



Recuento de piezas

Guía de ventas

METTLER

TOLEDO

Introducción

Objetivos

Esta guía de ventas se ha diseñado para su uso como documento de ayuda básica y está dirigido al personal de ventas, servicios y marketing que están en contacto con aplicaciones de recuento de piezas. Proporciona lo siguiente:

- Conocimientos básicos sobre el recuento de piezas y sus áreas de aplicación
- Información sobre los retos que plantea el recuento de piezas
- Soluciones y ventajas de METTLER TOLEDO
- Impactos en la precisión del recuento y cómo puede calcularse
- Guía de selección para básculas cuentapiezas
- Visión general de las herramientas de formación, ventas y marketing
- Preguntas de sondeo

Los principios del recuento de piezas	04-05
Áreas de aplicación para básculas cuentapiezas <ul style="list-style-type: none">• Ventajas del recuento de piezas por peso	06-07
Retos de las aplicaciones de recuento de piezas <ul style="list-style-type: none">• Errores humanos• Influencias ambientales• Documentación y gestión de datos	08-15
Precisión del recuento <ul style="list-style-type: none">• Factores que influyen en la precisión del recuento• Rendimiento de las básculas cuentapiezas• Determinación del peso de referencia mínimo• Desviación del peso de las piezas• Optimización de referencias (PMP)	16-29
Recomendación de GWP® para el recuento	30-41
Herramientas de formación, ventas y marketing	42-42
Preguntas de sondeo	43-45
Guía de selección de básculas cuentapiezas	46-51

Los principios del recuento de piezas

1. Determinación del peso medio por pieza (PMP):

La báscula determina el peso de referencia y lo divide por el número de piezas de referencia para calcular el PMP.



2. Pesos totales

Se determinan pesando todas las piezas que van a contarse sobre la báscula a granel.

3. Número de piezas

La báscula lo calcula automáticamente.

$$= \frac{\text{Pesos totales}}{\text{Peso medio por pieza}}$$

El primer requisito para contar piezas de forma precisa es la uniformidad de las piezas.

Un totalizador apropiado depende de:

- Peso medio por pieza más ligero y desviación más alta
- Número de piezas de referencia (muestra)
Peso de referencia = peso medio pieza x nº de piezas de referencia
- Peso máximo de piezas que se van a contar
- Tamaño y forma del contenedor
- Tolerancia de procesos de los clientes (requisitos de precisión)
- Requisitos en lo que respecta a movilidad, gestión de bases de datos, conectividad, impresión y documentación



Otros métodos de recuento

Otros métodos de recuento son la medición óptica o los sensores. Normalmente, se trata de soluciones personalizadas no estándar que son costosas. Otro inconveniente importante es que las piezas no se pueden contar a granel, sino que solo puede realizarse de forma individual en una cinta transportadora.

Áreas de aplicación para básculas cuentapiezas



Recepción de materiales

Con independencia del tamaño o número de los artículos entrantes, las básculas cuentapiezas verifican las cantidades recibidas y proporcionan resultados precisos en menos tiempo. Los lectores de códigos de barras recuperan la información de los artículos para el recuento inmediato y las operaciones se guardan en la base de datos con báscula incorporada para el análisis estadístico.

Almacenamiento

Las soluciones de pesaje y recuento inteligentes hacen un seguimiento de los movimientos de las existencias, garantizan el almacenamiento correcto de las mercancías y contribuyen a evitar que se agoten los productos mediante la integración directa en sistemas ERP. Las básculas cuentapiezas móviles facilitan y aceleran la preparación de pedidos para el montaje.



Producción

La automatización de los procesos y la guía rápida del usuario resultan vitales para aumentar la eficacia y la uniformidad de la producción. Las soluciones de recuento semiautomatizadas garantizan un empaquetado eficaz durante la producción. Las piezas necesarias para el montaje se cuentan con rapidez y precisión.

Logística y expedición

Las soluciones de recuento garantizan que los pedidos de los clientes se cumplimentan exactamente con el número de piezas correcto, a tiempo y con las etiquetas y documentación necesarias.

Ventajas del recuento de piezas por peso

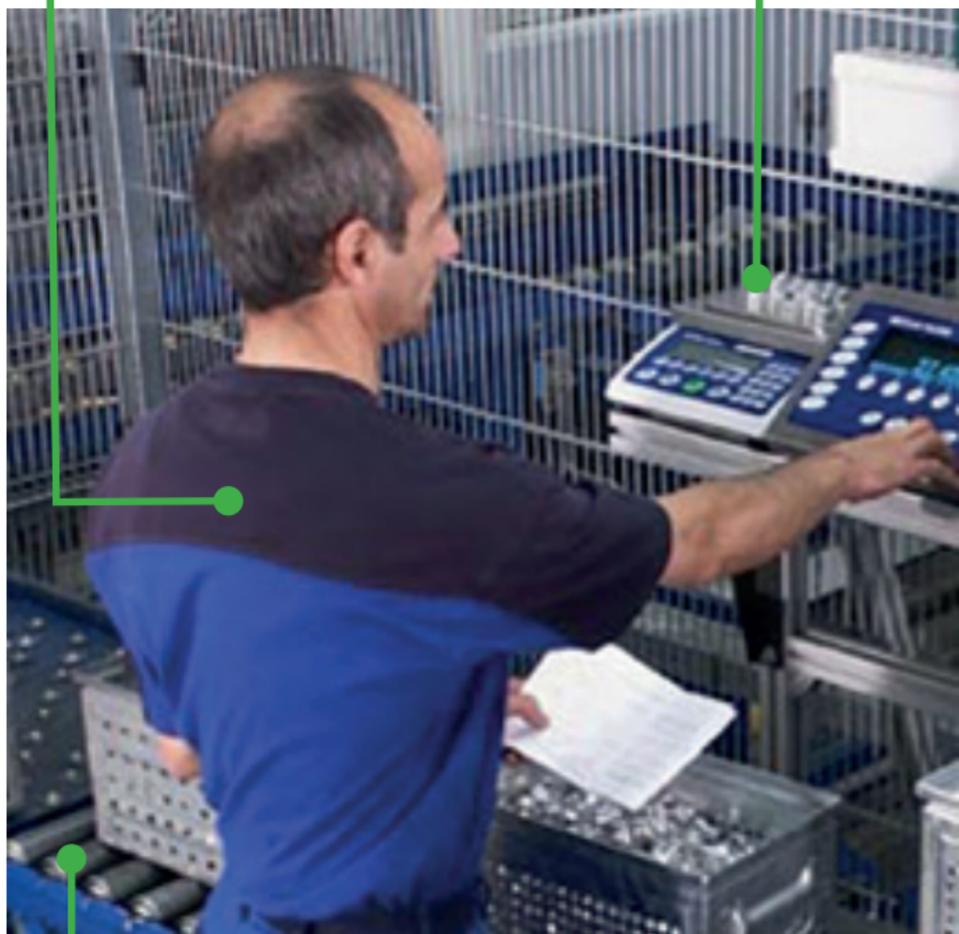
- Mayor eficiencia gracias a un funcionamiento intuitivo, rápido y sencillo
- Versátil y fácil de usar
- Tiempo de configuración reducido en comparación con las máquinas de recuento automatizadas
- Precisión del recuento elevada y fiable
- Solución rentable

Retos

de las aplicaciones de recuento de piezas

Errores humanos

- Pueden afectar significativamente a la precisión del recuento de piezas



Influencias ambientales

- El entorno debe estar libre de vibraciones y corrientes de aire en la medida de lo posible.

Desviación del peso de las piezas

- Es una de las causas más frecuentes de los errores de recuento de piezas.



Documentación y gestión de datos

- Manipulación eficaz de numerosos artículos.
- Documentación de resultados y etiquetado.

Precisión de pesaje

- Selección de la báscula adecuada en función del proceso de recuento.

Funcionamiento de la báscula

- El operario debe asegurarse de que la báscula marca cero antes de comenzar
- Tare correctamente el peso de todos los contenedores para evitar errores de puesta a cero
- Espere hasta que se obtenga un resultado de pesaje estable
- Seleccione las piezas de muestra correctas y representativas
- Cuentee manualmente el número exacto de piezas de muestra
- Introduzca el número correcto de piezas de muestra en la báscula
- Asegúrese de que todas las piezas están colocadas sobre la báscula para proceder al recuento

Facilidad de uso para evitar errores humanos

Funciones y ventajas

Pantalla a color brillante de gran tamaño.

Clara indicación de si el peso o recuento es inferior, igual o superior al objetivo con la pantalla colorWeight®.

Introducción rápida de datos de artículos o pesos medios por pieza con un teclado alfanumérico de gran tamaño o un lector de códigos de barras.

Las teclas de función configurables permiten acceder rápidamente a las características principales con solo pulsar una tecla.

Los usuarios reciben instrucciones en la pantalla de la báscula que les guían durante la tarea de recuento en su idioma.

Perfiles de usuario con funciones dedicadas, como teclas de función asignadas, idiomas, instrucciones para el usuario o teclas físicas bloqueadas.

Instrucciones para el operario en una presentación de diapositivas con imágenes o texto.



