




**MANUAL DE USUARIO  
PROBADOR DE ADHERENCIA  
AUTOMÁTICO DIGITAL POR  
TRACCIÓN  
Modelo: BLUE BGD500S**

 (81) 8315 5764

 [ventas@bluemetric.mx](mailto:ventas@bluemetric.mx)



## 1. Introducción

En la actualidad, existen tres métodos principales para analizar la adherencia de un revestimiento a un sustrato: el ciclismo, el cross-hatch y el pull-off. Tanto el ciclismo como el cross-hatch sólo pueden evaluar el grado de adhesión, pero no pueden cuantificar los resultados. El método pull-off puede describir cuantitativamente el tamaño específico de la adhesión, y es claro para evaluar la adhesión de diferentes recubrimientos, lo que es muy adecuado para los desarrolladores de formulaciones.

El comprobador digital automático de adherencia BGD 500/S es un nuevo instrumento inteligente de análisis de adherencia desarrollado por nuestra empresa. Realiza un análisis hidráulico del revestimiento de una zona específica. El instrumento realiza automáticamente todo el proceso de despegue. Por lo tanto, la velocidad de despegue es estable y controlable, evitando el error causado por la presurización manual; la fuerza de despegue se puede mostrar con precisión por la pantalla digital, y hay dos unidades diferentes de MPa y psi para ser seleccionado; el límite superior de presurización se puede establecer; después de alcanzar la presión establecida, el tiempo de permanencia se puede establecer para evaluar la durabilidad de la muestra bajo una determinada presión ...

El instrumento cumple los requisitos de GB/T 5210, ASTM D4541/D7234, ISO 4624/16276-1, etc. Es el primer probador automático de pull-off en China y tiene las características de operación simple, datos precisos, bajo costo de mantenimiento y bajo costo de los consumibles de apoyo. Análisis de adhesión entre diferentes revestimientos en algunas capas de base de hormigón, revestimientos anticorrosión o sistema de capas múltiples.

## 2. Introducción

La muestra o el sistema de análisis se aplica a una superficie plana con un espesor superficial uniforme. Después de que el sistema de revestimiento se haya secado/curado, la columna de prueba se adhiere directamente a la superficie del revestimiento con un adhesivo especial. Una vez curado el adhesivo, el instrumento tira del revestimiento a una velocidad adecuada para analizar la fuerza necesaria para romper la adhesión entre el revestimiento y el sustrato.

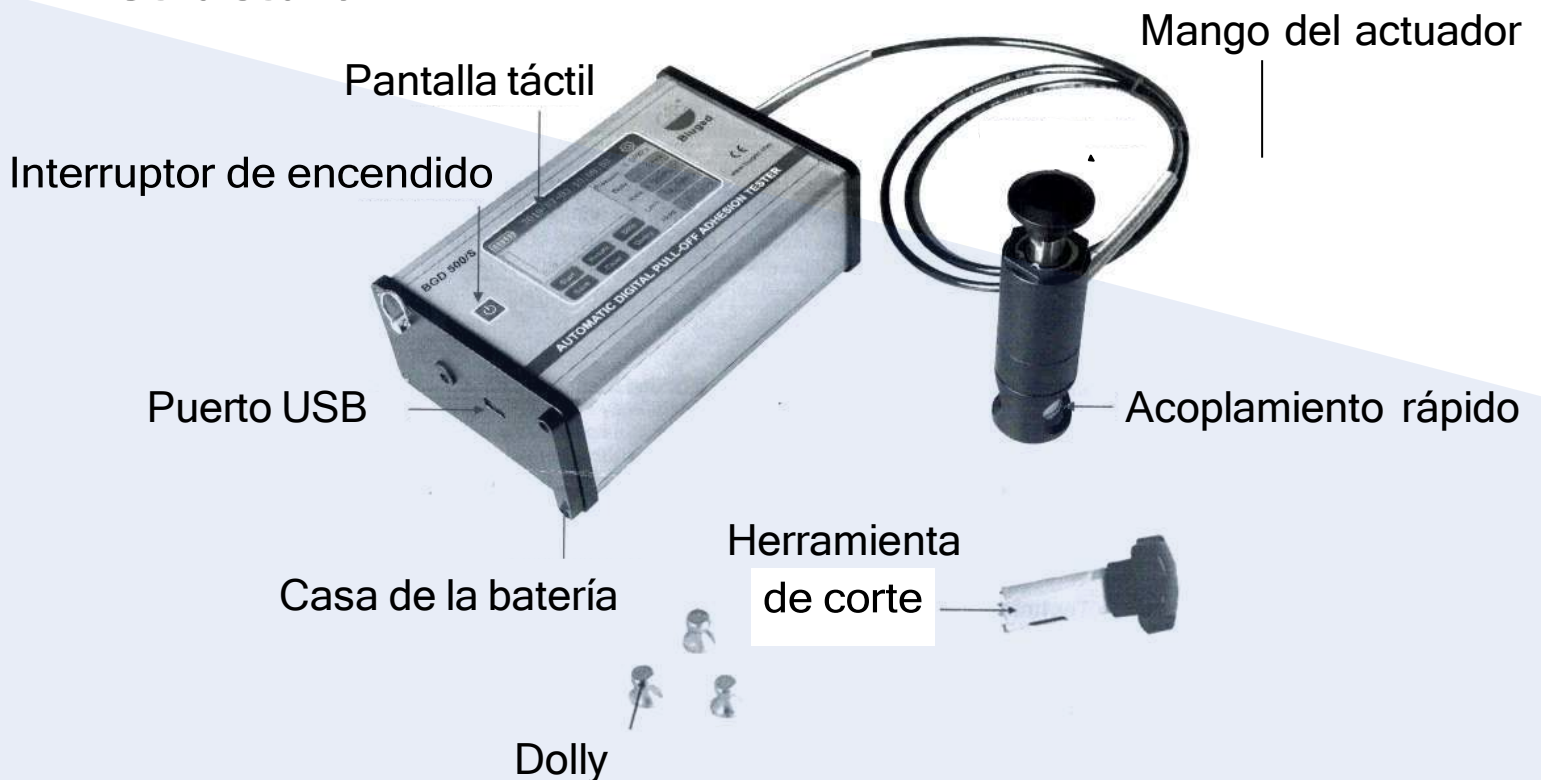
Cabe señalar que la fuerza de tracción de la interfaz interfacial (fallo de adhesión) o la fuerza de tracción de la autodestrucción (fallo de cohesión) se utilizan para indicar los resultados del análisis, y el fallo de adhesión/cohesión puede producirse simultáneamente.

