



# Bloque de ensayo

## Guía de aplicación

Una completa gama de bloques de ensayo de dureza y accesorios



LOS ENSAYOS DE  
DUREZA SON

# VITALES

Los ensayos de dureza proporcionan información vital y una idea clara de la durabilidad, resistencia, flexibilidad y capacidades de un material. Se trata de un método de ensayo usado habitualmente en muchas industrias para verificar el tratamiento térmico, la integridad estructural y la calidad de los componentes. Los ensayos de dureza garantizan que los materiales utilizados en los componentes que usamos a diario contribuyen a un mundo bien diseñado, eficiente y seguro.

## Garantía de resultados de dureza precisos

Los bloques de ensayo calibrados forman parte integral de los ensayos de dureza. Garantizan la precisión, la integridad y la trazabilidad de los procesos de los ensayos de dureza. Se utilizan para verificar el rendimiento de los instrumentos y proporcionan un medio para realizar calibraciones de instrumentos indirectas.

## Fiabilidad reconocida en el sector

Los bloques de ensayo Wilson de Buehler tienen una fiabilidad reconocida por las principales empresas de los siguientes sectores:



Aeronáutica



Automoción



Dispositivos médicos



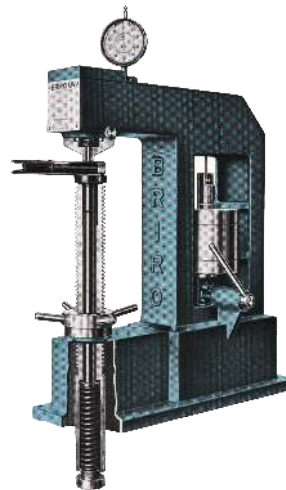
Metales primarios





# Buehler lidera el camino para ensayos de dureza

Buehler, con su línea Wilson de equipos de durómetros, es el líder mundial en software, equipos y accesorios para ensayos de dureza. Buehler se enorgullece de ser propietario de marcas con una herencia de más de 100 años, incluidas Wilson Instruments, Reichert y Wolpert, las innovadoras y fundadoras del sector de los ensayos de dureza. En la actualidad, Buehler ofrece soluciones innovadoras sus instrumentos, el software DiaMet™ y los bloques de ensayo de dureza.



*Wilson  
Instruments*



 **Wilson®**

# Qué hace que **BUEHLER** marque la diferencia

## Consistencia de los resultados

El estricto control sobre las materias primas y unas estrictas especificaciones para el tratamiento térmico mejoran la homogeneidad y consistencia de los bloques de ensayo de Buehler. Estos controles garantizan que los clientes pueden confiar en los resultados logrados con los bloques de ensayo de Buehler.

## Líderes del sector

Wilson desarrolló originalmente los estándares y el proceso de ensayo Rockwell. En la actualidad, Buehler sigue impulsando el sector de ensayos de materiales al participar de forma activa en los comités ASTM e ISO. La ASTM ha designado a Buehler como agencia calibradora autorizada para determinados bloques de ensayo estandarizados principales y secundarios.



# Acreditación mundialmente reconocida



El Laboratorio de calibración de bloques de ensayo de Buehler está acreditado según la Norma ISO/IEC 17025 por la Asociación Americana para la acreditación de laboratorios (American Association for Laboratory Accreditation, A2LA). A2LA participa en el Acuerdo de reconocimiento mutuo ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement (MRA)). El MRA ILAC crea una red global de laboratorios de ensayo y calibración que han sido acreditados para proporcionar resultados precisos y fiables.

## Capacidades de producción avanzadas



### Amplia oferta de productos

El Laboratorio de calibración de bloques de ensayo de Buehler tiene la capacidad de producir y calibrar bloques de ensayo para muchas escalas de dureza.

- **Rockwell:** Escalas regulares y superficiales
- **Microindentación Vickers:** Carga entre 10 gf y 1 kgf
- **Macroindentación Vickers:** Carga entre 10 kgf y 120 kgf
- **Microindentación Knoop:** Carga entre 10 gf y 1 kgf
- **Brinell:** HBW5/750, HBW5/250, HBW10/1000, HBW10/3000, HBW2.5/62.5, HBW2.5/187.5

### Expertos en preparación de la superficie

La preparación de la superficie es un aspecto vital y afecta la precisión y la consistencia de un bloque de ensayo acabado. La pericia de Buehler en la preparación de muestras y productos de gran calidad se ha aplicado a los procesos internos para producir continuamente bloques de ensayo con un acabado de la superficie de máxima calidad.