Vea el vídeo "Funcionamiento sencillo":

www.mt.com/ics5-video-gallery

Notas sobre más aplicaciones:

www.mt.com/ind-salesman-mfg

Solución de METTLER TOLEDO	
	Pantalla a todo color ICS685 o ICS465 con pantalla gráfica
	ICS685 e ICS465
	ICS685 e ICS241 (teclado alfanumérico) ICS685, ICS465, ICS445 e ICS241 (lector de códigos de barras)
	ICS685, ICS465, ICS445 e ICS241
	ICS685, ICS465 e ICS445 (inglés, chino, alemán, español, francés e italiano) ICS241 (inglés, español, francés, chino y coreano)
	ICS685
	ICS685

El entorno adecuado para básculas

- Evite las corrientes generadas por aparatos de aire acondicionado o ventanas y puertas abiertas alrededor de la báscula.
- Coloque la báscula en una superficie estable y sin vibraciones.
- Evite la exposición de la báscula o la pantalla de visualización a la radiación solar directa.
- Nivele la báscula correctamente.

Minimización de las influencias externas

Funciones y ventajas

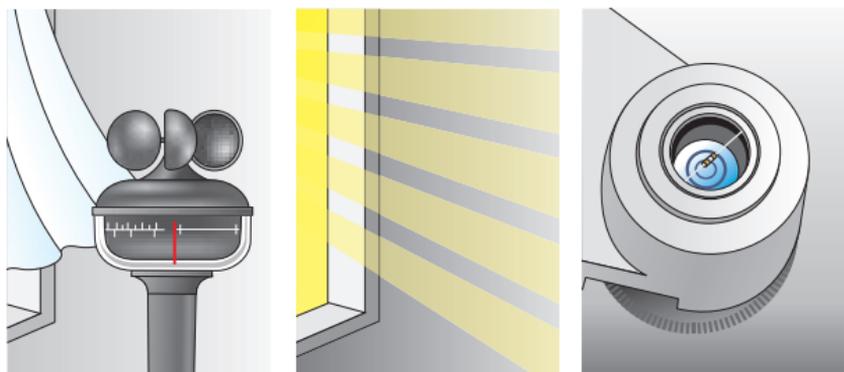
Use las puertas del cortacables para protegerla del viento.

Establezca el filtro en función del entorno con el fin de hacer frente a las vibraciones con mayor eficacia.

Nivele básculas con facilidad y rapidez con tres pies.

Póngase en contacto con el cliente con el fin de establecer un entorno adecuado para básculas o determinar un lugar apropiado para realizar recuentos.

Servicio de instalación.



Solución de MT

ICS685k, ICS465k, ICS445k: 0,6 kg, **báscula MonoBloc®**

ICS685, ICS465, ICS445 e ICS241

ICS685, ICS465 e ICS445

Ofrezca un curso.

Servicio de instalación para básculas de sobremesa

Recuento de miles de piezas

- Almacenamiento de información sobre los artículos, como el nombre y el ID de los artículos, el peso medio por pieza, la tara, las tolerancias, etc., en una base de datos
- Registro de operaciones de recuento y pesaje en una base de datos para tal fin
- Importación y exportación sencilla de datos de operaciones y bases de datos a Microsoft Excel para realizar más análisis estadísticos
- Conectividad con otro sistema de TI (ERP, base de datos de artículos, etc.)
- Resultados documentados sobre impresiones, como etiquetas y tiras, en varios tamaños y formato

Documentación y gestión de datos sencillas

Funciones y ventajas

Base de datos central (host) o incorporada a la báscula para hasta 30 000 artículos.

Memoria de operaciones que permite supervisar fácilmente todos los resultados de recuento.

Bases de datos y datos de operaciones de fácil importación o exportación a Microsoft Excel para realizar más análisis estadísticos.

Archivo de registro de calibración con el fin de almacenar todos los datos de calibración para auditorías seguras.

Conectividad a sistemas de TI externos de diferentes formas.

Software para PC con el fin de administrar y configurar datos de básculas, realizando una copia de seguridad de estos, con facilidad (incluidas la memoria de operaciones y la base de datos).

Plantillas de impresión predefinidas y configurables por el usuario.



Vea el vídeo "Tratamiento de datos inteligente":

www.mt.com/ics5-video-gallery

Notas sobre más aplicaciones:

www.mt.com/ind-salesman-mfg

Solución de MT
ICS685 (1500), ICS465 (100), ICS241 (1450) y base de datos del host DatabICS (30 000)
ICS685 (300 000 entradas) e ICS241 (30 000 entradas)
ICS685, ICS465 con USB (host), dispositivo USB, RS232, Ethernet, WLAN o software para PC DatabICS ICS241 con tarjeta SD o RS232
ICS685
ICS685, ICS465, ICS445 con dispositivo o host USB, RS232, Ethernet, WLAN (use el protocolo de transferencia de datos manual) e ICS241 con RS232
ICS685 e ICS465 con el software para PC DatabICS
ICS685 (hasta 20 plantillas definibles) ICS465 e ICS445 (hasta 10 plantillas definibles) ICS241 (almacenamiento de plantillas en tarjeta SD)

Precisión del recuento

Factores que influyen en la precisión del recuento

Precisión del pesaje



- Desviación de la báscula de referencia
- Desviación de la báscula cuentapiezas

Desviación y pesaje de piezas

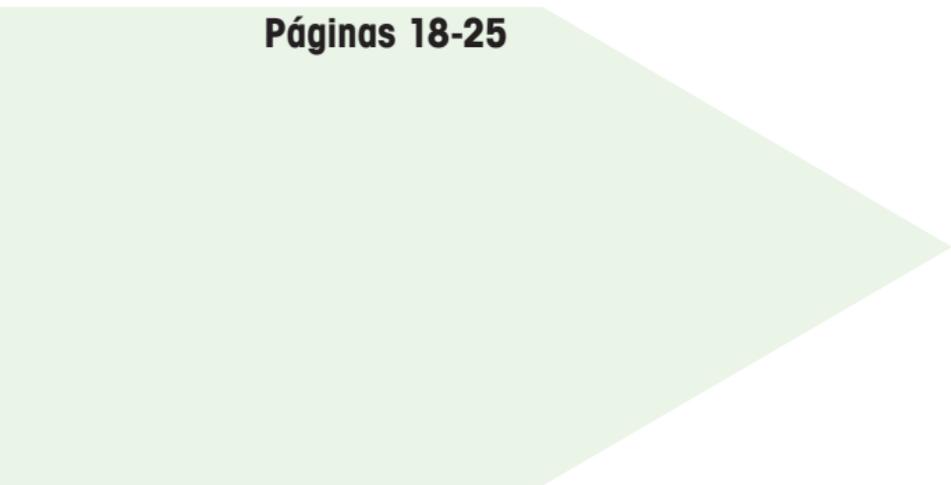


- Peso medio por pieza (PMP)
- Desviación estándar de las piezas

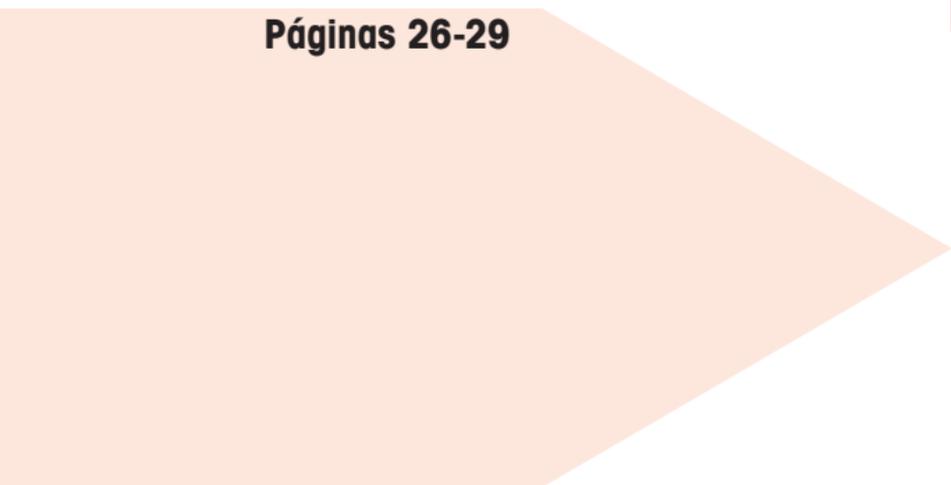
Factores externos



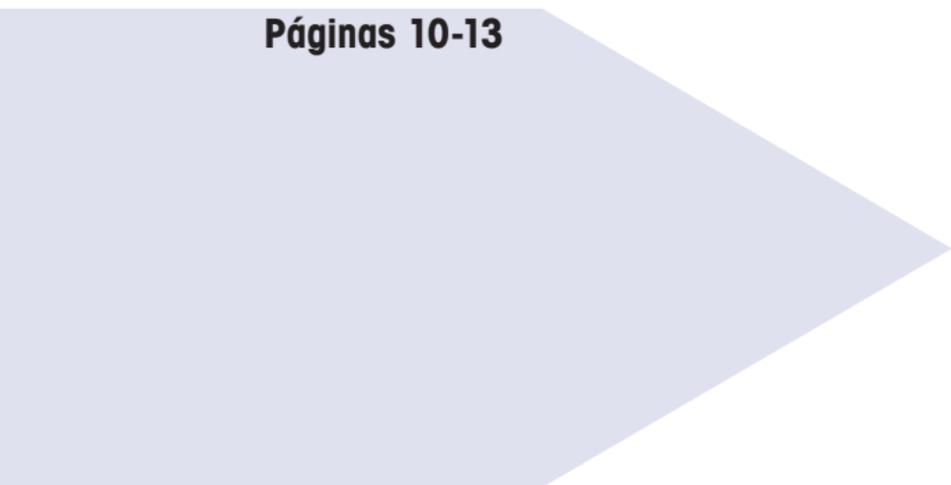
- Errores humanos
- Influencias ambientales



Páginas 18-25



Páginas 26-29



Páginas 10-13

Precisión del recuento

Rendimiento de las básculas cuentapiezas

Factores que influyen en la precisión de las básculas cuentapiezas

Con independencia de cuál sea la precisión de las básculas que se usen en las aplicaciones de recuento, suelen confundirse diferentes temas. El resultado es que se suelen realizar afirmaciones que se podrían malinterpretar y que, a menudo, no son ciertas.