## 3. Principales parámetros técnicos

Diámetro del dolly	20mm (por defecto); 10mm, 14mm, 50mm (opcional)
Resolución	0,01 MPa o 1psi
Precisión	±1% FS
Máx. Presión de extracción	Diámetro del dolly 10mm → 4.0~80 MPa; Dolly dia. 14mm → 2.0~40MPa; Dolly dia. 20mm → 1.0~20MPa; Dolly dia. 50mm → 0.2~3.2MPa

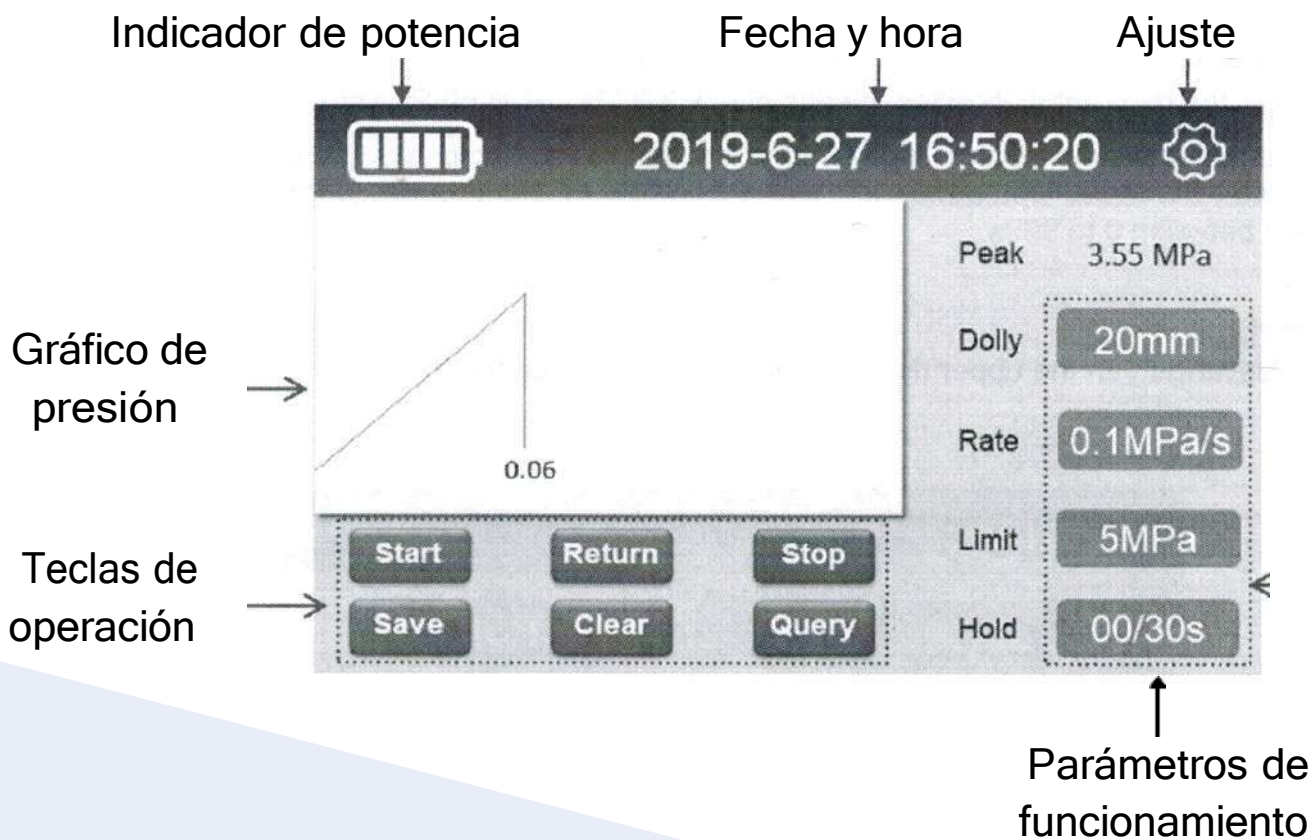
Tasa de presurización	Diámetro del dolly 10mm → 0.4~6.0 MPa/s; Dolly dia. 14mm → 0.2~3.0MPa/s; Dolly dia. 20mm → 0.1~1.5MPa/s; Dolly dia. 50mm → 0.02~0.24MPa/s
Potencia	Tipo de batería de litio: 18650 x 6 piezas (podría no estar incluida); con cargador
Potencia Tamaño total	360mm x 75mm x 115mm (L x W x H)
Peso neto	4KG (con batería)

