440  
              ASTM D2922   ASTM D2950   ASTM D3017   ASTM D1040

DETERMINACIÓN DE:

- Densidad húmeda.
- Densidad seca.
- Humedad.
- % Humedad.
- % Compactación.



- 20.0294   MONITOR GEIGER-MULLER PARA LECTURA DIRECTA DE RADIACIÓN GAMMA Y X



- 20.0590   CONTROL DE DENSIDAD DE MEZCLAS EN CAPAS DELGADAS TROXLER MODELO 4640-B



## ■ EQUIPO TRIAXIAL AUTOMÁTICO PARA ENSAYO DE ROCAS

Consultar características.



# 5.

## EQUIPOS PARA ENSAYOS DE HORMIGÓN

### ■ MÁQUINA PARA EL REFRENTADO Y PULIDO DE PROBETAS DE HORMIGÓN

- 27.0192

Se trata de una máquina especial para el refrentado y pulido de probetas de hormigón de hasta 150 mm. de diámetro. La máquina está fabricada sobre una estructura tubular y chapa de acero que le confiere gran rigidez al conjunto.

Funcionamiento de la máquina totalmente automático y muy rápido. En su diseño, se le ha dado mucha importancia a la rapidez de funcionamiento de forma que se consigue pulir una probeta cada 20 segundos.

Disco especial para pulido de hormigón de 4 mm. de espesor de diente y 180 mm. de diámetro con los dientes diamantados. Velocidad angular de trabajo del disco de 3.000 rpm.

Sistema manual de anclaje de la probeta rápido y preciso. La probeta se la hace descansar sobre una cuna de apoyo y se la empuja hasta hacer contacto con el tope de posicionamiento. Este tope es un contacto mecánico que hace que la probeta no pueda situarse mas allá de la posición en la que el disco de pulido es efectivo.

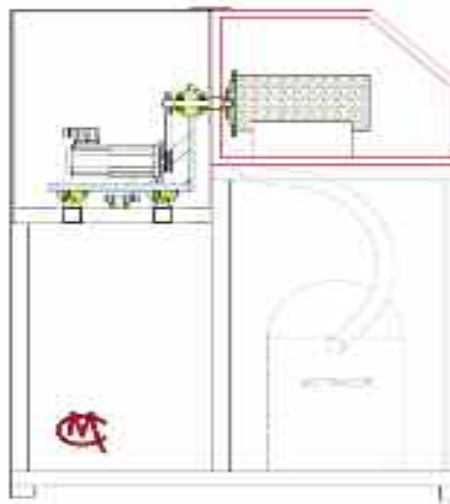
Debido a la gran cantidad de polvo y suciedad que se genera durante el proceso de pulido en la zona de la probeta, la máquina lleva incorporado un potente sistema especial de aspiración con filtro que permite eliminar ese polvo en gran medida y evitar así problemas futuros con la suciedad.

Carcasa de protección con ventana transparente que incorpora todas las medidas de seguridad necesarias para cumplir con la normativa vigente.

Con todo el conjunto general de la sierra se incluye un disco de corte, un útil para la regulación de la profundidad de corte de 10 mm. en la probeta y un nivel de burbuja para la colocación a nivel de la probeta durante el ensayo (muy importante tener previamente nivelada la máquina con el suelo).

- \* Altura 1350 mm.
- \* Anchura:900 mm.
- \* Fondo: 1000 mm.
- \* Peso aproximado: 80 Kg.

**CONEXIÓN 380 V TRIFÁSICA 50/60 Hz. POTENCIA 3 KW**



## ■ ENSAYOS DE CONSISTENCIA UNE-EN 12350-2 ASTM C 143

- 27.0001

Cono de Abrams, según norma UNE 83-313, fabricado en chapa de hierro, protegido mediante un baño electrolítico.  
Excluida la lanceta.



## ■ REFRENTADORES UNE-EN 12390-3

- 27.0090

Refrentador de probetas cilíndricas de 15 cm diámetro x 30 cm de altura según UNE 83-303 (anexo I) con plato templado y rectificado con dureza superior a 60 HRC.



