

## Control de calidad de envasado

### Control de contenidos netos

**Cada día se llenan miles de millones de envases en todo el mundo. Un «envase» puede ser una botella, un bote, un tubo, una caja o una lata, cualquier recipiente llenado con un producto. Todos los productos preenvasados indican por ley el peso neto o volumen y número de piezas. En la actualidad, el valor de un producto no solo incluye su función. Los elementos comercializables también incluyen seguridad e imagen. Incluso los productos sencillos incluyen estos elementos, que pueden influir en el cumplimiento percibido de los requisitos normativos y mejorar la aceptación del consumidor.**

Para que un producto tenga éxito deben realizarse exhaustivos controles de inspección de producto y verificación de que los envases contienen lo que indican en sus cantidades legales. El Control Estadístico de la Calidad (SQC) puede ser de gran ayuda. Un sistema de garantía de calidad basado en SQC proporciona (entre otros atributos), los siguientes datos de calidad principales:

- Valor medio de producción (periodo)
- Número de violaciones de los límites de tolerancia T1- y T2- legalmente definidos
- Desviación estándar media de la producción (periodo)
- Otros atributos de calidad o seguridad (CCP)\*

Esta información, basada en los requisitos legales y planes de ensayo, permite la evaluación y el control en tiempo real de los parámetros de calidad y seguridad en la producción.

Un sistema de control adecuado debe ser rápido, fácil de manejar, fiable y objetivo y requiere una inversión inicial. Sin embargo, un sistema apropiado puede proporcionar un ROI en 12 meses o menos mediante:

- reducción de sobras de producto por sobrellenado;
- menos obstáculos legales a la distribución;
- mejor aceptación por parte del usuario final;
- producción y envasado optimizados;
- personal/procedimientos QA racionalizados;
- prevención de conflictos legales;
- reducción de reclamaciones de los clientes;
- calidad predecible.



#### Índice

- 1 Control de costes mediante reducción del sobrellenado
- 2 Métodos disponibles
- 3 Consideraciones del sistema
- 4 Resumen
- 5 Recursos adicionales

Este documento trata los aspectos y ventajas de implementar robustos sistemas y soluciones de gestión de datos de calidad, como FreeWeigh.Net® de METTLER TOLEDO, para garantizar una mejora general de la seguridad y calidad del producto.

## 1 Control de costes mediante reducción del sobrellenado

El llenado está sujeto a un gran número de influencias que pueden causar fluctuaciones en el peso de los productos envasados. Sin embargo, estas fluctuaciones no deben provocar que el peso neto de ni siquiera un solo envase esté apreciablemente por debajo de su peso neto indicado. Las normas legales por lo general especifican cantidades de subllenado permisibles.

Algunos fabricantes realizan un sobrellenado sistemático para eliminar el riesgo de reclamaciones

legales y del consumidor. Pero estos sobrellenados generales pueden ser costosos y reducir significativamente los ingresos. Incluso con la modesta tasa de producción de empresas pequeñas, los correspondientes costes por sobras de producto son destacables.

Un control preciso y una adecuada gestión de datos de calidad proporcionan los mejores resultados. Establecer límites estrechamente controlados en el proceso puede ayudar a reducir las costosas sobras de producto.

## 2 Métodos disponibles: muestreo aleatorio e inspección 100%

En muchos países deben utilizarse básculas estáticas para verificar el cumplimiento legal de contenidos netos y elaborar informes de verificación de peso de tara de envases. Los procesos y parámetros específicos del producto, junto con factores financieros y económicos, suelen determinar el método más beneficioso en una línea de producción.

Un conocimiento profundo de los parámetros de envasado y dispersión de la máquina de llenado son esenciales para seleccionar el método de muestreo adecuado, muestreo aleatorio con básculas estáticas o inspecciones 100% de todos los envases utilizando controladoras dinámicas de peso.