## 4. Estructura



## 5. Interfaz

### 5.1 Interfaz de funcionamiento



**Indicador de alimentación:** Indica la potencia actual de la batería. Cuando el indicador se pone en rojo, la energía es muy baja y por favor cargue el probador a tiempo.

**Fecha y hora:** Indica la fecha y la hora del sistema, que se puede ajustar en la interfaz "Setting". Por favor, ajuste la fecha y la hora en el primer uso.



**Ajuste:** Pulse este icono para entrar en la interfaz "Setting"; por favor, consulte el apartado 5.2 para más detalles.

**Gráfico de presión:** Durante una prueba, la curva de presión cambiante se dibuja en esta área, y el valor máximo de la curva se muestra en la parte superior de la lista de la derecha.

### **Teclas de funcionamiento**

**Start:** Pulse "Start" para poner en marcha el comprobador e iniciar una prueba.

**Return:** Después de que el comprobador se detenga, pulse "Return" para liberar la presión hasta que sea 0.

**Stop:** Durante la ejecución de una prueba, pulse "Stop" para detener la prueba, y la presión podría bajar lentamente.

**Save:** Cuando el probador no está en marcha (después de una prueba completa o cuando se pulsa "Stop"), pulse "Save" para registrar los datos de la prueba actual, incluyendo el tiempo de la prueba, el tamaño de la plataforma, la unidad, el límite de presurización, el tiempo de mantenimiento y el valor máximo de la presión.

**Clear:** Pulse "Clear" para borrar el gráfico de presión y el valor pico.

**Query:** Pulse "Query" para entrar en la interfaz "Data query", por favor lea 5.3 para más detalles.



## Parámetros de funcionamiento

**Dolly:** Elija el tamaño de la plataforma móvil de acuerdo con la aplicación real; se pueden elegir 4 tipos de plataforma móvil:



**Rate:** Presione la casilla para ingresar la tasa de presurización de la prueba; los rangos de las tasas son diferentes de acuerdo a los diferentes tamaños de la dolly; por favor revise 3.0 tasa de presurización para más dátil.

**Limit:** Pulse la casilla para introducir el límite de presurización del análisis; los rangos de la limitación son diferentes según los diferentes tamaños de dolly; por favor, compruebe 3.0 Max. Presión de extracción para más detalles.

**Hold:** En un análisis, si la presión alcanza el límite de presurización pero la dolly no se ha despegado del sustrato, el probador retendrá la presión del límite y comenzará a cronometrar; el tiempo de retención se puede establecer entre 0 y 999s.

## 5.2 Interfaz de ajuste

Pulse el icono "Settings" en la esquina superior derecha de la interfaz principal para entrar en la interfaz de ajuste (como se muestra a continuación).