Estos datos sí que son ciertos:

El rendimiento de una báscula usada en el proceso de recuento:

- se determina según la resolución del recuento;
- apenas está relacionado con la resolución interna (recuentos);
- no guarda relación alguna con la resolución del conversor A/D.



No se deje engañar por las siguientes afirmaciones:

“Una báscula cuentapiezas de banda extensométrica proporciona 1 000 000 de recuentos internos”

- Esta afirmación implica que una báscula de banda extensométrica de 6 kg podría pesar con precisión un PMP de 6 miligramos (0,006 g).
- Esto no es posible con una báscula de banda extensométrica.

Resolución del recuento típica

Básculas cuentapiezas de gama baja	<120 000d (por ejemplo, ICS241)
Básculas cuentapiezas de gama media	>120 000d (por ejemplo, banda extensométrica ICS5)
Básculas cuentapiezas de gama alta	1 200 000d (por ejemplo, MonoBloc® ICS5)

“La resolución interna debe ser, como mínimo, inferior o igual al peso de una pieza”

- La resolución interna no está apenas relacionada con la precisión del recuento.
- La resolución del recuento determina el rendimiento de una báscula cuentapiezas.
- Una báscula cuentapiezas no pesa el PMP, sino el peso de referencia; por tanto, de entrada, no existe relación alguna con “una pieza”.

“Alta resolución interna de hasta 1:16 millones”

- La resolución interna de 16 millones, probablemente, tiene que ver con la tasa del convertor A/D de 24 bits.
- La resolución A/D no está relacionada con el rendimiento de recuento de una báscula.

Precisión del recuento

Rendimiento de las básculas cuentapiezas

El recuento depende del pesaje

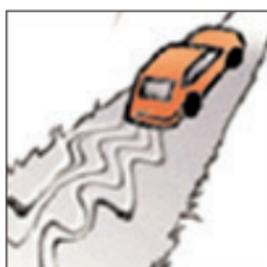
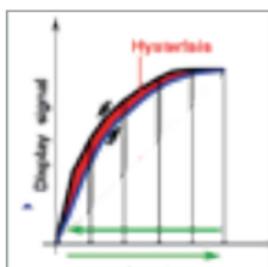
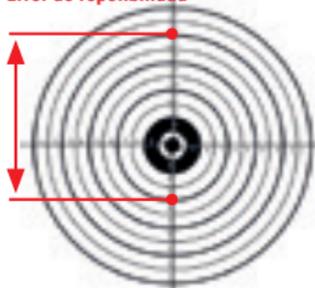
- El **peso de referencia (muestra)** se determina mediante un **proceso de pesaje**.
- El **peso medio por pieza** se determina **mediante un cálculo sencillo (peso de referencia/número de piezas de referencia)**.
- La cantidad de recuento se determina **mediante un proceso de pesaje y un cálculo (peso total/peso medio por pieza)**.

Quando el recuento depende del pesaje, ¿por qué la resolución del recuento es superior a la del pesaje?

Estas son las razones:

- Determinar con precisión el peso de referencia constituye el factor clave para efectuar recuentos precisos.
- En un proceso de recuento, más del 90 % de la desviación total surge del error de repetibilidad al determinar el peso de referencia.
- Otras incertidumbres que derivan de la célula de carga: La desviación de sensibilidad, la no linealidad, la histéresis y el error de carga excéntrica. Apenas **afectan a la resolución**, siempre que la referencia se realice en un rango bajo (menos del 10%) de la capacidad de la báscula.

Error de repetibilidad



Los errores de pesaje relacionados con la célula de carga apenas afectan a la precisión de recuento de una báscula.

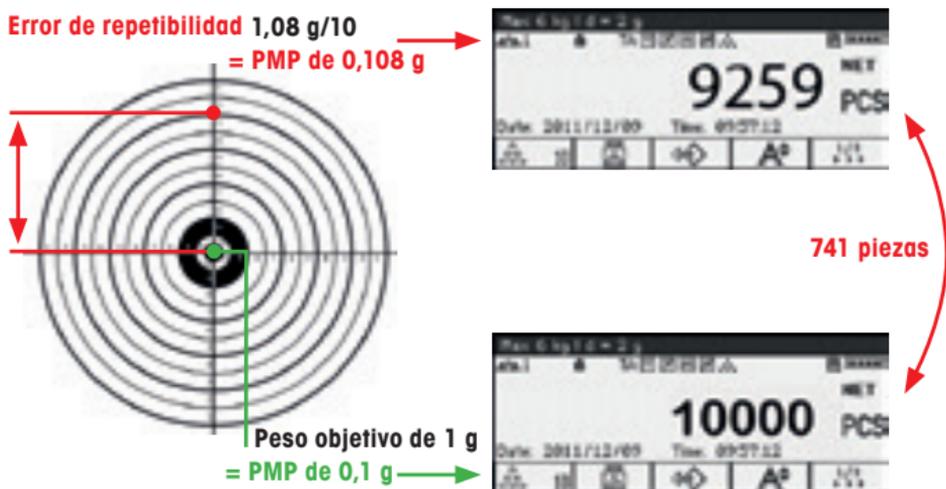
Ej: determinar peso de referencia preciso

Coja una pesa calibrada de 1 g y determine su peso de referencia en la báscula. Damos por hecho que 1 g son 10 piezas de referencia y establecemos la referencia: $10 \rightarrow \text{PMP} = 0,1 \text{ g}$. Si coloca una pesa calibrada de 1 kg sobre la báscula cuentapiezas, el resultado debería ser 10 000 piezas (1000 g/0,1 g).

Como el peso es muy ligero, se produce un error de repetibilidad. En el ejemplo, la báscula determinó 1,08 g en lugar de 1 g (es una pesa calibrada). Este error relativamente leve es importante en un **recuento de 741 piezas** ($10\ 000 - 9259 = 741$).

Al mismo tiempo, se produce un error al pesar (contar) el kilo sobre la báscula. El fallo producido durante este proceso es muy leve.

P. ej.: una báscula de 3 kg x 1 g (3000e) provocaría, en el peor de los casos, un error de **10 piezas como máximo** (error de 1 g dividido por el PMP de 0,1 g).



El error de recuento global surge del error de repetibilidad al determinar el peso de referencia. Los errores que se producen durante el proceso afectan mínimamente a la precisión del recuento total.

Precisión del recuento

Rendimiento de las básculas cuentapiezas

Resolución del recuento

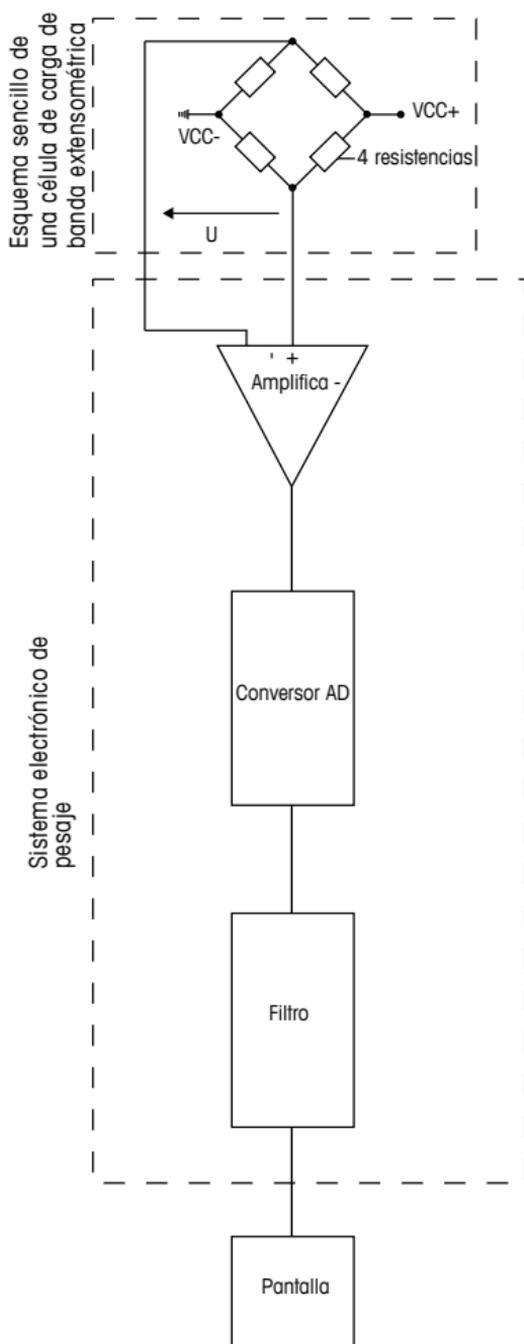
- La resolución del recuento de una báscula está limitada por el error de repetibilidad del sistema de pesaje electrónico.
- El error de repetibilidad lo determina el ruido electrónico.
- El ruido procede de las siguientes fuentes:

En MENOR medida, la calidad (RUIDO) de las bandas extensométricas de las células de carga.