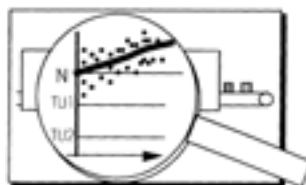
Control con muestreo aleatorio con báscula estáticas	Control con inspección 100% con controladoras dinámicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestreo aleatorio</li> <li>• Cambio rápido de producto (tamaño, peso)</li> <li>• Pocos requisitos de espacio</li> <li>• Bajos costes del sistema</li> <li>• Pesos de tara, pesaje de componentes y control del cabezal de llenado</li> <li>• Regulación óptima hasta la cantidad de llenado nominal</li> <li>• Permite recopilar y analizar atributos de calidad y seguridad adicionales</li> <li>• Mayor precisión y repetibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inspeccionan todos los envases (100%)</li> <li>• Se resuelven automáticamente las violaciones de tolerancia</li> <li>• Uso en procesos de llenado en los que el acceso al producto es difícil</li> <li>• Menos personal de control</li> <li>• Errores de operario menos probables</li> <li>• Desviaciones ligeramente mayores</li> </ul>

Los factores económicos y del proceso que deben considerarse al elegir controladoras de peso estáticas o dinámicas incluyen:

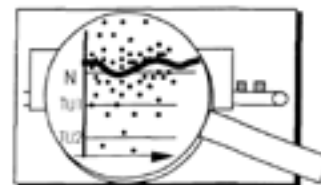
- potencial de fluctuación de peso, repetibilidad/dispersión de la máquina de llenado;
- características de producto (peso, tamaño, forma del envase...);
- rendimiento de la línea de producción;
- equilibrio entre velocidad de muestreo y precisión de medición;
- presupuesto de inversión inicial;
- costes de adquisición y mantenimiento;
- eficiencia manual y costes de personal.



SQC ofrece buenos resultados



SQC o 100% dependiendo de la velocidad y producto

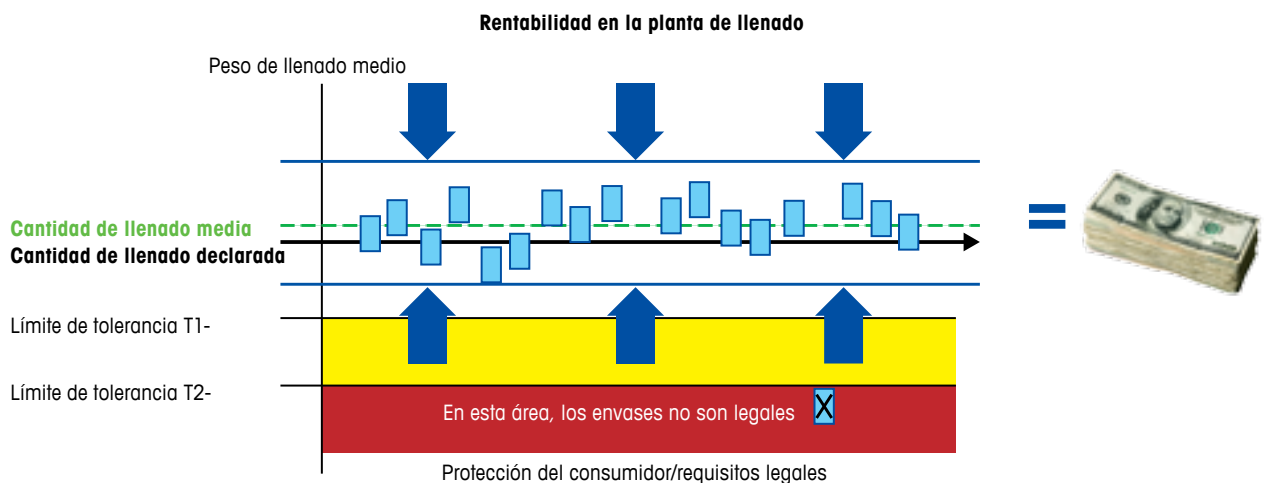


Las inspecciones 100% permiten resolver defectos

## Cómo ayuda SQC

Para cuantificar y controlar verdaderamente el llenado de producto, es necesario comprender el Control Estadístico de la Calidad (SQC). El SQC recoge datos de muestras aleatorias y recopila información de control de calidad exhaustiva. Esta información ayuda a garantizar que un lote cumple los requisitos legales.

La cuestión de la cantidad de llenado óptima o más baja posible puede resolverse independientemente del sistema de control utilizado. El objetivo del proceso de llenado es alcanzar una cantidad de llenado media óptima cumpliendo los requisitos de la legislación de contenidos netos.