### Máquinas de ensayo de dureza avanzadas

El Laboratorio de calibración de bloques de ensayo de Buehler utiliza los vanguardistas sistemas de ensayos de dureza de Buehler para el proceso de calibración. Estos avanzados sistemas se han diseñado para proporcionar el mayor control y consistencia en el proceso de calibración.

# Uso adecuado de los bloques de ensayo

## Vida útil de un bloque de ensayo

La vida útil de un bloque de ensayo viene determinada por la densidad de las indentaciones de la superficie. La densidad de las indentaciones viene determinada por la separación de la indentación permitida y varía según el ensayo de dureza. Una vez alcanzadas las densidades recomendadas, es necesario reemplazar el bloque de ensayo. Solo se debe utilizar la parte superior de los bloques de ensayo, y se recomienda reemplazarlos después de cinco años.

## Ensayo de verificación interno

Los ensayos de verificación internos son una parte vital de los ensayos de dureza realizados por el usuario para asegurar la conformidad con los estándares ASTM e ISO. La frecuencia viene determinada por el estándar con el que opera en laboratorio. Algunos motivos comunes para realizar un ensayo de verificación son:

- Al iniciar la producción cada día
- Al cambiar los indentadores
- Al cambiar la fuerza del ensayo

## Ensayo de verificación de terceros

Además de las verificaciones diarias internas, los estándares también requieren la realización periódica de verificaciones indirectas por parte de un organismo certificado. Esas verificaciones comprueban que el rendimiento de la máquina cumple las especificaciones, y debe realizarse en todas las cargas y escalas de dureza para las que se usa la máquina.





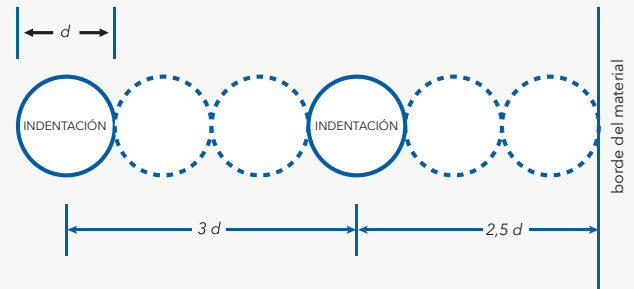
# Separación adecuada de la indentación

Al realizar indentaciones en un bloque de ensayo, la dureza del material que rodea a una indentación aumentará debido a la tensión residual y el endurecimiento causado por el proceso de indentación. Si una indentación se realiza demasiado cerca del borde de una pieza de ensayo, puede haber insuficiente material para restringir la deformación alrededor de la indentación. Ambos escenarios pueden producir lecturas de dureza imprecisas. Para impedir lecturas incorrectas, se ha definido la separación recomendada en los estándares para cada tipo de ensayo de dureza. Para garantizar que se utilice la separación adecuada, Buehler sugiere la grabación de un diseño en la superficie de los bloques de ensayo.

## Rockwell y Brinell

**De acuerdo con los estándares ASTM e ISO:** La distancia entre los centros de dos indentaciones adyacentes será de al menos tres veces el diámetro ( $d$ ) de la indentación.

La distancia desde el centro de cualquier indentación hasta el borde de la muestra debe ser de al menos 2,5 veces el diámetro de la indentación.

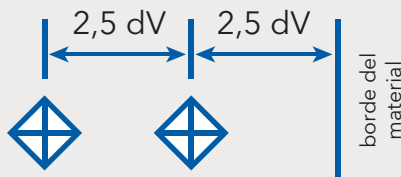


## Vickers

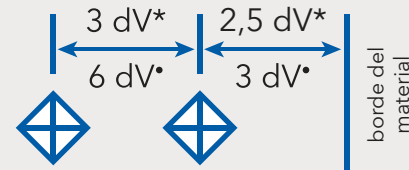
**De acuerdo con los estándares ASTM:** La distancia entre dos indentaciones o una indentación y el borde de la muestra debe ser de al menos dos veces y media la diagonal ( $dV$ ) de la indentación.

**De acuerdo con los estándares ISO:** La distancia entre los centros de dos indentaciones debe ser de al menos tres veces la diagonal ( $dV$ ) de la indentación para acero, cobre y aleaciones de cobre, y al menos seis veces para metales ligeros, plomo y estaño y sus aleaciones.