En GRAN medida, la calidad (RUIDO) de los componentes usados para crear el amplificador.

En MENOR medida, la calidad (aumento, etc.) del hardware del convertor A/D, pero no su resolución.

En GRAN medida, las capacidades de los ingenieros del fabricante para definir y programar integradores y filtros de alto rendimiento.



Resoluciones del recuento* de METTLER TOLEDO

A modo de referencia, le ofrecemos una visión general de las resoluciones del recuento típicas ($k=2^{**}$) de las básculas cuentapiezas de METTLER TOLEDO:

Básculas cuentapiezas de gama alta

1 200 000d
(ICS685k/465k/445k
: **MonoBloc®**)



Básculas cuentapiezas de gama media

>120 000d
(ICS685d/465d/445d:
banda extensométrica)



Básculas cuentapiezas de gama baja

<120 000d
(BPA241/ICS241)



* La resolución del recuento representa la repetibilidad que puede obtenerse durante el recuento de piezas.

** $k = 2$: en el 95,4 % de los casos

Para $k = 3$ (99,7 %), divida la resolución del recuento por 2.

Precisión del recuento

Determinación del peso de referencia mínimo

Peso de referencia mínimo (PRM)

Como hemos visto anteriormente, el peso de **referencia lo determina la báscula** y NO el PMP. Cada báscula cuenta con un peso de referencia mínimo que puede determinarse con una tolerancia de procesos determinada.

El PRM puede calcularse mediante la siguiente fórmula.

$$\text{PRM} = \frac{E \times 100}{R \times T}$$

PRM	Peso de referencia mínimo (g)
E	Capacidad de la célula de carga o de la báscula (g)
R	Resolución del recuento (d)
T	Tolerancia de procesos

La tolerancia (T) tiene que indicarla el cliente en función de su tolerancia para el proceso de recuento (por ejemplo, 1 %, +/-1 desviación de piezas de 100 piezas).

Peso medio por pieza mínimo (PMPM)

Para obtener el peso medio por pieza mínimo, divida el peso de referencia mínimo (PRM) definido por la cantidad de piezas de referencia usadas.

$$\text{PMPM} = \frac{\text{PRM}}{\text{N.º de ref.}}$$

PMPM	Peso medio por pieza mínimo (g)
PRM	Peso de referencia mínimo (g)
N.º de ref.	Número de piezas de referencia

la resolución del recuento y los cálculos anteriores están relacionados únicamente con el rendimiento de la báscula. El impacto negativo de la desviación del peso de las piezas NO se tiene en cuenta.

Gracias a estas herramientas, puede determinar la resolución del recuento aproximada y el peso de referencia mínimo (PMP x número de piezas de referencia) de cualquier báscula.

Counting Mode Tip

Gracias a la herramienta de recomendación de modos de recuento (Counting Mode Tip), puede calcular aproximadamente la repetibilidad y el peso de referencia mínimo de cualquier báscula cuentapiezas (también de la competencia) de forma rápida y sencilla. Use la hoja de cálculo en PDF:



► <http://collaboration.mt.mtnet/team/labtec/gwp/default.aspx>

Average Piece Weight Tip

Gracias a la herramienta de recomendación de PMP (Average Piece Weight Tip), puede visualizar la precisión del recuento de cualquier báscula cuentapiezas* en cuestión de segundos.



Debido al error de repetibilidad, el peso medio por pieza cambia después de efectuar pesajes de referencia. Esta diferencia determina la resolución del recuento y la precisión del recuento de la báscula.

Con esta herramienta, puede calcularse con facilidad la resolución del recuento y el peso de referencia mínimo de cualquier báscula cuentapiezas. Use la hoja de cálculo en PDF:

► <http://collaboration.mt.mtnet/team/labtec/gwp/default.aspx>

* El PMP debe mostrarse con una gran resolución.

Precisión del recuento

Desviación del peso de las piezas

Fuentes de errores frecuentes

La desviación del peso de las piezas es una de las causas más frecuentes de los errores de recuento de piezas.

Hechos:

- La desviación estándar de los pesos de cada una de las piezas es la medida que se usa para describir la desviación del peso de las piezas.
- Cuanto mayor sea la desviación estándar de los pesos de las piezas, mayor será el error de recuento.
- Este es el motivo por el que tenemos que crear un perfil de las piezas importantes, incluidos el peso medio por pieza y la desviación estándar.
- Las piezas importantes son básicamente las más ligeras o aquellas con una desviación alta.
- Si el cliente no conoce el peso medio por pieza ni la desviación estándar de las piezas importantes, tendrá que seleccionarse una muestra de entre 20 y 50 piezas, que representa el material a granel.
- Deben pesarse al menos 20 muestras una a una sobre una báscula adecuada, así como calcularse el peso medio por pieza (PMP) y la desviación estándar.
- Con la ayuda de la recomendación de GWP® para el recuento, podemos seleccionar la báscula adecuada para pesar las muestras.

Desviación del peso de las piezas

Ejemplos:



Cuanta más alta sea la varianza de peso (desviación estándar) entre piezas, más elevada será la imprecisión del resultado del recuento.

Por experiencia, la mayoría de las piezas tienen una desviación estándar del 0,5 % al 1,5 %.

Continúe leyendo las dos siguientes páginas para saber qué puede hacerse para reducir el impacto de la desviación de las piezas.

Precisión del recuento

Optimización de referencias (PMP)

Mayor precisión con un muestreo adecuado

- Seleccione piezas de muestra de entre diferentes secciones de la cantidad a granel (a partir del mismo lote).
- Determine un nuevo peso medio por pieza después de realizar cada una de las siguientes operaciones:
 - Cambio de lotes.
 - Cambio de la configuración de la máquina o creación de piezas llevada a cabo con otra máquina de producción.
- Aumente el tamaño de la muestra para determinar el peso medio por pieza a 20, 30 o 50 piezas.
 - A mayor nº de piezas de referencia, más precisión.
 - A mayor desviación, más piezas se necesitan.



Ampliación del tamaño de la muestra

10



20



30



Reducción de errores mediante la optimización de referencias

La función de optimización de referencias de las básculas cuenta-piezas de METTLER TOLEDO (también denominada "optimización de PMP"), vuelve a calcular el peso medio por pieza de forma automática cada vez que se añaden piezas (admite un máximo de dos piezas adicionales con respecto al número actual de piezas de referencia).

He aquí un ejemplo:

- Prepare primero el peso medio por pieza con 10 muestras.
- Añada luego un máximo de 12 piezas (las 10 existentes más 2), lo que daría un total de 22 piezas.
- La báscula vuelve a calcular el PMP con las 22 piezas.

Ventajas de la optimización de referencias o PMP

- Mayor precisión del peso medio por pieza gracias al aumento de la cantidad de muestras
- Disminución de los errores del operario gracias a la reducción del tamaño de la muestra de recuento manual requerida
- Mayor productividad gracias a un pesaje de referencia más rápido

Aumente el tamaño de las muestras de referencia y reduzca los errores de recuentos manuales.

Recomendación de GWP® para el recuento

La recomendación de GWP® para el recuento consiste en un servicio de cualificación exclusivo que permite determinar la solución de recuento adecuada para cualquier necesidad de proceso específica.

GWP® se basa en requisitos de clientes específicos, como los siguientes:

- Peso medio por pieza (PMP)
- Desviación estándar de las piezas que se van a contar
- Número de piezas por paquete o lote
- Tolerancia de procesos del cliente (por ejemplo, +/-1 %)

Los expertos de GWP® le ayudarán a elegir la báscula cuenta-piezas apropiada y le recomendarán un número de piezas de referencia adecuado.



1. Evaluación:

creación de perfil de piezas

- 1 Determine el peso medio por pieza (PMP) pesando una muestra.
- 2 Determine la desviación estándar de las piezas que se van a contar.
- 3 Seleccione la báscula adecuada para la determinación de perfiles (con el fin de pesar la muestra).
- 4 Determine la tolerancia de procesos del cliente.



2. Selección:

Cálculo de la precisión de recuento (según la solución de recuento seleccionada)

- 1 Recomiende un tamaño de referencia (muestra) óptimo.
- 2 Seleccione una báscula de referencia (muestra) adecuada.
- 3 Seleccione la báscula cuentapiezas (granel) óptima.
- 4 El error de recuento calculado debe ser menor que la tolerancia de procesos del cliente.



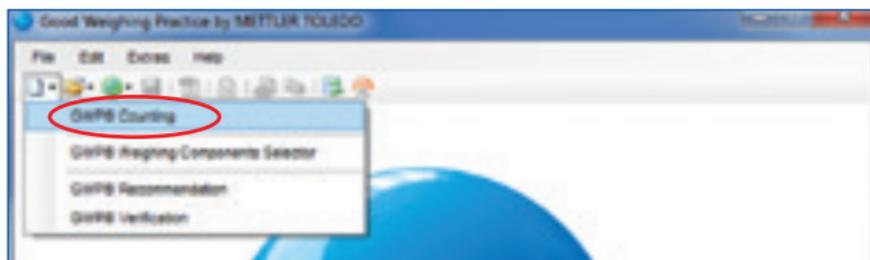
Cálculo de los costes del sobrellenado

Calcule los costes del sobrellenado y los ingresos perdidos como consecuencia de la solución de recuento elegida. Este cálculo es opcional y se usa para comparar diferentes selecciones de básculas.