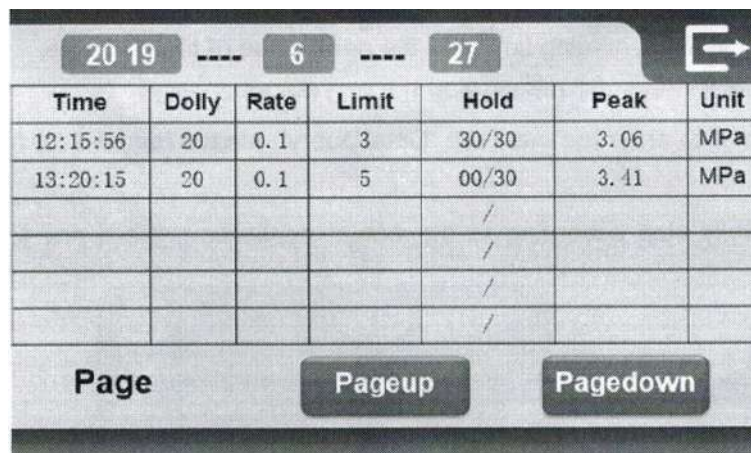


En esta interfaz, se puede seleccionar la unidad del análisis (entre MPa y PSI), se puede establecer la fecha y la hora, y también se puede elegir aquí el idioma del sistema entre chino e inglés. Pulse el icono de "Retorno" para volver a la interfaz de funcionamiento.



### 5.3 Interfaz de consulta

Pulse el botón "Consulta" en la interfaz principal para acceder a la interfaz de consulta (como se muestra en la figura siguiente). La información registrada de izquierda a derecha es: tiempo de análisis, tasa de presurización del tamaño de la dolly, límite de presurización, tiempo de retención, valor máximo de la presión en el análisis, las unidades seleccionadas.



Time	Dolly	Rate	Limit	Hold	Peak	Unit
12:15:56	20	0.1	3	30/30	3.06	MPa
13:20:15	20	0.1	5	00/30	3.41	MPa
				/		
				/		
				/		
				/		

Page      Pageup      Pagedown

Pulse el cuadro de entrada en la línea superior para introducir la fecha que desea consultar; pulse "Pageup" y "Pagedown" para comprobar el área si hay más de una página en una fecha. Cuando el usuario necesite borrar algún registro, conecte el instrumento a un ordenador y bórralo a través de éste (ver 7.0 para más detalles).

## 6. Procedimiento de análisis

### 6.1 Preparación

6.1.1 Preparación de la dolly: Seleccionar el tamaño adecuado de la dolly según la capacidad de la muestra y la tabla 1. Inspeccione cuidadosamente la superficie de trabajo del dolly para asegurarse de que no hay huecos, arañazos y rebabas en la superficie. Limpie la superficie de la dolly con un estropajo (o lije la superficie con un papel de lija fino hasta que esté suave y limpia). Se aconseja preparar al menos 6 dollys en un análisis.

Tabla 1: Tamaño del dolly y rango de medición ideal relevante

Tamaño del dolly	Mín. Presión de extracción (MPa)	Máx. Presión de extracción (MPa)	Tasa de presurización (MPa/s)
10mm	4	80	0.4-6
14mm	2	40	0.2-3
20mm	1	20	0.1-1.5
50mm	0.2	3.2	0.02-0.24

### 6.1.2 Preparación del revestimiento

a) Desengrasar ligeramente el revestimiento con una almohadilla abrasiva adecuada.

**NOTA:** Como la abrasión del revestimiento puede introducir defectos, sólo debe utilizarse cuando sea necesario para eliminar los contaminantes de la superficie, o cuando la resistencia de la unión entre el adhesivo y el revestimiento sea insuficiente para el análisis de tracción.

b) Para favorecer la unión entre el dolly y el revestimiento, desengrase la zona del revestimiento que se va a analizar utilizando alcohol o acetona para eliminar cualquier aceite, humedad o polvo.

**NOTA:** Asegúrese de que cualquier técnica de abrasión, desengrasante o adhesivo alternativo no altere las propiedades del revestimiento. El análisis mediante la aplicación de una pequeña cantidad de desengrasante o adhesivo no altera las propiedades del revestimiento. Realice el análisis aplicando una pequeña cantidad de desengrasante o adhesivo en una zona de muestra y observe los efectos.

### 6.1.3 Selección del adhesivo

El adhesivo incluido ha sido seleccionado por su versatilidad. Este adhesivo tiene un impacto mínimo en una variedad de revestimientos y tiene una resistencia a la tracción que supera las capacidades de rendimiento máximo del sistema de presión en condiciones ideales. Se pueden preferir otros adhesivos en función de requisitos como el tiempo de curado, el tipo de revestimiento, la temperatura de trabajo y la resistencia a la extracción. Los cianoacrilatos monocomponentes de curado rápido (superpegamentos) pueden ser suficientes para las superficies pintadas, pero se prefieren los epoxis bicomponentes para los revestimientos porosos o rugosos.

#### 6.1.4 Aplicación de dolly

a) Mezcle el adhesivo según las instrucciones del fabricante y aplique una película uniforme de adhesivo en la base del dolly (aproximadamente 2-4 mils o 50-100 micras para obtener los mejores resultados)

b) Fije el dolly a la zona de prueba del revestimiento preparada.