Las comprobaciones al azar SQC determinan la aceptabilidad de lotes

## 3 Consideraciones del sistema

Idealmente, una solución debería resolver cualquier necesidad de puntos de adquisición de datos de calidad por toda la fábrica y laboratorios de ensayo. Debería ser altamente configurable y ampliable para garantizar un grado mejorado de control sin necesidad de ingeniería de software durante la implementación o rutina diaria. Las consideraciones de diseño del sistema incluyen:

### Utilidad del sistema

Interfaces de usuario intuitivos permiten mayor flexibilidad de configuración, facilidad de operación y control más preciso durante el llenado y envasado.

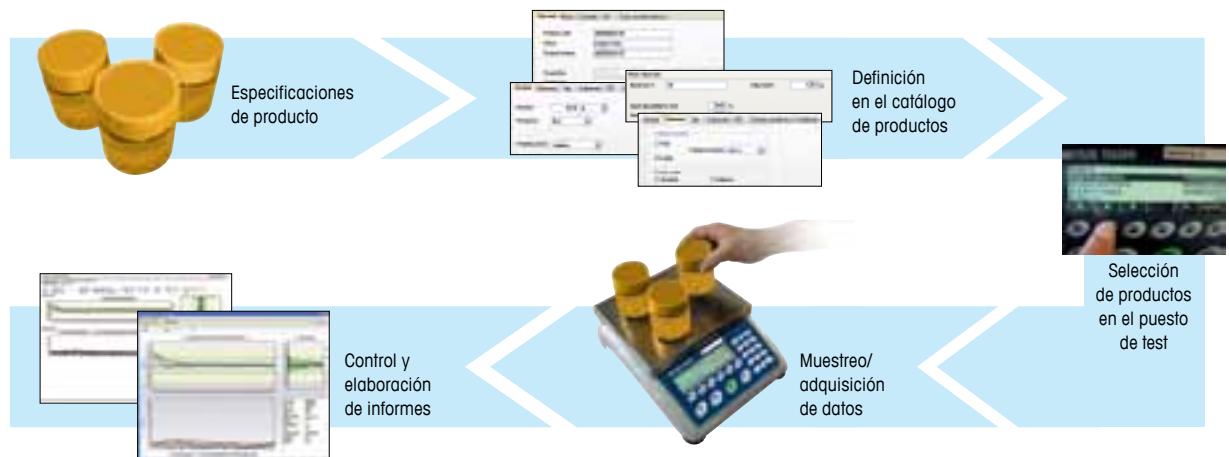
### Conectividad de datos

Los interfaces industriales de comunicación de datos estándar como Ethernet con protocolo TCP/IP, ayudan a mantener bajos los costes de infraestructura al

añadir y conectar en red equipos como balanzas y básculas, controladoras de peso, detectores de metales, terminales y sensores a un sistema de control de calidad integral.

### Fácil acceso a los datos

Un fácil acceso a los parámetros de producción es crucial. En muchos casos, un parámetro clave es la cantidad de llenado. No obstante, cada vez lo son más parámetros como la detección de cuerpos extraños, datos de análisis de ingredientes (p. ej. pH, humedad...), resultados de inspección visual o cualquier resultado de otros puntos de control críticos.



En una solución bien diseñada, la obtención de información de calidad puede desglosarse en cinco sencillos pasos.

**Paso 1: Especificación de producto**

Definir contenido neto declarado, tolerancias aplicables, gestión de tara y otros atributos de calidad.

**Paso 2: Definición de catálogo**

Añadir datos de producto e información de elementos de ensayo para definir el flujo de datos.

**Paso 3: Selección de producto**

Seleccionar el producto en la báscula o terminal de ensayo en comunicación directa con el sistema.

**Paso 4: Muestreo / adquisición de datos**

Tomar las muestras en un proceso guiado por el sistema de acuerdo con el plan de ensayo.

**Paso 5: Control y elaboración de informes**

Los resultados son analizados automáticamente por el sistema y las desviaciones del proceso generan mensajes de alarma inmediatos a operarios y supervisores. Pueden elaborarse informes impresos y registros electrónicos, basándose en requisitos de documentación.