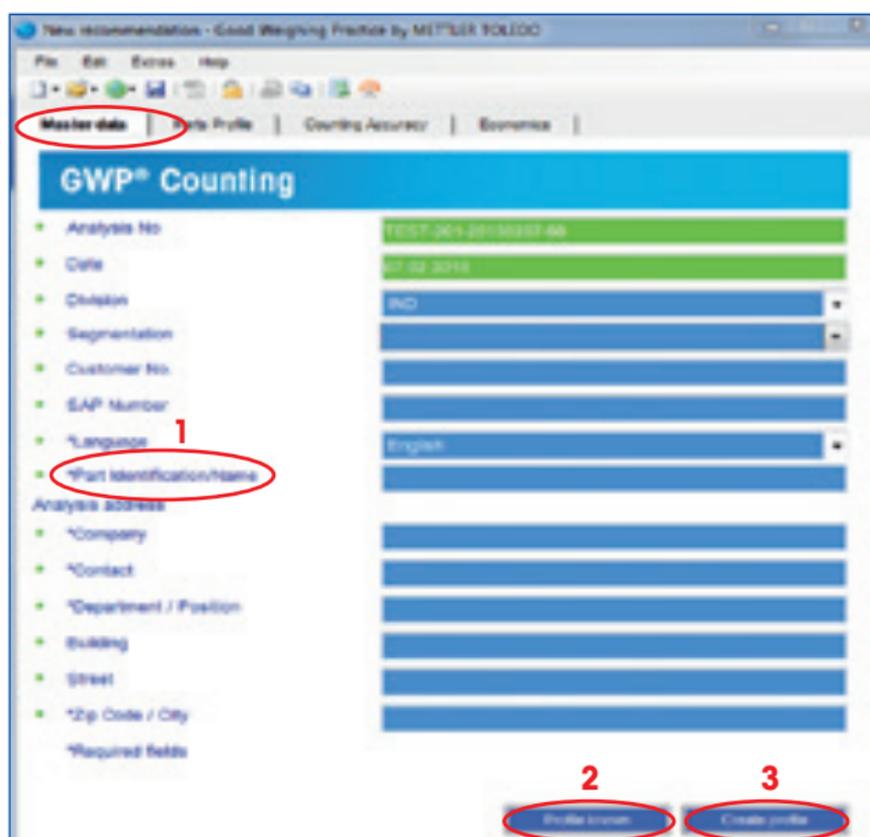
Use el software que se describe en las siguientes páginas.

Recomendación de GWP® para el recuento: software



> Seleccione GWP® Counting para iniciar el programa.

Datos maestros



- > 1. Diseñe una recomendación para las piezas más importantes, principalmente las más ligeras o con una desviación estándar alta.
- > 2. Se conocen o pueden calcularse el peso medio por pieza y la desviación estándar.
- > 3. No se conocen el peso medio por pieza y la desviación estándar, y deben determinarse.

Perfil de las piezas: CONOCIDO

Se conocen o pueden calcularse el peso medio por pieza y la desviación estándar.

New recommendation - Good Weighing Practice by METTLER TOLEDO

File Edit Extras Help

Master data **Parts Profile** Counting Accuracy Economics

Parts Profile known

- Average Piece Weight (APW) of the parts to be counted?
- What is the Standard Deviation of the parts to be counted?
- Required accuracy of the counting process?

Note:

Average Piece Weight (APW) needs to be representative for the parts to be counted.
Calculations in this tool are based on Gaussian Normal Distribution of the parts to be counted.
If it is not sure whether the parts are normally distributed, go back to the previous page and choose "Create Parts Profile".

<< Previous Page Next Page >>

- > 1. Añada la información obligatoria.
- > 2. Pregúntele al cliente cuál es su tolerancia de procesos; por ejemplo, ± 1 pieza de 100 = 1 %.
- > 3. Haga clic en el botón "Página siguiente".

Recomendación de GWP[®] para el recuento: software

Perfil de las piezas: DESCONOCIDO

No se conocen y tienen que determinarse el peso medio por pieza y la desviación estándar

Determine Suitable Profiling Scale with the help of GWPB

- Expected Average Piece Weight (APW) of the parts to be counted? 10 g
- Required accuracy of the counting process? 1 %
- Assumed Standard Deviation of parts 1 %

Required Measurement Uncertainty of the Profiling Scale

Absolute measurement uncertainty 0.00617 g

Relative measurement uncertainty 0.06170 %

Expansion factor k with Confidence Interval (CI) of 95% is always 2

Maximum load to weigh the sample parts (= Average Piece Weight) 10 g

Select with the help of the GWPB the Suitable Profiling Scale

- Select the balance
- Maximum capacity
- Repeatability (σ)
- Maximum capacity line range
- Repeatability line range

Seleccione una báscula para determinar el perfil adecuado.



GWP[®]
Good Weighing Practice™

La báscula de determinación de perfiles se usa solo para determinar la desviación estándar y el PMP; no se encuentra disponible para su venta.

Scale	MaxCapacity	Safety Fac.
N2015	210 g	12.3
XS0021ADR	5100 g	10.3
XS0021K	5100 g	10.3
XS0025DR	5100 g	10.3
N2025DR	2100 g	10.3
N2025DR	510 g	7.7
XS0025K	5210 g	7.7
BDKw2 - 0.6 D	0.6 kg	6.8
XS4021ADR	4100 g	1.5
XS4025K	4100 g	1.5
N8025	8100 g	1.5
N8025DR	8100 g	1.5
N8025	8100 g	1.5

Si el cliente no conoce el PMP y la desviación estándar de las piezas importantes, tendrán que determinarse. Las piezas importantes son normalmente las más ligeras y aquellas con la mayor desviación estándar.

1. Solicite al cliente una cantidad suficiente de piezas de muestra (de 20 a 50); preferiblemente de la misma máquina de producción o del mismo lote.
2. Solicite al cliente la tolerancia de recuento requerida (tolerancia de procesos); por ejemplo, $\pm 1\%$, ± 10 piezas de 1000 piezas.
3. Con el fin de elegir la báscula de determinación de perfiles adecuada, debe conocer el PMP y la desviación estándar aproximada (normalmente, el 1%). Con la ayuda del software GWP® Counting, puede seleccionar la báscula de determinación de perfiles adecuada.
4. Pese las muestras una a una sobre la báscula de perfiles. Normalmente, este tipo de báscula no está disponible para su venta.
5. El software GWP® Counting calcula la desviación estándar y el peso medio por pieza (PMP).
6. Compruebe si los pesos de cada una de las piezas siguen la distribución gaussiana. Se trata de un examen metrológico de calidad, ya que el método para calcular la precisión del recuento se basa en una fórmula de propagación de errores gaussiana.

Recomendación de GWP[®] para el recuento: software

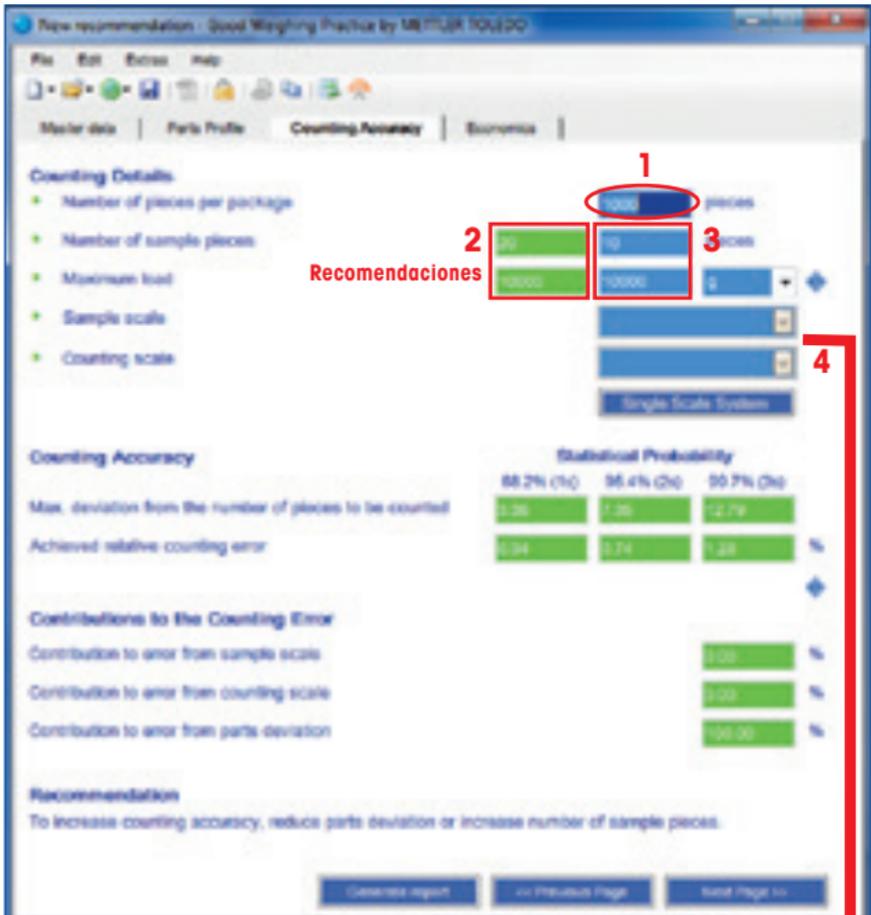
Perfil de las piezas: DESCONOCIDO

The screenshot shows the GWP software interface. At the top, there's a menu bar with 'File', 'Edit', 'Extras', and 'Help'. Below it is a toolbar with various icons. The main area is titled 'Sample Parts' and contains a table with 20 rows and 2 columns of 'Piece Weight' values. A red box labeled '1' highlights this table. To the right of the table is a 'Gaussian Distribution' button, highlighted with a red oval and labeled '2'. Below the table, there are several statistical fields: 'Average Piece Weight (APW)', 'Standard deviation of parts', 'Relative standard deviation of parts', 'Minimum piece weight', and 'Maximum piece weight'. Three red arrows labeled '3' point to the first three fields. At the bottom right, there is a 'Next Page >>' button, highlighted with a red oval and labeled '4'.