**Nota:** Si la superficie revestida que se va a analizar está por encima de la cabeza o es vertical, puede ser necesario un medio para mantener el dolly en su lugar durante el tiempo de curado, es decir, cinta adhesiva extraíble.

c) Empuje suavemente hacia abajo la dolly para exprimir el exceso de adhesivo. No gire ni deslice la dolly hacia adelante y hacia atrás sobre el revestimiento, ya que pueden generarse burbujas de aire.

d) Elimine cuidadosamente el exceso de adhesivo de los bordes de la dolly con bastoncillos de algodón.

e) Deje que se cure según las instrucciones del fabricante del adhesivo.

**Nota:** Muchos adhesivos se curan más rápido y proporcionan una unión más fuerte cuando se curan. Del mismo modo, los ambientes fríos pueden causar un tiempo de curado más largo y una fuerza de unión más débil.

### 6.1.5 Separación de la zona de análisis

La decisión de cuándo cortar alrededor de un dolly depende de la norma, la especificación o el acuerdo contractual al que deba ajustarse el análisis. El objetivo principal de cortar a través del revestimiento es aislar un área de análisis de un diámetro específico. Cuando se ha tomado la decisión de cortar el revestimiento, se recomienda cortar hasta el sustrato. Como mínimo, se sugiere cortar cuidadosamente el exceso de adhesivo del proceso de aplicación del dolly. Esto suele evitar que se desprenda un área mayor de revestimiento del sustrato, lo que da lugar a una mayor presión de arranque.

Condiciones de los recortes:

1. Corte el revestimiento alrededor de los bordes de la dolly con la herramienta de corte incluida (sólo incluida en la configuración estándar) u otra cuchilla adecuada, eliminando cualquier exceso de adhesivo.
2. Elimine cualquier residuo del proceso de corte.

Nota: -el corte puede introducir defectos en la superficie del revestimiento, como microfisuras, que pueden alterar los resultados del análisis.

--Para los revestimientos con fuerte adhesión lateral se recomienda cortar completamente el revestimiento hasta el sustrato.

## 6.2 Pruebas

6.2.1 Coloque el instrumento en una mesa estable y presione el interruptor de encendido para encender el instrumento.

6.2.2 Empuje el mango del actuador completamente hacia abajo y luego instale el acoplamiento rápido con la cabeza del dolly.

6.2.3 De acuerdo con la sujeción real, introduzca el parámetro de operación, incluyendo el tamaño de la dolly, la tasa y el límite de presurización, y el tiempo de mantenimiento en el lado derecho de la pantalla táctil.

Tabla 1: Tamaño de la plataforma móvil y rango de medición ideal relevante

Tamaño del dolly	Mín. Presión de extracción (MPa)	Máx. Presión de extracción (MPa)	Tasa de presurización (MPa/s)
10mm	4	80	0.4-6
14mm	2	40	0.2-3
20mm	1	20	0.1-1.5
50mm	0.2	3.2	0.02-0.24

6.2.4 Una vez introducidos los parámetros, pulse "Run" para iniciar el análisis. El probador se presurizará automáticamente y la dolly se levantará lentamente, y la curva de presión se dibujará en el lado izquierdo de la pantalla. Durante la prueba, pulse "Stop" y detenga el análisis, y después de que el probador se detenga, pulsando "Save" puede registrar todos los datos de la prueba.

a) Durante el análisis, si se alcanza el "Límite de presurización", el comprobador mantendrá la presión de acuerdo con el tiempo de retención ajustado, y empezará a cronometrar. Una vez transcurrido el tiempo, el comprobador liberará la presión automáticamente y, una vez completada la liberación de la presión, al pulsar "Save" se podrán registrar todos los datos de la prueba.



b) Durante el análisis, si la dolly se retira del sustrato antes de que la presión alcance el "Límite de presurización", el comprobador se detendrá y el valor máximo de la presión aparecerá en la primera línea de la derecha.

Mantenga la presión de acuerdo con el tiempo de mantenimiento de la configuración, y comienza a tiempo. Una vez transcurrido el tiempo, el comprobador liberará la presión automáticamente y, una vez completada la liberación de la presión, al pulsar "Save" se pueden registrar todos los datos de la prueba. Al pulsar "Save" se pueden registrar todos los datos de la prueba.

Nota: durante el funcionamiento del comprobador (incluyendo la presurización y la liberación de la presión), los datos no se pueden guardar. Guarde los datos cuando el comprobador se detenga por completo. Después de pulsar el icono "Clear" o "run" de nuevo, los datos de análisis anteriores se perderían, así que por favor guarde los datos a tiempo.

6.2.5 Después de un análisis, si el comprobador no ha liberado la presión automáticamente, por favor pulse primero "Return". Después de la liberación de la presión, afloje el acoplamiento rápido para sacar el dolly y pulse "Clear" si desea borrar los datos. Repita los pasos 6.2.2-6.2.5 cuando haya que realizar más pruebas.