La distancia entre el centro de una indentación y el borde de la muestra debe ser de al menos dos veces y media la diagonal ( $dV$ ) para acero, cobre y aleaciones de cobre, y al menos tres veces para metales ligeros, plomo y estaño y sus aleaciones.



$dV$  = diagonal Vickers



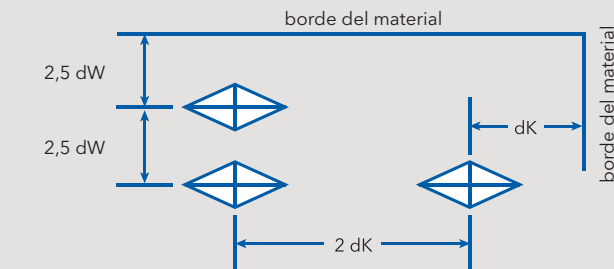
\* Para acero, cobre y aleaciones de cobre

\* Para metales ligeros, plomo, estaño y sus aleaciones

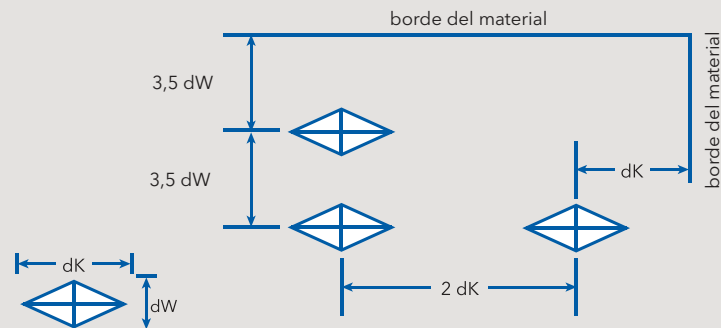
## Knoop

**De acuerdo con los estándares ASTM:** La distancia entre dos indentaciones será al menos dos veces la diagonal ( $dK$ ) de la indentación y dos veces y media la anchura ( $dW$ ) de la indentación. La distancia entre el centro de una indentación y el borde de una muestra será al menos una diagonal ( $dK$ ) o dos veces y media la anchura ( $dW$ ) de la indentación.

**De acuerdo con los estándares ISO:** La distancia entre dos indentaciones será al menos dos veces la diagonal ( $dK$ ) de la indentación y tres veces y media la anchura ( $dW$ ) de la indentación. La distancia entre el centro de una indentación y el borde de una muestra será al menos una diagonal ( $dK$ ) o tres veces y media la anchura ( $dW$ ) de la indentación.



$dK$  = diagonal larga Knoop  
 $dW$  = diagonal corta Knoop



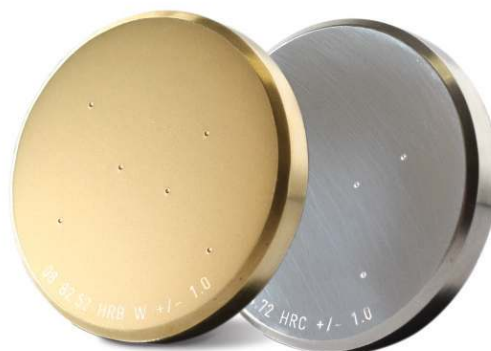
# INFORMACIÓN DE PEDIDO DE BLOQUES DE ENSAYO



Los siguientes números de artículo son los bloques de ensayo solicitados más habitualmente. La oferta de productos de Buehler y sus capacidades van más allá de estos números de artículo y la oferta de productos completa aparece en el sitio web de Buehler. Póngase en contacto con nosotros si necesita ayuda para seleccionar el bloque de ensayo adecuado para su aplicación.

