

# TERRATEST 4000<sup>USB</sup>

Con equipo completo, el mejor precio



Hecho en Alemania

Pruebas de compactación con capacitación  
mínima para el operario  
Con la Placa de Carga Dinámica



# Pruebas de Compactación en 2 minutos

Con la Placa de carga Dinámica (PCD) de TERRATEST

**TERRATEST 4000<sup>USB</sup>**

Pruebas de compactación en 2 min.  
Con GPS, impresora integrada y  
memoria para 2000 mediciones.







## La Alternativa Eficiente y Económica Comparativamente con las pruebas Proctor y de Carga Estática

Las pruebas de grado de compactación en los sitios de construcción – pueden ser realizadas por su personal y lograr grandes ahorros. Gracias al **TERRATEST 4000<sup>USB</sup>** el equipo de Placa de Carga Dinámica ideal para pruebas de grado de compactación en proyectos de plataformas de terracería, construcción de caminos, líneas ferroviarias, tuberías y ductos subterráneos. La PCD es particularmente eficiente y económica al compararla contra el costo y tiempo requerido por las pruebas de carga estática y Proctor. Determine en menos de dos minutos, si el grado de compactación especificado se ha alcanzado o si se requiere más trabajo del equipo de compactación. La confiabilidad y rapidez de la PCD genera grandes ahorros por eficiencia de equipo compactación y garantiza la calidad del trabajo de compactación.



## TERRATEST 4000<sup>USB</sup> cumple con estándares internacionales

**TERRATEST 4000<sup>USB</sup>** Es la Placa de Carga Dinámica de diseño compacto más inteligente del mundo. Se incluye de fábrica la más moderna tecnología. El dispositivo está diseñado para el uso diario en los sitios de construcción. Una amplia ventana de inspección y controles externos permiten el trabajo con la caja de protección “ROBUSTA” cerrada, protegiendo así el equipo electrónico contra el medio ambiente. **TERRATEST 4000<sup>USB</sup>** Cumple con los estándares internacionales ASTM E2835-11, publicados por ASTM International, la organización de internacional americana de normas. Está aprobado como procedimiento oficial de pruebas de grado de compactación en Alemania y Austria. La compañía nacional de ferrocarriles Alemana Deutsche Bahn ha aceptado oficialmente las pruebas de grado de compactación con La Placa de Carga Dinámica bajo el estándar para construcción de vía férrea RIL 836.

# El equipo de PCD todo incluido "ROBUSTA"

Fabricación de Alta Calidad y Moderna Tecnología



## Equipo Incluido

- ✓ Caja impermeable con botones de control en el exterior, que protegen al equipo de computo del medio ambiente.
- ✓ Sistema GPS con impresión en fotografía satelital.
- ✓ Impresora integrada para impresión inmediata de reporte
- ✓ **INNOVACION:** Puerto USB para transferencia de datos a PC
- ✓ Batería recargable de alto rendimiento
- ✓ **INNOVACION:** Software para PC "TERRATEST 2.0" para evaluación, manejo de datos y reporte de pruebas.



# TERRATEST 4000<sup>USB</sup>

Equipo Completo, fabricado con calidad Alemana

## Sistema Mecanico

- Equipo con contrapeso 10kg para rango de pruebas  $E_{vd}$  15-70 MN/m<sup>2</sup> (Proctor Estd. hasta 103%)
- Plato de carga de 300 mm con acelerómetro de alta precisión
- Diseño ergonómico para fácil manejo del sistema "CARRELLO"
- Diseño hexagonal del contrapeso para facilitar el agarre
- Palanca de liberación del contrapeso con nivel de burbuja integrado
- Galvanizado electrolítico para mayor protección en obra



## Computadora de Prueba

- Computadora de prueba protegida en la caja impermeable "ROBUSTA" con ventana de inspección grande con botón externo de control. Esto permite la operación del equipo aún con la caja "ROBUSTA" cerrada, así la computadora permanece protegida contra polvo y lluvia durante la ejecución de pruebas de compactación.
- Moderno sistema de GPS integrado para el posicionamiento del lugar de prueba, el GPS puede ser apagado por el operador.
- Los datos pueden ser almacenados en memoria USB lo que permite transferir los datos a una computadora PC
- Permite el ingreso de texto para descripción personalizada.
- Display gráfico que muestra curvas de asentamiento valores s/v Wertes y Resultado  $E_{vd}$
- Batería recargable de Alto-desempeño y larga vida útil.
- Memoria interna y puerto USB
- Cargador con rango de voltaje 100-240 V así como cargador de auto.
- Cable de conexión a puerto USB de computadora PC para transferencia directa de datos.
- Capacidad para cambiar el contrapeso a 15 kg.