### 6.3 Análisis de los resultados de las pruebas

Los resultados de las pruebas pueden considerarse válidos al 100% cuando el revestimiento se ha retirado completamente del sustrato. Cuando sólo se retira una parte del revestimiento, deben anotarse los resultados específicos, incluido el patrón de fractura para determinar las propiedades cohesivas del revestimiento y las propiedades de adhesión entre el dolly y el adhesivo, el adhesivo y el revestimiento, las distintas capas de revestimiento y el revestimiento y el sustrato.

## 7. Almacenamiento y exportación de datos

El almacenamiento de datos adopta el disco U analógico para almacenar el modo de tabla de Excel, y el usuario no necesita instalar el controlador al ver o exportar los datos utilizando el ordenador, y los datos se leen directamente a los datos de medición con gran comodidad.

Cuando el instrumento se conecta al puerto USB del ordenador, un pequeño icono "XX" aparecerá en la pantalla del instrumento indicando que la conexión se ha realizado con éxito. El tamaño de almacenamiento de datos de la memoria del instrumento es de 16MB, y la cantidad de datos que se pueden almacenar puede llegar a decenas de miles, lo que puede satisfacer plenamente las necesidades diarias de análisis de los usuarios.

Abra el disco duro extraíble del ordenador y encontrará el formato de los datos almacenados, como se muestra a continuación:



Los datos se almacenan en días, y cada día corresponde a un archivo. Todos los datos medidos en el mismo día se guardarán en el archivo de la fecha correspondiente. Abra el archivo correspondiente a la fecha que desea ver, como se muestra a continuación:

时间	锭子	单位	速率	限制	保持时间	压力
11:12:20	20	MPa		1	10 60/60	10.04
11:26:01	20	MPa		1	10 5/5	9.99
11:42:05	20	MPa		1	10 5/5	10.01
11:50:06	20	MPa		1	5 24/999	15.06
11:53:06	20	MPa		1	5 91/999	5.04
11:56:06	20	MPa		1	5 144/999	5.09
11:57:06	20	MPa		1	5 199/999	5.09
11:57:06	20	MPa		1	5 201/999	5.09
11:58:06	20	MPa		1	5 217/999	5.09
13:32:26	20	MPa		1	5 8/999	5.03
13:33:23	20	MPa		1	5 60/999	5.03
13:49:40	20	MPa	0.1		20 63/999	20.1
13:52:40	50	MPa	0.02		3.2 0/999	1.46
13:52:40	50	MPa	0.02		3.2 0/999	1.43

Cuando el usuario tenga que eliminar el registro, por favor, elimine el archivo correspondiente de la fecha determinada directamente, o elimine la información del registro correspondiente en el excel, y luego guarde el archivo.

## 8. Calibración

El comprobador de adherencia digital automático BGD 500/S es un instrumento preciso y debe ser calibrado a intervalos regulares.

Se ha calibrado cada unidad del comprobador de adherencia mediante un sensor estándar que ha sido calibrado por el tercer Instituto de Metrología. No es necesario recalibrarlo en el plazo de un año.

## 9. Fallos comunes y soluciones

Problema común	Inspección
No se puede presurizar para mantener la presión	Compruebe si el instrumento pierde aceite
Después de pulsar la pantalla, no se puede borrar la tecla	Compruebe si se pulsa la tecla de retorno una vez finalizada la prueba

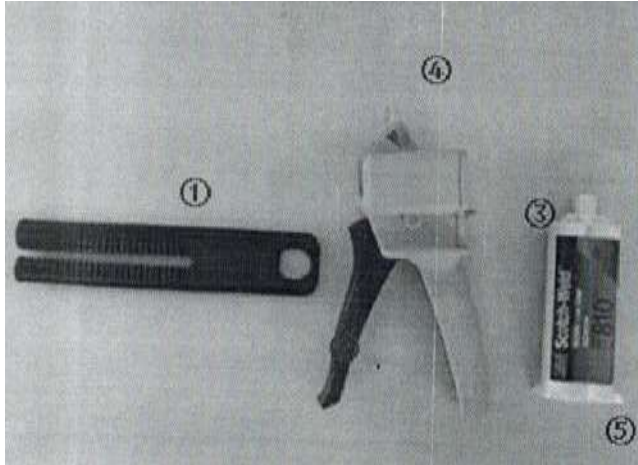
## 10. Contenido del paquete

Comprobador de adherencia Pull-Off	1 unidad
Cable de datos	1 unidad
Cargador	1 unidad
Dolly de 20mm	20 piezas
Herramienta de corte (para dolly de 20mm)	1 unidad
Pegamento (componente de remolque)	1 juego
Pistola de pegamento	1 unidad
Manual de instrucciones	1 unidad
Calificación	1 unidad

María, Mty - N.L. C.P.: 64650, México. | Email: [ventas@bluemic.com](mailto:ventas@bluemic.com) | (81) 8315 5764

