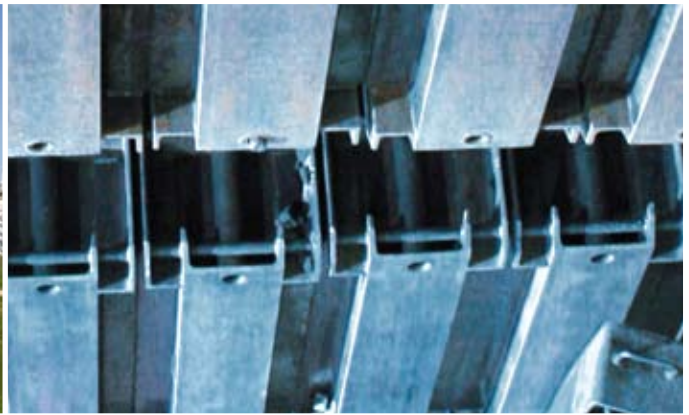


# Verificación de Dureza de Metal con Aparatos Portátiles

Para Aplicaciones Industriales y de Laboratorio



## Índice:

- 3 **El NUEVO EQUOTIP® 3**
- 4 El Principio de Medición EQUOTIP®
- 5 EQUOTIP® PICCOLO
- 6 **El NUEVO EQUOTIP® BAMBINO**
- 7 EQUOSTAT
- 7 EQUOPEN®



# proceq

## ... 50 años de tecnología que usted podrá apreciar

Proceq fabrica instrumentos de alta calidad para la verificación no destructiva para las industrias del metal, hormigón y papel. Nuestros productos incluyen:

los aparatos portátiles verificadores de dureza de metal EQUOTIP®, EQUOSTAT®, el martillo original SCHMIDT® para verificación de hormigón, el localizador de barras de refuerzo PROFOMETER® 5 y PAROtester 2 para verificar la dureza del papel y rollos de película.

Una variedad de otros instrumentos de calidad amplía nuestra oferta y rango de aplicaciones en las industrias mencionadas anteriormente.

Proceq SA fue fundada el 8 de abril de 1954 por Antonio Brandestini en Zurich, Suiza. A través de los años, Proceq reunió a un grupo de especialistas para administrar el trabajo de diseño detallado y especificaciones técnicas tanto de sus productos y proyectos así como los de terceros. Hoy, estos especialistas se dedican a coordinar el desarrollo interno y externo, así como el diseño y fabricación de instrumentos de verificación para satisfacer las necesidades del mercado. El resultado de todos sus esfuerzos es una gama de productos amplia y moderna para satisfacer varios requisitos de verificación de papel, metal, madera y otros materiales.

Desde su inicio, Proceq ha continuado mejorando sus productos y sus actividades comerciales. La empresa es un proveedor global y ha desarrollado su negocio en todo el mundo a través de las subsidiarias Proceq en Asia, Europa y el continente Americano, además de sus agentes asociados.

Hasta la fecha, Proceq sigue siendo una empresa de propiedad privada. A lo largo de sus más de cincuenta años de existencia, la empresa se ha dedicado a incrementar la firme experiencia obtenida a través de su relación con los mercados de metales, papel, películas y hormigón.

Nuestro compromiso continúa siendo el proveer productos de calidad orientados a ofrecer soluciones para satisfacer las necesidades específicas del mercado con productos confiables que incorporen tecnología avanzada y cuyo valor económico se crea debido a la excelente relación de precio y rendimiento a largo plazo.

Proceq garantiza la satisfacción del cliente a través de la calidad de su gente, productos y servicios.

Se encuentra dedicada de manera resuelta a continuar con la excelencia y calidad que ha demostrado a través del extenso historial de Proceq SA. Proceq se esfuerza por mantener el más alto grado de integridad en todas sus actividades.

Trataremos a todos y cada uno con sumo respeto y cortesía, ya que son nuestros clientes y empleados los que hacen que nuestra empresa tenga éxito.

# proceq

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

# equotip<sup>®</sup> 3

## El nuevo verificador de dureza portátil

El EQUOTIP<sup>®</sup> 3 es nuestro verificador de dureza portátil más reciente. Como el sucesor del mundialmente exitoso EQUOTIP<sup>®</sup> 2, el EQUOTIP<sup>®</sup> 3 es el más moderno y completo de los probadores de dureza (bajo el principio de rebote) que se encuentran actualmente en el mercado. El EQUOTIP<sup>®</sup> 3 tiene sus aplicaciones más comunes en la prueba de materiales durante las etapas de procesamiento de metales y en el control de calidad de los productos.