## ■ BAÑOS PARA FUNDIR AZUFRE

- 27.0086

Baños para fundir azufre de 12 litros, de alta capacidad térmica, con control automático de temperatura y calentamiento por resistencias. Dispone de termostato de regulación.



## ■ VIBRADO DE MOLDES

- 27.0036

Aguja eléctrica con contera de 25 mm. de diámetro y de 330 mm. de largo para vibrado de moldes de 15 cm diámetro x 30 cm de altura o bien otro tipo de moldes.



## ■ MEDIDOR DE AIRE OCLUIDO EN EL HORMIGÓN FRESCO UNE-EN 12350-7

- 27.0070

Aparato para la determinación del contenido de aire en el hormigón fresco por el método de presión, según norma ASTM C-231, así como igualmente se ajusta a la norma UNE 83315 siempre que el tamaño del árido empleado en la fabricación del hormigón, no sea mayor de 50 mm.

El aparato dispone de una cubeta de 7 litros de capacidad.



## ■ PRENSAS ELECTROHIDRÁULICAS, AUTOMÁTICAS PARA ROTURA A COMPRESIÓN. SEGÚN NORMAS SERIE 282

- \* TOTALMENTE AUTOMÁTICAS.
- \* CONTROL POR ORDENADOR.
- \* CLASE 1.
- \* 4 COLUMNAS DE ACERO.
- \* CAPACIDAD MÁXIMA: 1.500, 2.000, 2.500 y 3.000 kN.



## Consulte otros equipos en nuestra página web para:

### Mezclas bituminosas

- Abrasión por vía húmeda de lechadas bituminosas
- Aparato cohesímetro para medir tiempos de curado
- Baños Termostáticos de gran capacidad
- Base para Molde Marshall
- Centrífuga de vaso para 500g de Filler
- Collar para Molde Marshall
- Compactador de placas de 320 x 260 mm. Sistema de Segmento
- Compactadora Automática Electromecánica
- Compactadora Giratoria de Ensayo modelo 4141 Troxler
- Compactadora Giratoria modelo 4140-B Troxler
- Cono de penetración para lechadas bituminosas
- Consistencia de lechadas bituminosas
- Densidad de Probetas
- Determinación del tiempo de curado de lechadas bituminosas
- Dosificación y ensayo de mezclas suelo - betún
- Ensayo en Pista de Laboratorio "Wheel Tracking .Test"
- Ensayo Marshall
- Entumecido de los áridos mezclados con materiales bituminosos
- Envuelta y Resistencia al desplazamiento por el agua de lechadas bituminosas
- Extracción de ligante en mezclas bituminosas
- Extractor de Reflujo en caliente
- Extractor Probetas Marshall - PM - CBR - Inmersión/Compresión
- Inmersión - Compresión
- Método Hubbard
- Módulo MECA-1 y programa MECASOF para control automático
- Módulo MECALOG de lectura digital carga - deformación
- Módulo MECANADI de lectura digital - deformación salida RS-232
- Molde Marshall
- Monitor Geiger - Muller para lectura directa de radiación Gamma y X
- Penetrómetro para lechadas bituminosas
- Prensa 50 kN con módulo digital MECALOG (Ensayos CBR, Marshall y compresión simple)
- Prensa de 200 kN, automática para ensayos a compresión (Luz 40 cm.). Control en carga y desplazamiento
- Prensa de 200 kN, automática para ensayos a compresión (Luz 62 cm.). Control en carga y desplazamiento
- Prensa de 200 kN, automática para ensayos a tracción - compresión
- Prensa de 300 kN, automática para ensayos a tracción - compresión
- Prensa de 50 kN con módulo digital MECANADI, salida RS-232 (Ensayos CBR, Marshall y compresión simple)
- Prensa de 50 kN, automática para ensayos a compresión. Control por ordenador
- Prensa Marshall totalmente automática (50 kN) con ordenador módulo MECA-1
- Prensa Multiensayo (50 kN) para ensayos a compresión
- Prensa Multiensayo automática 50 kN digital. Control por microprocesador
- Prensa Multiensayo con anillo dinamométrico y comparador (Ensayos CBR Marshall y compresión simple)
- Presas para Ensayo Marshall (50 kN) con módulo electrónico de lectura digital
- Presas para Ensayo Marshall (Capacidad 50 kN)
- Procedimiento de mezclado de lechadas bituminosas
- Recuperación del disolvente utilizado en la extracción de ligante
- Resistencia a la compresión simple de mezclas bituminosas
- Resistencia a la deformación plástica de mezclas finas
- Troxler: Compactadora Giratoria de Ensayo modelo 4141
- Troxler: Compactadora Giratoria modelo 4140-B
- Troxler: Equipo 3430 Control de Compactación
- Troxler: Equipo 3440 Control de Compactación
- Troxler: Equipo 4640-B Control de densidad de mezclas en capas delgadas
- Troxler: Equipo No Nuclear para la Medida de la densidad en pavimentos asfálticos: Modelo Pave Tracker Plus 2701-B
- Troxler: Equipo No Radiactivo. Determinación del contenido de ligante "Ignición por Infrarrojos"
- Troxler: Horno de Ignición por Infrarrojos
- Viscosímetro de Flujo para determinar el tiempo de fluencia en las emulsiones bituminosas
- Viscosímetro Saybolt (de 21° C a 99° C y de 121° C a 232° C)
- Wheel Tracking