Piece Weight	Piece Weight
1	11
2	12
3	13
4	14
5	15
6	16
7	17
8	18
9	19
10	20

- > 1. Pese las 20 muestras una a una sobre la báscula de determinación de perfiles seleccionada y añada los datos medidos.
- > 2. Compruebe si los pesos de cada una de las piezas siguen la distribución gaussiana. Se trata de un examen metrológico de calidad, ya que el método para calcular la precisión del recuento se basa en una fórmula de propagación de errores gaussiana.
- > 3. El PMP y la desviación estándar se determinan automáticamente.
- > 4. Haga clic en el botón "Página siguiente".

Precisión del recuento



- > 1. Añada el número de piezas por paquete.
- > 2. Recomendación de un número idóneo de piezas de muestra y carga máxima.
- > 3. La recomendación puede adaptarse según las necesidades del cliente.
- > 4. Menús desplegables para seleccionar la muestra y báscula cuentapiezas.

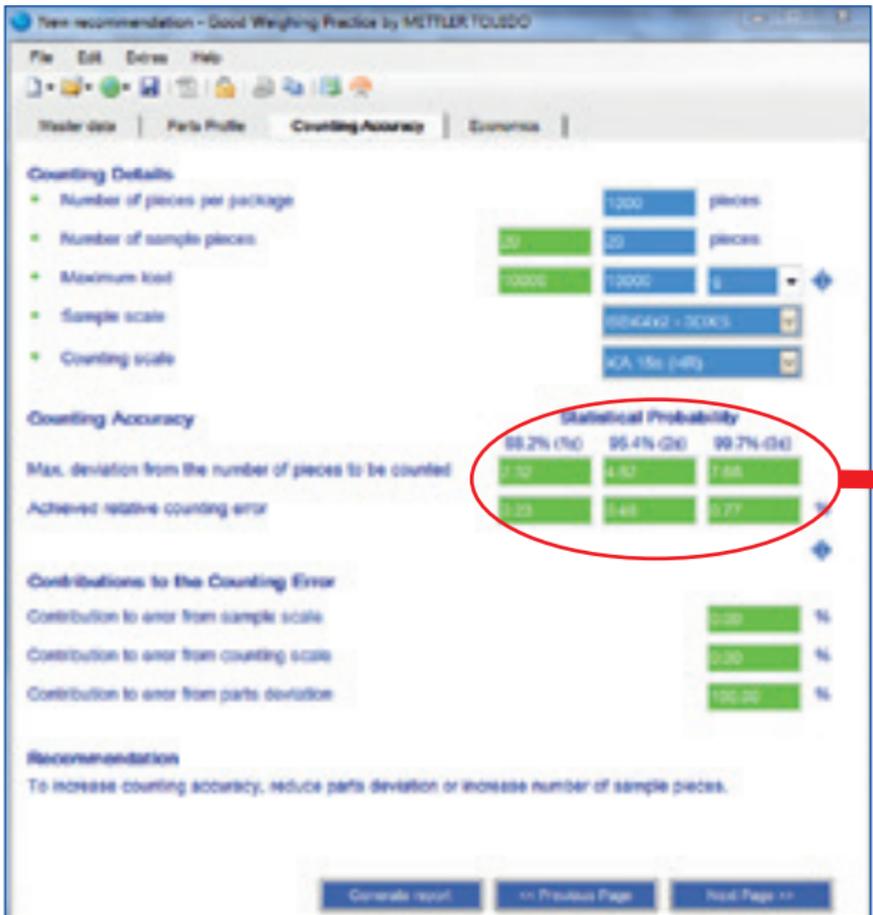
Scale	MaxCapacity	Reability
KA 15k (HR)	15 kg	0.1 g
KA 32k (HR)	32 kg	0.1 g
KB 60k (HR)	60 kg	1 g
KCC 150k (HR)	150 kg	1 g
KC / KCS 300k	300 kg	2 g
KCC 300k (HR)	300 kg	2 g
KC / KCS 600k	600 kg	10 g
KD 600 (HR)	600 kg	10 g
KE / KE / KES	1100kg	25 g
KE / KES 3000	3000kg	10 g

Verde: recomendado

Amarillo: no idóneo

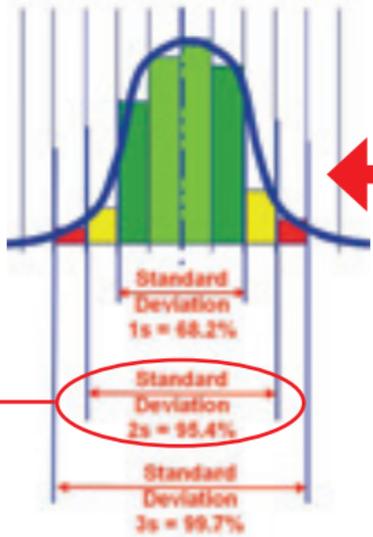
Recomendación de GWP[®] para el recuento: software

Precisión del recuento

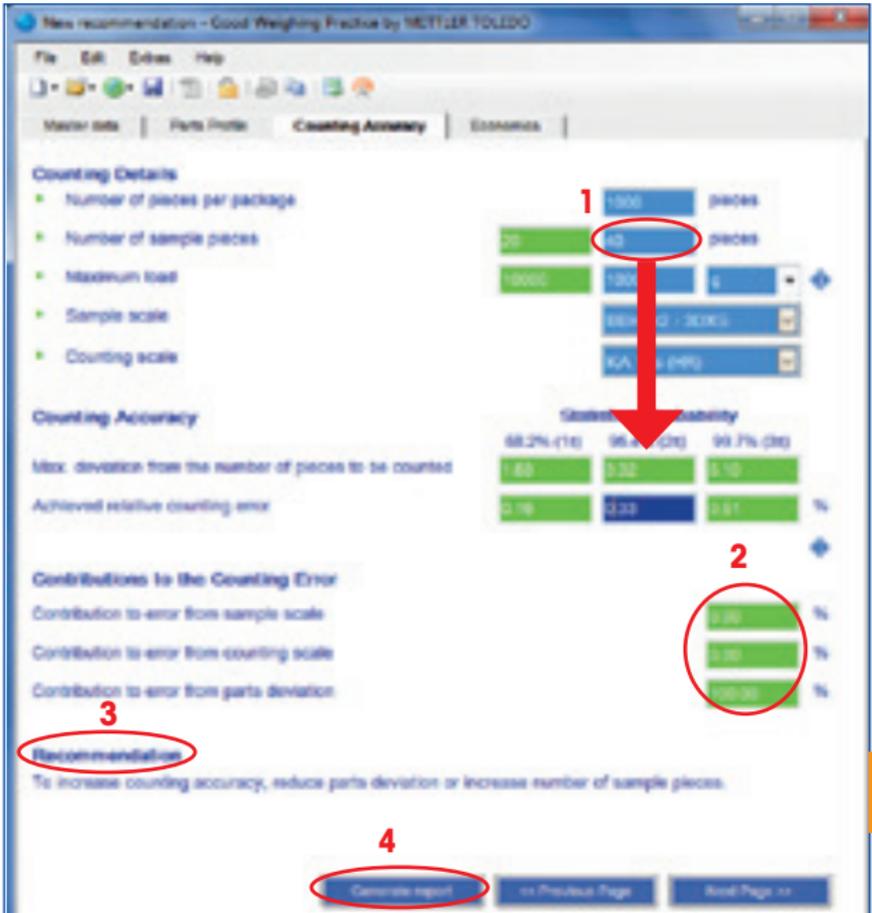


- Error de recuento calculado:
- Número absoluto de piezas (+/-)
 - Relativo; en porcentaje (según el número de piezas por paquete)

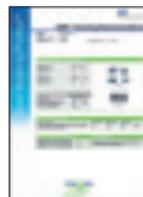
Esto significa que el 95,4 % de los paquetes producidos cumplirán la precisión del recuento indicada.



Precisión del recuento



- > 1. Adapte el número de piezas de referencia (muestra) y vea cómo afecta a la precisión del recuento.
- > 2. Indica el origen del error de recuento.
- > 3. Recomendación para mejorar la precisión del recuento.
- > 4. Haga clic en el botón "Generar informe".