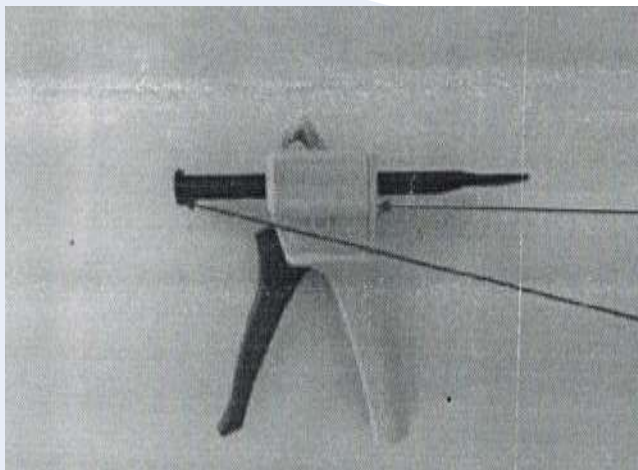
## Apéndice I: Cómo utilizar la pistola de pegamento

El comprobador digital de adherencia BGD 500 viene con una pistola de pegamento y un adhesivo 3M de alta resistencia:



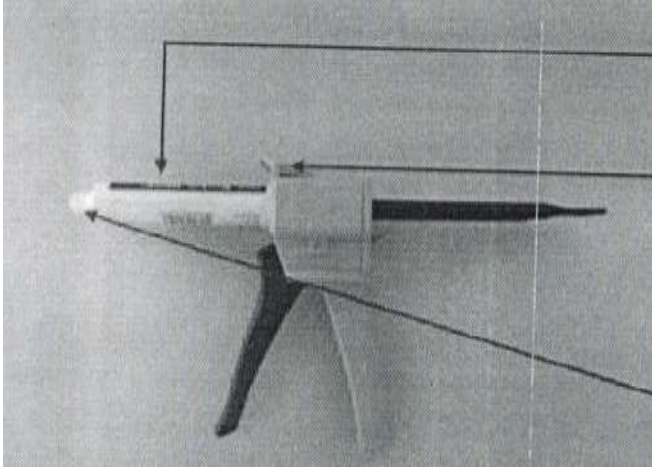
- 1--Tabla de empuje
- 2--Disparador
- 3--Botón para instalar el tablero de empuje
- 4--Botón fijo para el adhesivo
- 5--Adhesivo 3M

## Procedimiento:



1. Presione el botón para instalar el tablero de empuje.
2. Instale el tablero de empuje de izquierda a derecha con la parte dentada hacia abajo.





3. Coloque el adhesivo desde arriba o desde abajo.

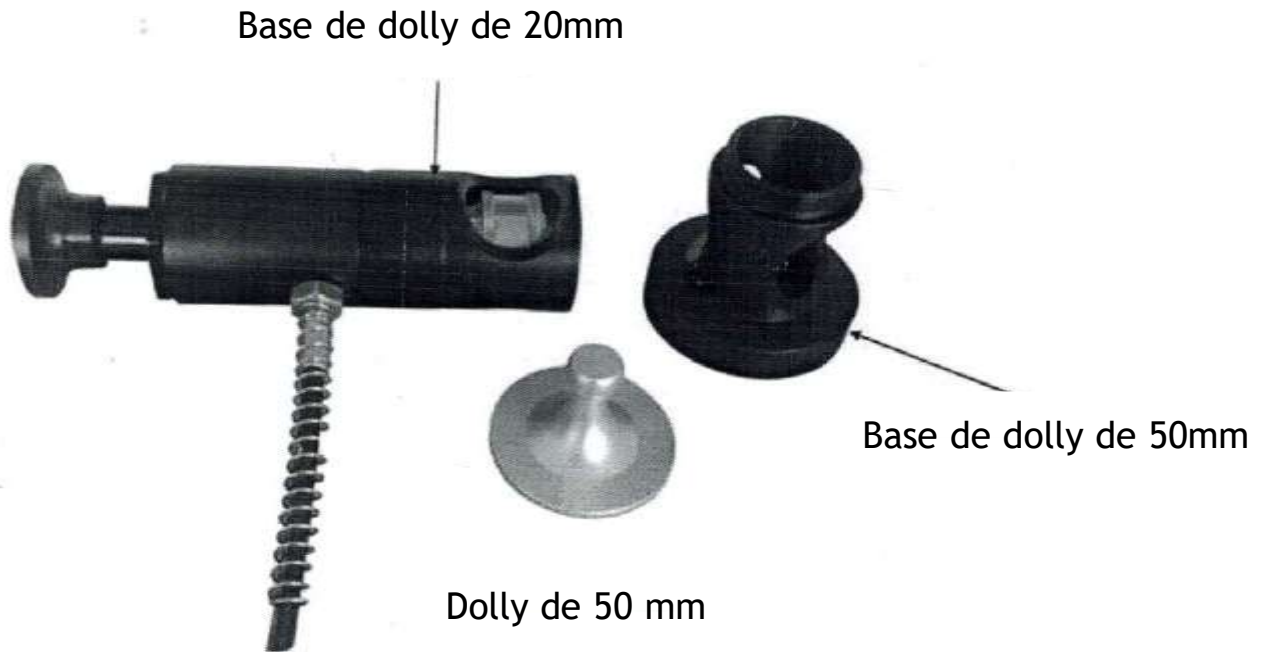
4. Apretar el botón fijo del adhesivo.