## Innovación: Puerto USB



Hecho en Alemania

## El Nuevo TERRATEST 4000<sup>USB</sup>

Todos los componentes como la impresora, el sistema GPS, los controles y el puerto USB están protegidos dentro de la caja "ROBUSTA".

Este equipo compacto puede ser operado en sitio con la tapa cerrada, para mayor protección del equipo electrónico contra polvo y lluvia.

"ROBUSTA" hace honor a su nombre; diseñada para usarse en los sitios de construcción bajo condiciones extremas.





## Prueba de Compactación Confiable y Documentada en 2 minutos

TERRATEST 4000 <sup>USB</sup> Satisface Estándares internacionales

**Estándar Internacional ASTM E2835-11**  
Terracerías, Construcción de Caminos y Ferrocarriles

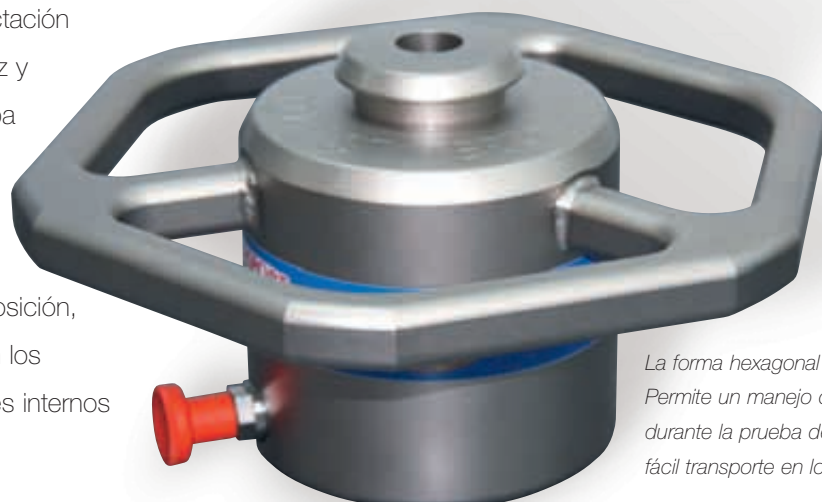
**Estándar Aleman ZTV E StB 2009,  
ZTV A StB 2012, RIL 836**  
Construcción de Ferrocarriles, Ductos y Cableado

## Prueba de Compactación conforme Normas Norma ASTM E2835-11

Texto ASTM E2835-11:

*"Las deflexiones pueden correlacionarse directamente con el desempeño del pavimento o usadas para determinar en sitio características de las capas de apoyo del pavimento. Algunos usos de los datos incluye control de calidad y aseguramiento de calidad de capas compactada, y para la evaluación estructural de capacidad de carga"*

Proporciona evidencia de compactación rápida y eficientemente. La rapidez y confiabilidad del método de prueba de la Placa de Carga Dinámica, la convierten en una solución económica. La capacidad de almacenamiento de resultados, posición, fecha y hora permiten cumplir con los requerimientos de control y reportes internos y externos satisfaciendo al cliente.



*La forma hexagonal del contrapeso: Permite un manejo comodo del equipo durante la prueba de compactación y fácil transporte en los sitios de construcción.*



Peso volumétrico y grado de compactación en sitio complejo, sujeto al error humano e incrementa costos al detener procesos productivos.



Grado de compactación en sitio; en 2 minutos, posicionamiento GPS, libre de error humano, documentación inmediata y archivo electrónico para reporte y evaluación en gabinete.

## Módulo de Deflexión vs. Proctor Estd. Compruebe el grado de compactación fácilmente

Extracto de la norma ALEMANA ZTV E StB 2009 (para terracerías de carreteras):

“... 4.5.2 Valores aceptados para módulo de deflexión.

Los valores proporcionados están basados en el quantil con el 10% mínimo. En la construcción de caminos clases SV I a IV con subsuelo o subestructura libre de congelamiento, el módulo mínimo de deflexión estático es de al menos  $E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$  y el modulo dinámico  $E_{vd} = 65 \text{ MN/m}^2$

y para caminos clases V y VI un modulo de deflexión estático de al menos  $E_{v2} = 100 \text{ MN/m}^2$  o  $E_{vd} = 50 \text{ MN/m}^2$  El módulo  $E_{v2}$  Se debe verificar mediante la prueba de placa estática definida en la norma DIN 18134 y el módulo dinámico  $E_{vd}$  mediante la prueba de placa dinámica definida en la norma in TP BF-StB Part B 8.3.”

Tabla: Valores para los módulos de deflexión estáticos  $E_{v2}$  y para el módulo de deflexión dinámico  $E_{vd}$  versus el grado de compactación proctor estándar  $D_{pr}$  En suelos granulares graduados.