## EQUOTIP<sup>®</sup> 3: capacidades extendidas para cumplir con la mayor diversidad de pruebas de calidad requeridas

- Pantalla grande, fácil de leer, con luz de fondo,
- Peso ligero, resistente y fácil de usar,
- Lectura de dureza en una fracción de segundo,
- Mide con precisión en cualquier dirección,
- Transferencia de datos a una PC o impresora,
- Convierte las medidas a todas las escalas de dureza comunes,
- Para todos los materiales metálicos,

### Gama de aplicaciones

- Ideal para verificación a nivel de producción,
- Se adapta mejor para verificación en el lugar de piezas pesadas, grandes o ya instaladas,
- Útil para sitios de verificación confinados o de difícil acceso,
- Compensación automática para dirección de impacto (excluso para dispositivos de impacto DL),
- Fácil de usar y preciso sobre superficies curvas ( $R > 10$  mm),
- Adecuado para todo tipo de metales.

### Industrias primarias

- Automotriz y transporte,
- Maquinaria y plantas generadoras,
- Petroquímica, refinerías,
- Luft-/Raumfahrt,
- Construcciones de metal,
- Producción y procesamiento de metales.



### Información para pedidos

**FM500AD** Verificador de dureza **EQUOTIP<sup>®</sup> 3**, unidad D :

Dispositivo indicador EQUOTIP<sup>®</sup> 3, adaptador CA, dispositivo de impacto D EQUOTIP<sup>®</sup> 3, bloque de verificación D, estuche de transporte, guía de referencia rápida, certificado de calibración, cable USB, tarjeta de memoria USB, cepillo de limpieza, pasta de acoplamiento, correa para el cuello, anillo de soporte D6 y D6a, instrucciones de funcionamiento.

**FM500G** Verificador de dureza **EQUOTIP<sup>®</sup> 3**, unidad G :

Dispositivo indicador EQUOTIP<sup>®</sup> 3, adaptador CA, dispositivo de impacto G EQUOTIP<sup>®</sup> 3, bloque de verificación G, estuche de transporte, guía de referencia rápida, certificado de calibración, cable USB, tarjeta de memoria USB, cepillo de limpieza, instrucciones de funcionamiento

**353 10 050** Unidad básica **EQUOTIP<sup>®</sup> 3** :

Dispositivo indicador EQUOTIP<sup>®</sup> 3, adaptador CA, estuche de transporte, guía de referencia rápida, cable USB, tarjeta de memoria USB, correa para el cuello, instrucciones de funcionamiento.

Patentes pendientes  
Estandarizado de acuerdo a la norma ASTM A956 - DIN 50156

## Unidades EQUOTIP® 3 –

Todo lo que necesita para medir la dureza de manera rápida y precisa



### Unidad D EQUOTIP® 3

No. de parte 353 10 100

La unidad D EQUOTIP® 3 es la unidad más universal y es una opción excelente para la mayoría de aplicaciones de verificación de dureza. El dispositivo de impacto D tiene el mayor número de conversiones a diferentes escalas de dureza de grupos de materiales entre todos nuestros dispositivos de impactos.



### Unidad G EQUOTIP® 3

No. de parte 353 10 300

La unidad G EQUOTIP® 3 ha sido diseñada para medir componentes macizos y pesados (por ejemplo, metales fundidos, forjados, etc.) o artículos con estructuras de partículas más grandes. El dispositivo de impacto G es de baja demanda para el acabado superficial del punto de medición.



### Unidad básica EQUOTIP® 3

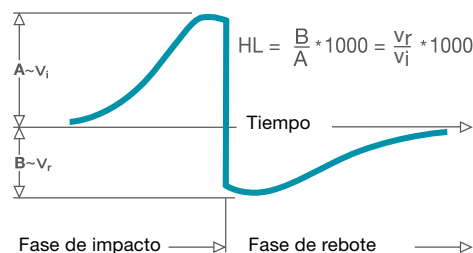
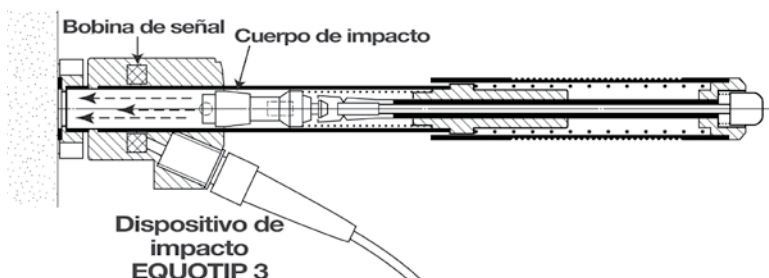
No. de parte 353 10 050