## Bloques de ensayo Rockwell de Wilson®

	Número de pieza	Dureza nominal
Rockwell A	9201110	63HRA
	9201150	73HRA
	9201190	83HRA
Rockwell B*	9202050W	40HRB
	9202060W	50HRB
	9202070W	60HRB
	9202080W	70HRB
	9202090W	80HRB
	9202100W	95HRB
Rockwell C	9203111	25HRC
	9203121	30HRC
	9203131	35HRC
	9203141	40HRC
	9203151	45HRC
	9203161	50HRC
	9203171	55HRC
	9203181	60HRC
	9203191	63HRC
Rockwell E*	9205050W	81HRE
	9205060W	87HRE
	9205070W	93HRE
Rockwell F*	9206020W	63HRF
	9206050W	79.5HRF
	9206070W	91HRF



	Número de pieza	Dureza nominal
Rockwell superficial 15-N	9212110	72HR15N
	9212150	83HR5N
	9212190	91HR15N
Rockwell superficial 15-T*	9218020W	64HR15T
	9218050W	73.5HR15T
	9218070W	80HR15T
	9218090W	86.5HR15T
Rockwell superficial 30-N	9213110	46HR30N
	9213130	55HR30N
	9213150	64HR30N
	9213190	80HR30N
Rockwell superficial 30-T*	9219050W	43HR30T
	9219070W	56HR30T
	9219090W	70HR30T

\* Certificado mediante un indentador de bola de carburo de wolframio

### Artículos bajo pedido especial

Número de pieza	Descripción
9201002	Solicitud de rango/dureza especial
9201003	Grabación para la separación de la indentación
9201006	Conformidad con API





## Bloques de ensayo Vickers/Knoop de Wilson®

De acuerdo con los estándares ISO 6507 y ASTM E92



Valor nominal	mín.	máx.	HV0.1	HV0.3	HV0.5	HV1
250 HV	225	274	9700-006	9600-046	9600-026	9600-006
300 HV	275	324	9700-008	9600-047	9600-028	9600-007
400 HV	375	424	9700-010	9600-048	9600-029	9600-009
550 HV	525	574	9700-012	9600-052	9600-032	9600-012
600 HV	575	624	9700-013	9600-053	9600-033	9600-013
650 HV	625	674	9700-014	9600-054	9600-034	9600-014
700 HV	675	724	9700-015	9600-055	9600-035	9600-015
750 HV	725	774	9700-016	9600-056	9600-036	9600-016
850 HV	825	875	9700-018	9600-058	9600-038	9600-018

Valor nominal	mín.	máx.	HV3	HV5	HV10	HV20	HV30
250 HV	225	274	9500-026	9500-046	9500-066		
300 HV	275	324	9500-027	9500-047	9500-067	9500-087	9500-107
400 HV	375	424	9500-029	9500-049	9500-069	9500-089	9500-109
550 HV	525	574	9500-032	9500-052	9500-072	9500-092	9500-112
600 HV	575	624	9500-033	9500-053	9500-073	9500-093	9500-113
650 HV	625	674	9500-034	9500-054	9500-074	9500-094	9500-114
700 HV	675	724	9500-035	9500-055	9500-075	9500-095	9500-115
750 HV	725	774	9500-036	9500-056	9500-076	9500-096	9500-116
800 HV	775	824				9500-097	9500-117
850 HV	825	875	9500-038	9500-058	9500-078	9500-098	9500-118

De acuerdo con el estándar ASTM E92

### Microindentación Vickers α

Número de pieza	Rango de carga	Escala de dureza
9200202	0,050-0,499 kgf	HV
9200203	0,5-1,0 kgf	HV

### Microindentación Knoop α

Número de pieza	Rango de carga	Escala de dureza
9200200	0,010-0,499 kgf	HK
9200201	0,5-1,0 kgf	HK

### Macroindentación Vickers α

Número de pieza	Rango de carga	Escala de dureza
900020515	1-120 kgf	HV

### Calibración adicional \*

Número de pieza	Rango de carga	Escala de dureza
900020511	---	HV o HK

α Especifica la dureza necesaria y la fuerza de carga para la certificación

\* Especifica la escala de dureza y fuerza de carga Vickers o Knoop adicionales para la certificación

# INFORMACIÓN DE PEDIDO DE BLOQUES DE ENSAYO

Bloques de ensayo Brinell de Wilson®



## Bloques de referencia Brinell con una carga de hasta 250 kgf

Valor nominal	mín.	máx.	Escala HBW2.5/62.5	Escala HBW2.5/187.5	Escala HBW5/250
140 HBW	115	169	WH-140HBW-625	WH-140HBW-1875	WH-140HBW-250
200 HBW	170	224	WH-200HBW-625	WH-200HBW-1875	WH-200HBW-250
250 HBW	225	274	WH-250HBW-625	WH-250HBW-1875	WH-250HBW-250
300 HBW	275	324	WH-300HBW-625	WH-300HBW-1875	
350 HBW	325	375	WH-350HBW-625	WH-350HBW-1875	
400 HBW	375	449		WH-400HBW-1875	
500 HBW	450	525		WH-500HBW-1875	