Recomendación de GWP[®] para el recuento: software

Aspectos económicos: cálculo de los costes Cálculo opcional

Financial Aspects of Overfilling

- Currency: \$
- Cost per piece: 0.1 \$
- Number of packages produced per day: 100
- Number of production days per year: 300
- Package sales price: 150 \$

Statistical Probability

	99.2% (1σ)	99.4% (2σ)	99.7% (3σ)
Overfilling cost (=loss) per package	0.11	0.42	0.70
Overfilling cost (=loss) per year	2175	8270	12900
Packages not produced per year	22	60	140
Missed revenue from unsold packages per year	3294	12020	20940

Financial Aspects of Underfilling

- Costs for additional delivery?: 0 \$
- Fine for additional delivery?: 0 \$

Financial Aspects of General Process Errors

- Costs associated with hand counting (e.g. labour cost): 0 \$
- Cost from other current process errors: 0 \$

Generate report

- > 1. Los costes del sobrellenado se calculan en función de la desviación de las piezas calculada en "Precisión del recuento".
- > 2. Use este cálculo de sobrellenado para comparar diferentes soluciones de recuento.
- > 3. Haga clic en el botón "Generar informe".



Resumen

- El software GWP® Counting ayuda a elegir las básculas de cuentapiezas adecuadas y la cantidad correcta de piezas de referencia en función de las necesidades del cliente.
- Ayuda a explicar al cliente lo siguiente:
 - La importancia de la precisión del recuento
 - Cómo obtener resultados de recuento más precisos
- El software consta de tres pasos:
 - Perfil de las piezas
 - Precisión del recuento
 - Aspectos económicos (opcional)
- La sección de perfil de las piezas consta de dos pasos:
 - Perfil conocido (el cliente conoce o puede calcular el PMP y la desviación estándar)
 - Perfil desconocido (el PMP y la desviación estándar deben determinarse)

Si el perfil es desconocido, debe determinarse la báscula de determinación de perfiles apropiada para medir el peso medio por pieza y la desviación estándar.
- Puede generarse un informe en PDF como documentación y entregárselo a su cliente.

Ventajas para el cliente:

- Ahorro de costes gracias a la reducción de lo siguiente:
Sobrellenado
 - Cantidades inadecuadas en las entregas
 - Incoherencias en los procesos
- Solución de recuento personalizada en función de los requisitos de precisión y procesos.
- Prueba de que las tareas de mejoras específicas optimizan el proceso de recuento.

Herramientas de formación, marketing y ventas

Herramientas de formación

- Formación electrónica basada en LMS
 - Aplicaciones de recuento:
MTSI: recuento de piezas en acción
 - Precisión del recuento:
MTSI: recuento de piezas perfecto
- Cómo usar el software GWP® Counting
- Preguntas frecuentes de GWP® Counting



<http://collaboration.mt.mtnet/team/labtec/gwp/default.aspx>

Herramientas de ventas y marketing

- Sitio para el personal de ventas de fabricación

www.mt.com/ind-salesman-mfg

- Folleto sobre recuentos

www.mt.com/counting-brochure

- Micrositio sobre recuentos

www.mt.com/count

- GWP® para el recuento

www.mt.com/gwp-rec-counting

- Hoja técnica sobre GWP® para el recuento
- Artículo técnico sobre GWP® para el recuento

- Básculas cuentapiezas ICS5

www.mt.com/ics5-scales

www.mt.com/ics5-video-gallery

- Average Piece Weight Tip y Counting

Mode Tip para determinar la resolución del recuento
y el peso de referencia mínimo de cualquier báscula

<http://collaboration.mt.mtnet/team/labtec/gwp/default.aspx>



Preguntas de sondeo (modelo SPIN)

Preguntas de situaciones:

Indague en la situación actual del cliente.

¿Cuánto pesa la pieza más ligera que va a contar?

La respuesta, además del número de piezas de referencia y la tolerancia de procesos del cliente, se usa para determinar el peso de referencia mínimo.

¿Cuánto pesa la pieza más pesada que va a contar?

Si el peso de las piezas más ligeras y pesadas es muy diferente (≥ 10 veces diferente; por ejemplo, 0,1 g y 100 g), el cliente necesita un sistema de dos básculas o dos básculas distintas. Si el rango de las piezas es más pequeño (entre 100 y 1000 veces), con una báscula MonoBloc® puede ser suficiente.

¿Cuántas piezas cuenta normalmente?

La respuesta también indicará la capacidad máxima de la báscula requerida y si el cliente necesita un sistema de dos básculas, una MonoBloc® o si con una única báscula es suficiente.

¿Cuál es su tolerancia de procesos?

Para recomendar una solución de recuento adecuada, debe conocer este dato. Si el cliente no está seguro de cuál es, póngale un ejemplo.

¿Tiene que contar piezas en diferentes ubicaciones?

La respuesta le indicará si el cliente podría estar interesado en una báscula cuentapiezas móvil y flexible con batería.

Preguntas de problemas:

Preguntas sobre problemas, dificultades o insatisfacciones.

¿Cuáles son los problemas que se producen cuando cuenta piezas?

¿Puedo verlas? Con esta pregunta, sabrá si son grasientas, el material (el plástico se mide con mucha menos precisión) con el que están estampadas, moldeadas, etc. Esta información le permitirá determinar si se tratará de una aplicación precisa y fácil, o bien compleja.

¿Cómo comprueba la precisión del recuento de sus procesos o se asegura de que las piezas contadas se encuentran dentro de sus tolerancias de procesos necesarias? Muchos clientes no son conscientes de los errores de recuento. Piensan tan solo en las cantidades que se muestran en la báscula.

Preguntas de sondeo (modelo SPIN)

¿Conoce la desviación estándar de las piezas más ligeras?

La desviación estándar es una de las principales fuentes de errores de recuento. Si la desviación es alta, deben recomendarse medidas específicas para contar con precisión dentro de la tolerancia del cliente.

¿Dónde está ubicada la báscula cuentapiezas?

¿Puedo ver el área donde va a usar la báscula? La respuesta le dará una idea de las condiciones ambientales en las que se usará la báscula (entornos grasientos, sucios, con aire, fríos o calurosos, con una mesa inestable, etc.). Recomiende un lugar específico para la báscula sobre una mesa estable y limpia; y si resulta necesario, con protección frente al viento.

¿Tiene problemas con los errores del operario?

¿Qué tipo de operarios trabajarán con la báscula?

La respuesta le dará una idea de la experiencia que tienen los operarios. En función de los resultados, podrá recomendar las instrucciones para el usuario, la presentación de diapositivas, señalar los diversos idiomas disponibles, así como recomendar la función de perfiles de usuario, que permite desactivar teclas físicas, personalizar teclas de función y establecer idiomas según las tareas de los operarios.

¿Cuál es el proceso anterior y posterior al recuento?

Si comprende todo el proceso, puede recomendar lo siguiente:

- Una impresora para facilitar la tarea al cliente mediante la impresión automática de etiquetas.
- Una solución de base de datos de artículos para almacenar información sobre estos.
- Registro en base de datos o memoria de operaciones de cada recuento o pesaje con información sobre hora, fecha, ID de artículos, de operario, etc., para realizar análisis estadísticos, copias de seguridad o restauraciones, o tareas de trazabilidad.
- Software para PC DatablCS, que tiene como fin realizar con facilidad configuraciones, copias de seguridad o restauraciones, así como transferir datos de la báscula a Microsoft Excel o viceversa.
- Conectividad directa con el sistema empresarial del cliente, con lo que se eliminan el papeleo, los errores humanos o los retrasos.

Preguntas de sondeo (modelo SPIN)

Preguntas de implicaciones

Determine el impacto, las consecuencias o las implicaciones de los problemas de un cliente.

¿Cuánto le cuesta anualmente a su empresa el sobrellenado en un 1 % (o 5 piezas, etc.)?

¿Cuánto cuestan las piezas?

¿Cuántas piezas o paquetes cuenta al año?

Si las piezas son caras o el volumen es elevado, el cliente probablemente esté dispuesto a invertir más dinero en equipos de mayor precisión con el fin de garantizar un recuento preciso.

¿Cuáles son las consecuencias para su empresa si no cuenta de forma precisa?

Si el cliente recibe quejas de recuentos erróneos, probablemente esté interesado en invertir más en una solución precisa.

¿Qué importancia le da a acelerar el proceso de recuento?

Preguntas de necesidades y soluciones

Se trata de preguntas centradas en soluciones que indagan en la utilidad que tiene resolver el problema.

¿Consideraría útil aumentar la precisión del recuento o las piezas importantes sin comprometer la eficacia?

Por ejemplo, si recomienda una báscula de referencia Mono-Bloc® con mayor resolución, el cliente se beneficia de un peso de referencia más preciso. También aprovecharía las ventajas de un peso de referencia mínimo o de piezas de referencia más pequeñas con el fin de realizar recuentos a mano. Además, al recomendar la optimización de PMP, puede aumentarse la precisión del recuento con un tamaño de muestras más amplio sin que se produzcan errores por contar a mano las piezas de referencia, etc.

¿Qué beneficios supondría registrar todos los datos de recuento en un archivo de registro o en una impresión generada automáticamente?

¿Sería beneficioso reducir errores y acelerar el proceso de recuento?