La unidad básica EQUOTIP® 3 se combina con dispositivos de impacto y bloques de verificación para crear una unidad EQUOTIP® 3 que satisface requisitos específicos de medición no cubiertos por la unidad D o la unidad G. Algunos ejemplos son los componentes de superficie endurecida, espacios confinados, puntos de verificación de acceso restringido y artículos con superficies extremadamente duras.

### El principio de medición EQUOTIP®

El principio de medición de EQUOTIP® es una verificación de dureza dinámica sencilla desde el punto de vista físico. Mediante un impulso de resorte se lanza un cuerpo de impacto con punta de verificación de metal duro contra la superficie de la pieza a verificar. La deformación de la superficie tiene lugar cuando este cuerpo de impacto golpea la superficie, dando por resultado una pérdida de la energía cinética. Esta pérdida de energía, tanto para la fase de impacto como de rebote del proceso de verificación, se calcula mediante las mediciones de velocidad cuando el cuerpo de impacto se encuentra a una distancia precisa de la superficie. El imán permanente que se encuentra dentro del cuerpo de impacto genera un voltaje de inducción en la bobina de señal del dispositivo de impacto. El voltaje de esta señal es proporcional a la velocidad del cuerpo de impacto y el procesamiento de esta señal por los componentes electrónicos provee la lectura de dureza para mostrar en la pantalla y para guardar.

En otras palabras, los materiales más duros producen una velocidad de rebote mayor que aquellos que son menos duros (valor L mayor). La verificación EQUOTIP® es una medición directa de la dureza de algún grupo de materiales en particular (por ejemplo, acero, aluminio, etc.) y puede usarse como resultado de verificación final sin conversión. Sin embargo, Proceq ha establecido conversiones a otras escalas de dureza para comodidad de nuestros clientes. Estas conversiones a otras escalas (HRC, HRB, HB, HV, etc.) han sido programadas en los componentes electrónicos y pueden mostrarse directamente en la pantalla como resultado de la verificación. Todos los datos se guardan en la escala original L para evitar posibles errores debido a conversiones múltiples.



### La escala de dureza “HL” de EQUOTIP®

El valor de dureza HL fue incorporado por primera vez en la tecnología de mediciones en 1975, cuando este método y el instrumento fueron presentados por sus inventores, Leeb y Brandestini. La relación entre la velocidad de rebote Vr y la velocidad de impacto Vi multiplicada por 1000 se usa para calcular el valor de dureza HL (HL = dureza en unidades LEEB). Por lo tanto, HL es una medida directa estandarizada de la dureza. A diferencia de la verificación de dureza estática, los resultados de la verificación de dureza dinámica incluyen información adicional sobre el comportamiento reactivo de los materiales, por ejemplo, sobre las propiedades de elasticidad del material.

# equotip<sup>®</sup> piccolo



Diseño revolucionario con mecanismo de carga y liberación.

Conversión a las escalas de dureza mas comunes (HV, HB, HRC, HRB, HS, Rm)

fácilmente disponible. Definición de conversiones específicas de aleaciones no comunes para clientes, completamente integrado en la interfase de usuario del EQUOTIP<sup>®</sup> 3.

Pantalla de LCD grande, de alto contraste, para visualización óptima en cualquier tipo de condición. Almacenamiento interno de fecha y hora en la cual la medición fue realizada. Compensación automática para la dirección de impacto.

Comunicación bidireccional del USB con el PC/PICOLINK software incluido sin ningún cargo. Uso de la interface para control remoto.

## EQUOTIP<sup>®</sup> PICCOLO - El verificador integrado más avanzado

### Gama de aplicaciones

- Ideal para ensayos en nivel de producción,
- Adecuado para todo tipo de materiales,
- Se adapta mejor para verificación en el lugar de piezas pesadas, grandes o ya instaladas,
- Útil para sitios de verificación confinados o de difícil acceso,
- Detección y compensación automáticas de dirección de impacto
- Excelente para selección de materiales y verificaciones de aceptación,
- Bueno para todos los metales.