	Para deflexión mínima diferentes prof. (ZTVT-StB 95*) (ZTVE-StB 94)	Basado en pruebas para equivalencia con $D_{pr}$ (ZTVE-StB 09)	Equivalencia de $E_{vd}$ a $E_{v2}$ (gem. ZTV-E StB 09)
Tipo de suelo norma DIN 18 196	Grado de Compactación Proctor Std $D_{pr}$ en %	Módulo de Deflexión $E_{v2}$ en $\text{MN/m}^2$	Módulo de Deflexión $E_{vd}$ en $\text{MN/m}^2$
Gravas y Arenas con contenido $\leq 7\%$ en peso $n < 0.063 \text{ mm}^1$	$D_{pr} \geq 103$ $\geq 100$ $\geq 98$ $\geq 97$	$E_{v2} \geq 120$ $\geq 100$ $\geq 80$ $\geq 70$	$E_{vd} \geq 65$ $\geq 50$ $\geq 40$ $\geq 35$
Gravas bien graduadas Arenas bien y mal graduadas	$\geq 100$ $\geq 98$ $\geq 97$	$\geq 80$ $\geq 70$ $\geq 60$	$\geq 40$ $\geq 35$ $\geq 32$
Combinacion de gravas y arenas con 7-15% en Peso $n < 0.063 \text{ mm}^2$	$\geq 100$ $\geq 97$	$\geq 70$ $\geq 45$	$\geq 35$ $\geq 25$

ZTV E-StB 09  
ZTV A-StB 12

1) Suelos con  $\leq 7\%$  en peso de gravas y arenas con tamaños menores a  $0.063 \text{ mm}$  – gravas mal graduadas, mezclas de gravas-arcillas y gravas-material orgánico.  
2) Suelos con 7-15% en peso de mezcla de grava-arena con tamaños menores a  $0.063 \text{ mm}$ , mezclas de grava-limo grava-arcilla, arena-limo y arena-arcilla.

Conforme a la norma ZTV E-StB 09 §14.3.5 y ZTV A-StB 12 el cliente y el contratista pueden acordar Basado en esta referencia los valores y tipo de prueba para verificación del grado de compactación.

Esta tabla se incluye solo como información y está sujeta a cambio.

Por favor referirse al estándar Aleman ZTV E and ZTV A!



# Reporte de Grado de Compactación

## Auto-evaluación inmediata

La evaluación de los resultados de las pruebas se puede lograr de manera inmediata con el software incluido "TERRATEST 2.0". Registro de datos individuales, así como análisis estadístico de toda el área en evaluación se genera de manera automática cumpliendo con el estándar Alemán TP BF StB Part B 8.3. Todos los resultados se analizan y archivan para uso posterior. Se esta manera se cumple con requerimientos de auto-evaluación. El GPS de TERRATEST identifica y guarda las coordenadas de los puntos de prueba. Con presionar un botón los resultados se pueden mostrar en una fotografía Google® Maps en cualquier PC incluidos resultados, fecha y localización de la prueba de compactación realizada con La Placa de Carga Dinámica **TERRATEST 4000<sup>USB</sup>**.

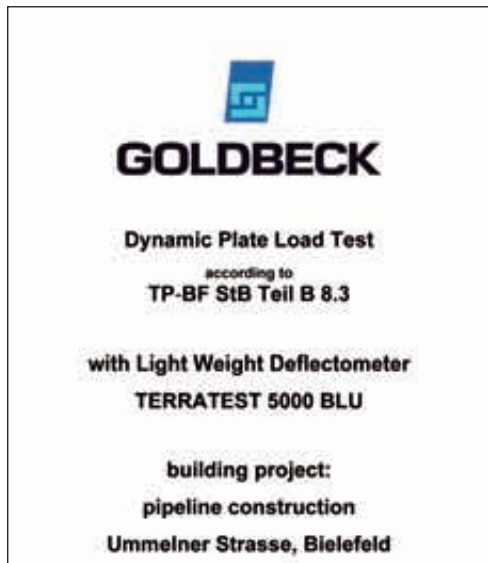
The screenshot displays the TERRATEST 2.0 software interface, which is divided into several sections:

- Individual data record:** Contains buttons for "Prepare media", "Read media", "Read testing computer", "Load test data", and "Save test data". A search bar is also present.
- Statistics:** Shows a list of test results:
 

0	29.05.2013 09:33	Evd=61.0MN/m²
1	29.05.2013 09:34	Evd=94.1MN/m²
2	29.05.2013 09:34	Evd=62.0MN/m²
3	29.05.2013 10:26	Evd=80.1MN/m²
- Client Information:** Mustermann GmbH, Mustermannstrasse 4, 16565 Musterstadt, Fon: 03301-700 700 / Fax: 03301-55 44 0.
- Dynamic Plate Load Test:** Determination of dynamic deflection modulus according to TP BF-StB Part B 8.3. Includes fields for Client, Construction project, Location testing point, Comments, Conducted by, Test date/time, Serial number, GPS coordinates, Layer, Soil type, Soil classification, Consistency, # app, Weather/Temperature, Record number, Manufacturer, and UTM coordinates.
- Test Results Table:**