Guía de selección de básculas cuentapiezas

Básculas compactas ICS4_5/ICS685: tamaño pequeño (XS y SM) y tamaño g

Aplicaciones	Recuento, totalización, control de exceso/defecto	
Bases de datos	Base de datos de artículos (hasta 30 000), mer- tradas), software para PC DatabICS para la gesti- báscula	
Pantalla	Pantalla gráfica (ICS4_5/685), pantalla colorWe- (ICS685)	
Carcasa	Aluminio inyectado muy resistente, hasta IP65	
Dimensiones	XS, SM: 247 x 364 x 95-105 mm, LA: 357 x 40	
Tamaño de las plataformas	XS: 160 x 130 mm, SM: 240 x 200 mm, LA: 35	
Interfaces	RS232, RS422/485, host/dispositivo USB, Ether	
Plataformas	Hasta 3 plataformas de pesaje adicionales cone	
Modelo	Capacidad	Resolución
ICS__5k-0.6XS/f	0,6 kg	0,001 g
ICS__5k-0.6XS/DR/f	0,12/0,6 kg	0,001/0,01 g
ICS__5k-3XS/f	3 kg	0,01 g
ICS__5k-3XS/DR/f	0,6/3 kg	0,01/0,1 g
ICS__5k-6XS/f	6 kg	0,01 g
ICS__5k-6XS//DR/f	1,2/6 kg	0,01/0,1 g
ICS__5k-6SM/f	6 kg	0,1 g
ICS__5k-6SM/DR/f	1,2/6 kg	0,1/1 g
ICS__5d-3SM/f	3 kg	0,5 g
ICS__5d-6SM/f	6 kg	1 g
ICS__5k-15LA/f	15 kg	0,1 g
ICS__5k-15LA/DR/f	3/15 kg	0,1/1 g
ICS__5k-35LA/f	35 kg	0,1 g
ICS__5k-35LA/ DR/f	7/35 kg	0,1/1 g
ICS__5d-15LA/f	15 kg	2 g
ICS__5d-35LA/f	35 kg	5 g

⁽¹⁾ Peso de referencia mínimo que la báscula puede determinar con una tolerancia de procesos del 1 % a 2 segundos (2 desviaciones estándar en el 95,4 % de los casos).

⁽²⁾ Peso medio por pieza mínimo = peso de referencia mínimo/número de piezas de referencia (10 piezas) con una tolerancia de procesos del 1 % a 2 segundos. Para lograr pesos medios por pieza inferiores, aumente el número de piezas de referencia.

Grande (LA)

o de peso o recuento, pesaje simple

memoria de operaciones (hasta 300 000 en-
tón de bases de datos y configuración de la

ight® (ICS465/685), pantalla a todo color

4 x 110-120 mm

0 x 240 mm

net, WLAN, E/S salida

ectables, de tipo SICSpro o analógicas

Peso de referencia mínimo ⁽¹⁾	Peso medio por pieza mínimo ⁽²⁾
0,05 g	0,005 g
0,05 g	0,005 g
0,5 g	0,05 g
0,5 g	0,05 g
0,5 g	0,05 g
0,5 g	0,05 g
0,5 g	0,05 g
0,5 g	0,05 g
0,5 g	0,05 g
2,5 g	0,25 g
5 g	0,5 g
5 g	0,5 g
5 g	0,5 g
5,8 g	0,58 g
5,8 g	0,58 g
12,5 g	1,25 g
30 g	3 g



ICS__5 tamaño XS



ICS__5 tamaño SM



ICS__5 tamaño LA



Terminales ICSS4_5 e ICS685

Otras tolerancias de procesos	0,1 %	0,2 %	0,5 %	2 %	5 %
Volver a calcular el PRM con	x 10	x 5	x 2	: 2	: 5

Guía de selección de básculas cuentapiezas



Plataformas K Line

Básculas MonoBloc® de alta precisión de montaje en mesa, soporte o suelo para su uso en entornos industriales exigentes. Pueden usarse como básculas de referencia o a granel.

Capacidades	3–3000 kg
Resoluciones	0,01–50 g
Pesos de referencia mínimos	0,25–250 g
Tamaños de las plataformas	De 280 × 350 a 1500 × 1500 mm

Plataformas M Line

Básculas de montaje en mesa, soporte o suelo para su uso en entornos industriales exigentes. Pueden usarse como básculas de referencia o a granel.

Capacidades	15–3000 kg
Resoluciones	1–1000 g
Pesos de referencia mínimos	10–2000 g
Tamaños de las plataformas	De 280 × 350 a 1500 × 1500 mm



Plataformas PBD655

Básculas de montaje en mesa, soporte o suelo para su uso como básculas a granel.

Capacidades	6–600 kg
Resoluciones	1–200 g
Pesos de referencia mínimos	5–500 g
Tamaños de las plataformas	De 240 × 300 a 600 × 800 mm



Báscula cuentapiezas básica ICS241

Capacidades	3 kg, 6 kg, 15 kg, 30 kg
Resoluciones	0,1–1 g
Pesos de referencia mínimos	5 g, 10 g, 25 g, 50 g

Básculas de referencia X204S/X404S

Básculas de referencia para piezas ligeras.

Modelo	Capacidades	Resolución	Pesos de referencia mínimos
X204S	200 g	0,0001 g	0,02 g
X404S	400 g	0,0001 g	0,03 g

Tamaño de las plataformas: Ø 90 mm



Básculas de sobreesuelo PFA574/575

Básculas de sobreesuelo/montaje de gradilla con revestimiento o galvanizadas en caliente para su uso con básculas a granel en entornos industriales exigentes.

Capacidades	300–3000 kg
Resoluciones	100–1000 g
Dimensiones	De 1000 × 1000 a 1500 × 2000 mm

Palés/básculas pesadoras de palés, piezas superiores con rodillos

Una gran variedad de palés, básculas pesadoras de palés y accesorios para contar piezas de forma eficaz.

Capacidades	300–3000 kg
Resoluciones	100–1000 g



Tabla de selección de básculas cuentapiezas

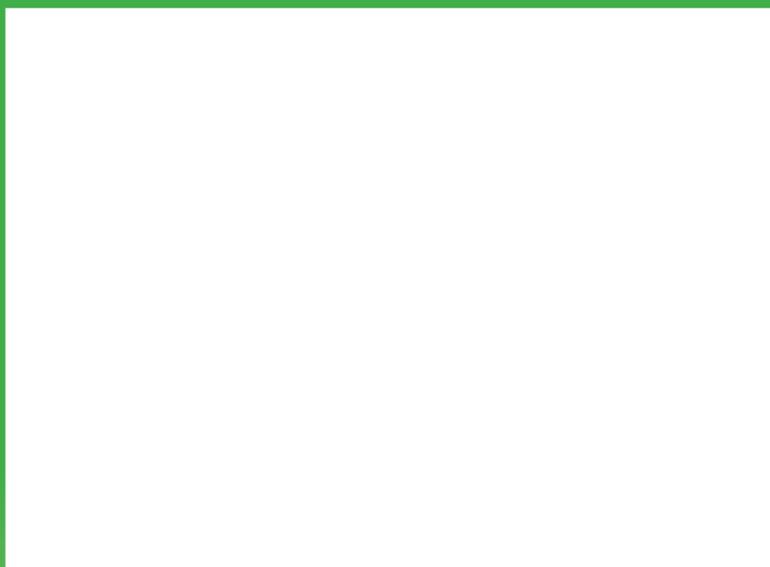
	Básculas compactas
	ICS241*
Carcasa	
Plástico	●
Aluminio fundido a presión	
Acero inoxidable	
Plataforma y terminal independientes	
Capacidad	
Banda extensométrica de hasta 30 kg	3, 6, 15, 30 kg
MonoBloc® de hasta 35 kg	
Banda extensométrica de hasta 35 kg	
Varias plataformas	
Segunda báscula	●*
Hasta 4 plataformas	
Interfaces de básculas	Analógica
Aplicaciones	
Recuento, incluida la optimización de PMP	●
Totalización	●
Totalización al objetivo	
Control de exceso/defecto de peso	●
Aplicación personalizable o programable	
Pantalla	
Pantalla gráfica con retroiluminación	●
Pantalla gráfica a todo color colorWeight®	
Pantalla o pantalla panorámica táctiles a todo color	
Teclado	
Teclas de función	●
Numérico	
Alfanumérico	●
Base de datos	
Base de datos de artículos	Estándar: 50 artículos; opcional: 1450 en tarjeta SD*
Memoria de operaciones	30 000 registros* opcionales
Impresión	
Plantillas estándar	●
Plantillas personalizables	●
Interfaces	
Número de interfaces	2*
RS232	Estándar
RS422/485	
Host USB	
Dispositivo USB	
Ethernet	
WLAN	
E/S digital	Opcional*
Segunda báscula	Opcional*

* La disponibilidad varía según la región.

ICS445	ICS465	ICS685
● Hasta IP65	● Hasta IP65	● Hasta IP65
●	●	●
0,6, 3, 6, 15, 35 kg	0,6, 3, 6, 15, 35 kg	0,6, 3, 6, 15, 35 kg
3, 6, 15, 35 kg	3, 6, 15, 35 kg	3, 6, 15, 35 kg
●	●	●
Analógica o SICSpro	Analógica o SICSpro	Analógica o SICSpro
●	●	●
	●	●
	●	●
	●	●
●	●	●
	●	●
●	●	●
	●	●
	100 artículos	1500 artículos
	300 000 registros	300 000 registros
●	●	●
●	●	●
2	2	4
Estándar	Estándar	Estándar
Opcional	Opcional	Opcional
Opcional	Opcional	Opcional**

** Hasta 4 plataformas

Información de contacto:



www.mt.com/count

Para más información

Mettler-Toledo AG

CH-8606 Greifensee (Suiza)

Tel. +41 44 944 22 11

Fax +41 44 944 30 60

Sujeto a cambios técnicos

© 09/2014 Mettler-Toledo AG

Impreso en Suiza

30133016