### Ligantes

- Agua en materiales bituminosos Dean Stark (matraz de vidrio)
- Agua en materiales bituminosos Dean Stark (retorta metálica)
- Aguja de penetración
- Anillo y bola (punto de reblandecimiento)
- Aparato de torsión de betunes
- Aparato para rociar agua (carga constante)
- Baño para ensayo de penetración
- Carga de las partículas de las emulsiones, control doble de presiones (350/700 bar)
- Cleveland (aparato)
- Consistencia de los materiales bituminosos mediante flotador
- Contenido de asfaltemos
- Crisol de Gooch (método de)
- Dean Stark (matraz de vidrio)
- Dean Stark (retorta metálica)
- Densidad de materiales bituminosos
- Deshidratación de ligantes
- Destilación con matraz de vidrio
- Destilación con retorta metálica
- Destilación de betunes fluidificados
- Ductilómetro
- Efecto del calor y el aire en película fina
- Efecto del calor y el aire en película fina y rotatoria
- Efecto del calor y el aire en película fina y rotatoria
- Emulsibilidad con cloruro de calcio (método de)
- Ensayo de la mancha
- Ensayo de penetración
- Envuelta de áridos con emulsión
- Envuelta y resistencia al desplazamiento por el agua de emulsiones bituminosas
- Equivalente heptano-xileno
- Estabilidad de emulsiones bituminosas aniónicas
- Estufa normalizada con accesorios
- Estufa
- Evaporador rotativo con baño calefactor digital
- Fenoles en alquitranes
- Flotador metálico
- Fraas (punto de fragilidad)
- Materia insoluble en tolueno y cenizas en alquitranes
- Matraz de vidrio
- Medida de la recuperación elástica en betunes modificados
- Membranas filtrantes (método de)
- Mezcla con cemento (método de la)
- Miscibilidad con agua de emulsiones
- Naftalina en alquitranes
- Patrones de viscosidad
- Penetrómetro (automático y semiautomático)
- Pérdida por calentamiento en masa de material bituminoso
- pH de las emulsiones bituminosas
- Picnómetro
- Punto de inflamación (aparato Cleveland)
- Punto de inflamación (aparato Tagliabue)
- Punto de reblandecimiento (anillo y bola)
- Punto de Fragilidad Fraas
- Reactivos químicos
- Residuo por destilación de emulsiones
- Residuo por evaporación a 163° C de emulsiones bituminosas
- Residuo por evaporación de emulsiones
- Retorta metálica
- Sedimentación de emulsiones
- Solubilidad en sulfuro de carbono y en disolventes orgánicos
- Tagliabue (aparato)
- Tamizado de emulsiones bituminosas
- Toma de muestras de ligantes
- Unidades para refrigeración
- Viscosímetro de alquitranes
- Viscosímetro de Flujo para determinar el tiempo de fluencia en las emulsiones bituminosas
- Viscosímetro Saybolt (de 21° C a 99° C y de 121° C a 232° C)