Settlement x4 (mm)	Settlement x5 (mm)	Settlement x6 (mm)	Mean value (mm)	Evd (MN/m²)	Required Evd (MN/m²)	Difference Evd (MN/m²)	s/n (m)	Required Evd (MN/m²)
0.295	0.282	0.268	0.281	<b>80,1</b>	65,0	<b>15,1</b>	2,29%	126,0
- Graphs:** A line graph showing settlement (mm) over time (ms) for three different test runs (S4, S5, S6). A photograph shows the TERRATEST 4000 USB dynamic plate load test equipment in use on a construction site.
- Google Maps:** A satellite view of the test location with a callout box indicating "Evd=80,1MN/m² (29.05.2013 10:26)".





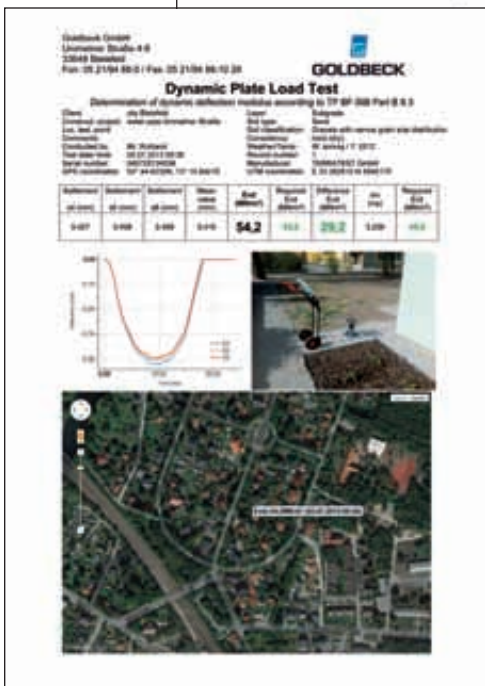
# “TERRATEST 2.0”

## El software más amigable

El software TERRATEST 2.0 genera reportes profesionales con solo presionar un botón. El contenido de los reportes es:

- Portada
- Registros individuales de cada prueba con ubicación del punto de prueba en una fotografía satelital.
- Análisis estadístico de todas las pruebas
- Visualización de todos los sitios de pruebas en imágenes satelitales obtenidas de Google® Maps.

Con TERRATEST 4000 USB y TERRATEST 2.0 puede realizar confiables pruebas de compactación en 2 minutos, Documentarlas y emitir reportes profesionales y detallados.



## Resultados de las Pruebas

### Presentación profesional

Con un software incluido particularmente amigable para la evaluación y archivo de los resultados. Una fotografía de ubicación de la prueba así como una fotografía satelital de Google® Map pueden integrarse en los registros individuales.

Es muy sencillo!

- PC software “TERRATEST 2.0” para Windows 2000, XP, Vista, Windows 7, Windows 8 en CD-ROM
- Ubica los puntos de prueba incluyendo el valor Evd, fecha y hora en fotografía satelital a decisión del usuario.
- En tamaño A4 se presenta cada resultado, se puede incluir el logotipo de la empresa y las curvas a colores
- Análisis estadístico de la prueba de acuerdo al estándar Aleman TP BF StB Part B 8.3



10kg Contrapeso de prueba  
Para rangos  $E_{vd}$  15-70 MN/m<sup>2</sup> ( $E_{v2}$  hasta 120 MN/m<sup>2</sup>)

## 10kg

$E_{vd} = 15-70 \text{ MN/m}^2$   
corresponde  
 $D_{pr}$  (Proctor Estd.) hasta 103%



15kg Contrapeso de prueba  
Para rangos  $E_{vd}$  70-120 MN/m<sup>2</sup> ( $E_{v2} > 120 \text{ MN/m}^2$ )

## 15kg

$E_{vd} = 70-120 \text{ MN/m}^2$   
corresponde  
 $D_{pr}$  (Proctor Estd.)  $> 103\%$



Equipo móvil "CARRELLO"  
Comodo, eficiente y seguro en el frente



Caja "MILANO"  
Con el dispositivo de 10 kg



Caja "ROMA"  
Con el dispositivo de 10 kg y 15 kg



Apoyo "TRETMINÉ"  
Soporte temporal facilita la prueba



Puerto USB  
USB extraíble



Cable de interconexión  
2.5 metros



Extensión para interconexión  
2.5 metros



Cable USB  
1.0 metro



15 Paper Rolls  
for integrated thermal printer