### Industrias primarias

- Producción y procesamiento de metales, - Automotriz y transporte,
- Servicios y laboratorios de verificación,
- Maquinaria y plantas generadoras,
- Producción y Procesamiento de Metal,
- Petroquímica, refinerías,
- Aeroespacial y astilleros,
- Construcciones de metal,



### Información para pedidos

**FM499** Verificador de dureza **EQUOTIP<sup>®</sup> PICCOLO**, unidad D :  
Incluye: Dispositivo de verificación de dureza PICCOLO con cuerpo de impacto D, anillo de soporte pequeño D6a y grande D6, cepillo de limpieza, correa para el cuello / muñeca (cordón), tarjeta de memoria USB con software, cargador y cable USB, caja para dispositivo, instrucciones de funcionamiento, guía de referencia rápida, certificado, estuche de transporte grande.

**FM499A** Verificador de dureza **EQUOTIP<sup>®</sup> PICCOLO**, unidad D con bloque de verificación:  
351 10 001, unidad D con bloque de verificación, estuche de transporte grande.

**351 10 003** Verificador de dureza **EQUOTIP<sup>®</sup> PICCOLO**, unidad D con bloque de verificación y certificado MPA:  
351 10 001, bloque de verificación y certificado MPA, estuche de transporte grande.

Patentes pendientes

Estandarizado de acuerdo a la norma ASTM A956 - DIN 50156

# equotip<sup>®</sup> bambino

## El nuevo probador de dureza para metales portátil completamente integrado

Diseño revolucionario con mecanismo de carga y liberación de un solo movimiento.

Pantalla de resultados integrados para todas las escalas de dureza comunes.

Pantalla de LCD grande, de alto contraste, para visualización óptima en cualquier tipo de condición.

Recarga de las baterías de ion de litio a través de cable USB.

Altamente preciso en cualquier dirección de impacto automáticamente.



## EQUOTIP<sup>®</sup> BAMBINO

### - Durómetro portátil más ergonómico que ofrece Proceq

El EQUOTIP<sup>®</sup> BAMBINO es el variante más económico del EQUOTIP<sup>®</sup> PICCOLO, EL BAMBINO es el probador de dureza integrado (bajo el principio de rebote) más eficiente y fácil de utilizar que se encuentra actualmente en el mercado. Reconocimiento automático de la dirección de impacto y sistema de auto diagnóstico hacen que las pruebas realizadas con el BAMBINO sean las más confiables.

Desarrollado bajo el concepto de "versión Ligera" del PICCOLO, una mejora al mismo estatus del PICCOLO puede ser hecha en cualquier momento.

#### Gama de aplicaciones

- Ideal para ensayos en nivel de producción,
- Adecuado para todo tipo de materiales,
- Se adapta mejor para verificación en el lugar de piezas pesadas, grandes o ya instaladas,
- Útil para sitios de verificación confinados o de difícil acceso,
- Detección y compensación automáticas de dirección de impacto,
- Excelente para selección de materiales y verificaciones de aceptación,
- Bueno para todos los metales.

#### Industrias primarias

- Producción y procesamiento de metales,
- Automotriz y transporte,
- Servicios y laboratorios de verificación,
- Maquinaria y plantas generadoras,
- Producción y Procesamiento de Metal,
- Petroquímica, refinerías,
- Aeroespacial y astilleros,
- Construcciones de metal.

#### Información para pedidos

**FM504** Verificador de dureza **EQUOTIP<sup>®</sup> BAMBINO** unidad D :  
Dispositivo de verificación de dureza PICCOLO con cuerpo de impacto D, anillo de soporte pequeño D6a y grande D6, cepillo de limpieza, correa para el cuello / muñeca (cordón), tarjeta de memoria USB con software, cargador y cable USB, caja para dispositivo, instrucciones de funcionamiento, guía de referencia rápida, certificado, estuche de transporte grande.

**351 20 002** Verificador de dureza **EQUOTIP<sup>®</sup> BAMBINO** unidad D con bloque de verificación:  
**351 20 001**, unidad D con bloque de verificación, estuche de transporte grande.

Patentes pendientes

Estandarizado de acuerdo a la norma ASTM A 956 - DIN 50156

**proceq**

www.proceq.com

# equopen<sup>®</sup>

## Verificador portátil de dureza

Operación sencilla con una sola mano. Verificación de dureza rápida, precisa. Diseño compacto, peso ligero y portátil. Autónomo - ¡sin cables!