## Bloques de referencia Brinell con una carga de hasta 3000 kgf



Valor nominal	mín.	máx.	Escala HBW5/750	Escala HBW10/3000
140 HBW	115	169	WH-140HBW-750	WH-140HBW-3000
200 HBW	170	224	WH-200HBW-750	WH-200HBW-3000
225 HBW	212	238		WH-225HBW-3000
250 HBW	225	274	WH-250HBW-750	WH-250HBW-3000
275 HBW	262	288		WH-275HBW-3000
300 HBW	275	324	WH-300HBW-750	WH-300HBW-3000
325 HBW	312	338		WH-325HBW-3000
350 HBW	325	375	WH-350HBW-750	WH-350HBW-3000
375 HBW	362	388		WH-375HBW-3000
400 HBW	375	449	WH-400HBW-750	WH-400HBW-3000
500 HBW	450	525	WH-500HBW-750	WH-500HBW-3000



# MÁS PRODUCTOS DE ENSAYO DE DUREZA

## Kits de calibración Rockwell

Buehler ofrece kits de calibración que se utilizan al calibrar equipos de ensayo de dureza Rockwell. Estos kits contienen un indentador y tres bloques de ensayo seleccionados específicamente para cubrir la gama de dureza necesaria. En la actualidad, hay kits de calibración disponibles para las siguientes escalas:

- HRA
- HRB
- HRC
- HRE
- HRF
- HR15N
- HR30N
- HR45N
- HR15T
- HR30T
- HR45T

Visite el sitio web de bloques de ensayo Rockwell para obtener más información.

## Máquinas de ensayo de dureza

La oferta de productos de Buehler incluye una completa gama de equipos de ensayo de dureza de Wilson para ensayos Rockwell, Vickers, Knoop y Brinell. Estos equipos de ensayo utilizan el software de automatización DiaMet para proporcionar una solución de ensayo completa. El software DiaMet se centra en un funcionamiento rápido y sencillo para satisfacer las necesidades de operadores con baja formación, al tiempo que mantiene la flexibilidad y el alto nivel de funciones que necesitan los usuarios expertos.

Visite la página web de ensayos de dureza en el sitio web de Buehler para obtener más información.



## Indentadores

Buehler también ofrece una completa gama de indentadores para ensayos de dureza Rockwell, Vickers, Knoop y Brinell.

Consulte el catálogo de productos actual o el sitio web de Buehler para obtener más información.