5. Abra la tapa del adhesivo.

El operador también puede utilizar el tubo especial de mezcla de plástico de una sola vez (opcional) y ponerlo en la salida del adhesivo. El pegamento que pasa a través del tubo de mezcla se ha mezclado completamente y se puede utilizar directamente. Si no se utiliza el tubo mezclador, el operario puede exprimir el adhesivo en un recipiente limpio y luego mezclarlo manualmente. (Compruebe el funcionamiento del adhesivo en la información detallada del mineral)

## Apéndice II: Cómo utilizar la dolly de 50 mm

Si el operador debe usar la dolly de 50mm, por favor cambie la base de la dolly como se indica en las siguientes imágenes y pasos:



### Pasos:



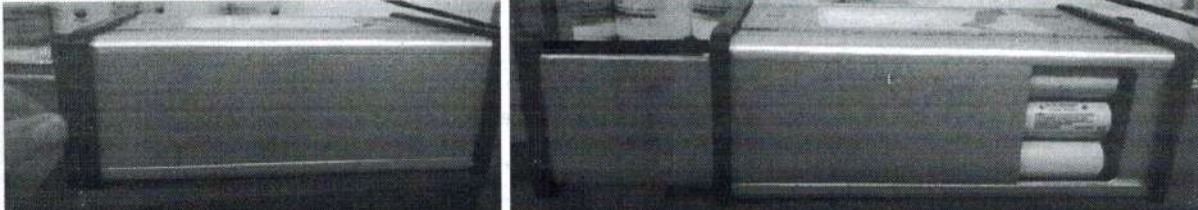
Desenrosque la base de la plataforma móvil de 20 mm.



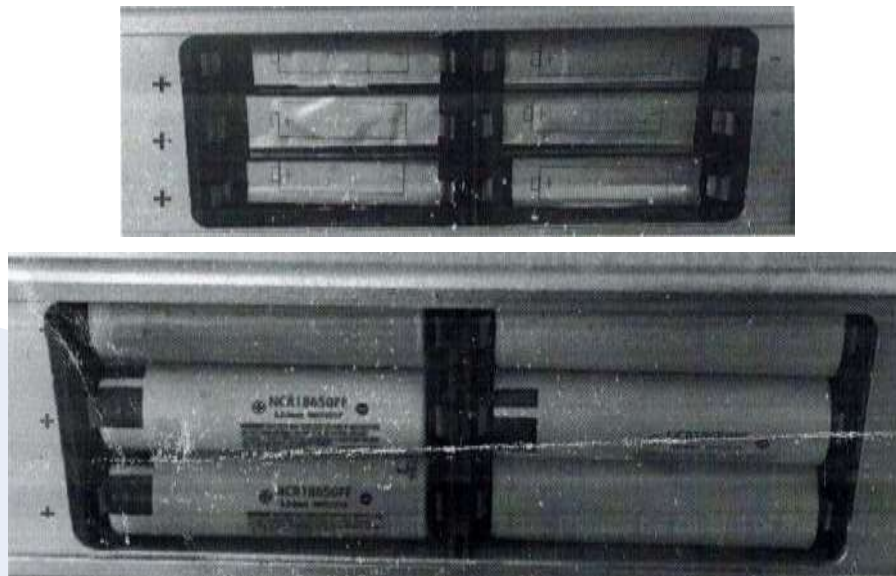
Instale la base de dolly de 50 mm en el mango del actuador.

### Apéndice III: Cambio de batería

Tire del tablero de la casa de la batería.



Coloque 6 baterías de litio (tipo: 18650) en la caja. Por favor, tenga cuidado con el lado positivo y negativo y no debe ser puesto en la dirección equivocada.



Cuando las baterías se utilicen por primera vez, utilice el cargador para activarlas.

Cuando haya diferencias entre los productos reales y las fotos de los instrumentos, prevalecerán los productos reales. Por favor, descargue las últimas instrucciones en el sitio web oficial.



Dirección: Blvd. Antonio L. Rodríguez n.° 3000, Piso 11 - Of. 1101 - Torre Albia,  
Col. Santa María, Mty - N.L. C.P.: 64650, México. | Email:  
[ventas@bluemetric.mx](mailto:ventas@bluemetric.mx) | (81) 8315 5764