Muestra resultados directamente en la escala Rockwell C

### Gama de aplicaciones

- Adecuado para aceros, aceros para herramientas, aceros inoxidables, aceros fundidos y rollos de hierro fundido,
- Mide 20-70 HRC,  $\pm 1$  HRC,
- Las piezas que pesan menos de 5 kg (11 lbs.) y que tienen paredes delgadas deben colocarse sobre un soporte macizo para evitar las vibraciones,
- Radio de curvatura de superficie de verificación mínimo: 30 mm (1,18 pulg.),
- Ideal para asesores, maquinistas, personal de producción y control de calidad que deben realizar regularmente mediciones de dureza HRC de manera rápida y fácil.

# equostat

## Mediciones estáticas de carga baja basadas en el principio Rockwell

Resultados precisos, rápidos y reproducibles de mediciones de profundidad de penetración bajo fuerzas definidas y por consiguiente:

- Independientemente del material, (sin necesidad de optar por curvas del material),
- Independientemente de las medidas y geometría del cuerpo,
- Mide desde un costado – sin necesidad de respaldo.

Excelente sensibilidad debido a una penetración pequeña de unos cuantos mm y por consiguiente es adecuado en particular para:

- Superficies pulidas y sensibles a rayones,
- Piezas delgadas, perfiles y tuberías con una pared de < 2 mm de espesor,
- Perfil de dureza en la zona afectada por el calor de las uniones de soldadura.

Están disponibles adaptadores para la verificación de superficies curvas con la unidad EQUOSTAT. Las verificaciones con la unidad EQUOSTAT se realizan al oprimir la sonda R5 sobre la superficie del punto a verificar. La medición se realiza de manera automática a través del ciclo de oprimir y soltar. La unidad EQUOSTAT mostrará directamente en pantalla las escalas de dureza comunes HRC, HRB, HR15N, HV y HB.



### Información para pedidos

#### FM498 EQUOPEN<sup>®</sup> :

EQUOPEN<sup>®</sup>, estuche de transporte, dos baterías de 1,5 voltios, instrucciones de funcionamiento



### Información para pedidos

#### FM501 EQUOSTAT Verificador de dureza EQUOSTAT:

Dispositivo indicador EQUOTIP<sup>®</sup> 3, sonda EQUOSTAT R5 con pinza de medición (soporte Z0 fijo) y cable de 1,5 m (59 pulg.), 1 juego de soportes Z1/Z2/Z3/Z4, 1 bloque de verificación R3, 1 juego de herramientas de servicio, estuche de transporte, instrucciones de funcionamiento, certificado

#### FM501A EQUOSTAT R-H para mediciones sin usar las manos sobre superficies planas grandes

Incluye: Dispositivo indicador EQUOTIP<sup>®</sup> 3, sonda EQUOSTAT R5 con pie plano cónico R-H y cable de 1,5 m (59 pulg.), 1 bloque de verificación R3, 1 juego de herramientas de servicio, estuche de transporte, instrucciones de funcionamiento, certificado

<b>CODIGO</b>	<b>N</b>	<b>Descripción</b>	<b>EURO</b>
<b>FM498</b>	Z	Durómetro de bolsillo PROCEQ "EQUOPEN" para aceros, escala ROCKWELL-C (HRC), rango: 20-70 HRC, precisión +- 1 HRC, incluye baterías e instrucciones.	<b>1.235,00 €</b>
<b>FM499</b>	Z	Durómetro de bolsillo digital PROCEQ "Equotip Piccolo" con conexión a ordenador y software, con transformación para todas las escalas de dureza (para todo tipo de metales)	<b>2.995,00 €</b>
<b>FM499A</b>	Z	Durómetro "Equotip piccolo2" con bloque de control.	<b>3.595,00 €</b>
<b>FM501</b>	Z	Medidor de dureza Proceq EQUOSTAT con sonda, especial para piezas metálicas delgadas desde 0,2 mm de espesor, incluye. Soporte y bloque de control, certificado y estuche	<b>7.985,00 €</b>
<b>FM504</b>	Z	Con las mismas características del Piccolo (FM499), pero sin programa de transferencia a PC. La medida se lee directamente en su pantalla.	<b>2.195,00 €</b>
<b>FM500AD</b>	Z	Durómetro digital Proceq EQUOTIP 3, tipo D (para todo tipo de materiales)	<b>5.895,00 €</b>
<b>FM500G</b>	Z	Durómetro digital Proceq "EQUOTIP3" tipo G (para materiales macizos y pesados)	<b>6.795,00 €</b>