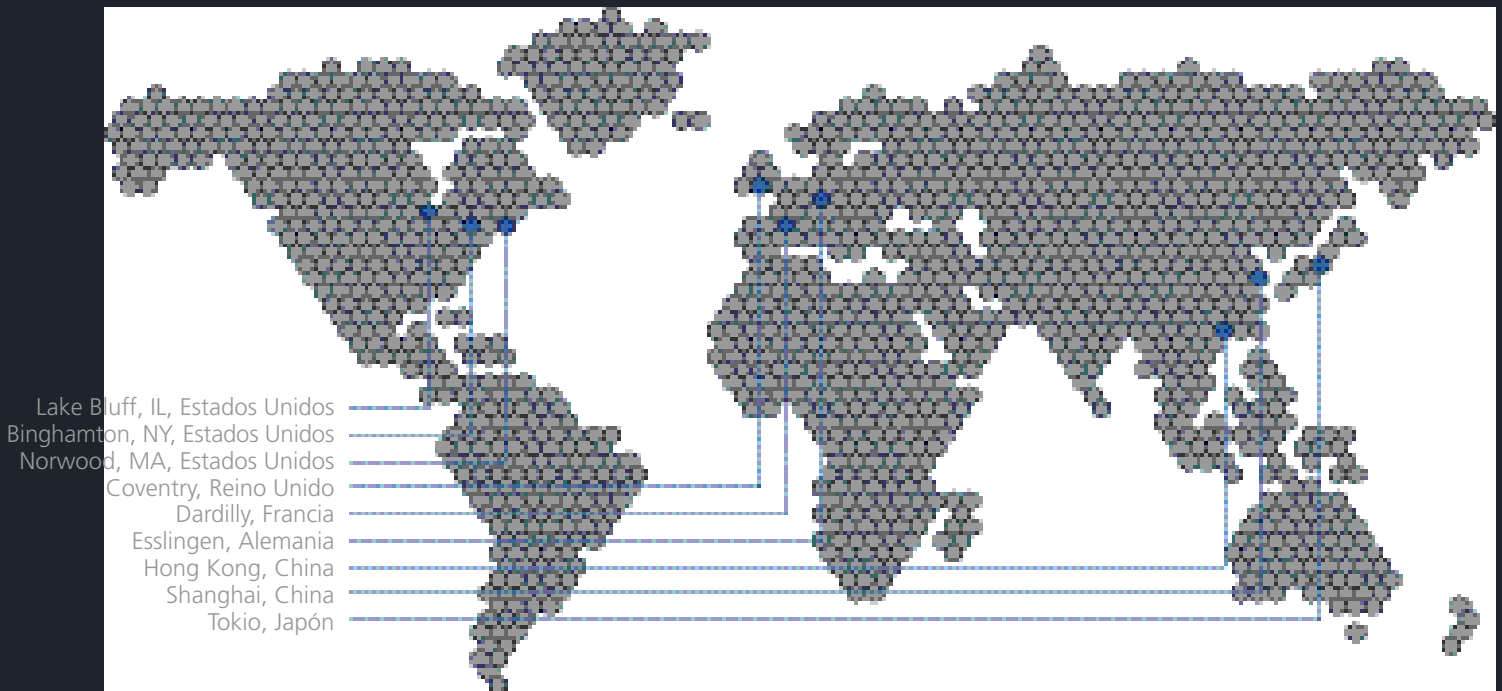
## Equipos de servicio mundial

Los equipos de servicio técnico mundial de Buehler están dedicados a dar servicio a nuestros clientes de todo el mundo. Nuestro objetivo es ayudar a nuestros clientes a proteger su inversión, garantizar un rendimiento consistente, minimizar el tiempo de espera y reducir la probabilidad de costosas reparaciones. Para estas tareas, ofrecemos planes de mantenimiento preventivo, servicios de calibración y verificación, reparación de equipos, piezas de repuesto, etc.

Visite la página web de servicio en el sitio web de Buehler para obtener más información.



# Sedes de Buehler en el mundo



Soluciones para la preparación de materiales, ensayos y análisis

## **BUEHLER**

41 Waukegan Road, Lake Bluff, Illinois 60044

**Telf.:** 847 295 6500 | 800 BUEHLER (800 283 4537)

**W:** [www.buehler.com](http://www.buehler.com) | **E:** [info@buehler.com](mailto:info@buehler.com)

## **Oficinas en Norteamérica y Sudamérica**

Sede internacional de Buehler

**Telf.:** 847 295 6500 | 800 BUEHLER (800 283 4537)

**W:** [www.buehler.com](http://www.buehler.com) | **E:** [info@buehler.com](mailto:info@buehler.com)

## **Oficinas en Europa**

BUEHLER Germany - Esslingen

Sede europea

**Telf.:** +49 (0) 711 4904690-0

**Correo electrónico:** [info.eu@buehler.com](mailto:info.eu@buehler.com)

BUEHLER France - Dardilly

**Telf.:** +33 (0) 800 89 73 71

**Correo electrónico:** [info.eu@buehler.com](mailto:info.eu@buehler.com)

BUEHLER United Kingdom - Coventry

**Telf.:** +44 (0) 800 707 6273

**Correo electrónico:** [info.eu@buehler.com](mailto:info.eu@buehler.com)

## **Oficinas en Asia-Pacífico**

BUEHLER Japón

**Telf.:** +81 03 5439 5077 | **Fax:** +81 03 3452 7220

**Correo electrónico:** [info.japan@buehler.com](mailto:info.japan@buehler.com)

BUEHLER Asia-Pacific - Hong Kong

**Telf.:** +852 2307 0909 | **Fax:** +852 22721 6659

**Correo electrónico:** [info.asia@buehler.com](mailto:info.asia@buehler.com)

BUEHLER China - Shanghai

ITW Test & Measurement (Shanghai) Co., Ltd.

**Telf.:** +86 400 000 3418 | **Fax:** +86 21 6410 6671

**Correo electrónico:** [info.cn@buehler.com](mailto:info.cn@buehler.com)

Visite [www.buehler.com](http://www.buehler.com) para obtener más información sobre la ubicación de Buehler más cercana a usted.