**Cumplimiento mejorado**

Si el proceso comienza a desviarse del objetivo, la solución debe garantizar que pueden tomarse las medidas correctivas apropiadas para un cumplimiento mejorado, así como una producción optimizada. Para el seguimiento de cumplimiento, la trazabilidad de todos los datos relevantes de calidad y seguridad es crítica durante toda la vida de los ingredientes, así como de los productos finales.

El aumento de requisitos normativos exige a las industrias alimentarias, de preparados para lactantes o nutracéuticas, que se adapten en la mayor medida posible a prácticas similares a las del sector farmacéutico, como «pista de auditoría» o conservación de registros electrónicos.

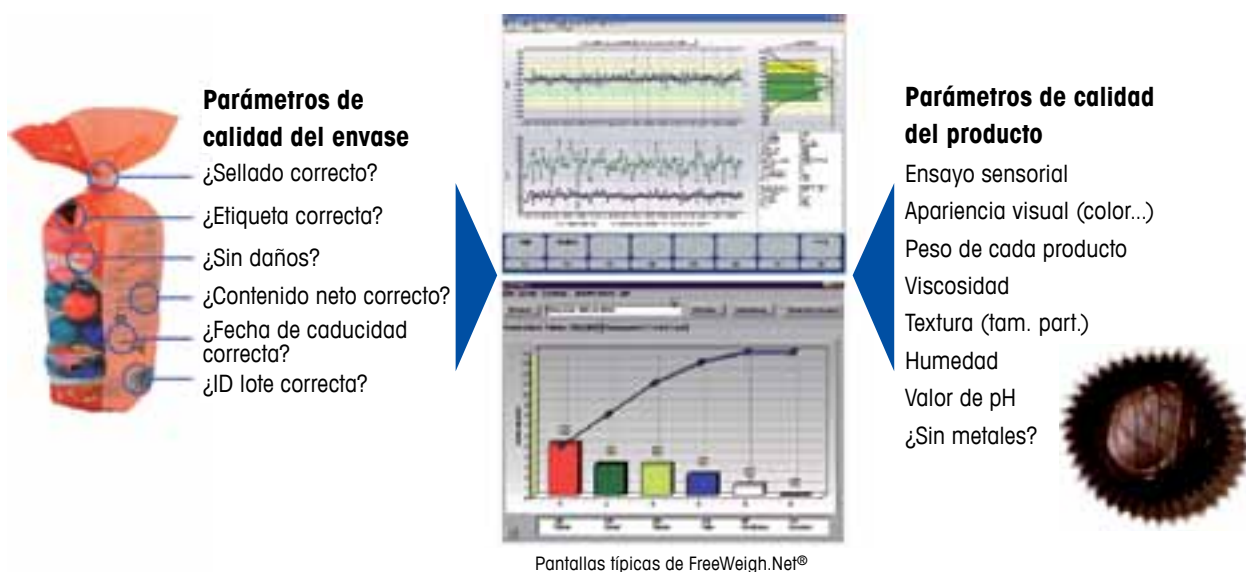
La FDA estadounidense ha implementado la norma 21 CFR Parte 11 de tal modo que los documentos electrónicos de auditoría se convierten en los originales, mientras que las copias impresas son copias no vinculantes. Por lo tanto, las empresas que deseen cumplir la norma 21 CFR Parte 11 deben implementar sistemas que cumplan esta condición.

En términos generales, una solución o sistema de gestión de datos de calidad bien implementado reduce errores de usuario y la subsiguiente pérdida de información de producto. La calidad de producto mejorada resultante ayuda al fabricante a alcanzar importantes objetivos operativos.

## 4 Resumen

El coste de sobrellenado está directamente relacionado con los costes de materias primas. Pero los sobrellenados con margen seguro son un modo eficaz de garantizar el cumplimiento de la legislación de contenidos netos. Los sobrellenados son costosos, incluso con la modesta tasa de producción de las empresas pequeñas.

El sobrellenado calculado minimizado puede ser muy eficaz a la hora de controlar sobras y sus gastos derivados sin incrementar los costes de personal. Hay disponibles varias soluciones, como básculas estáticas con inteligencia SQC incorporada para muestreo aleatorio de datos de contenidos netos o controladoras de peso en línea para comprobaciones de datos 100%.



Calidad de producto: una función con innumerables variables individuales y atributos puede procesarse con FreeWeigh.Net®

Un vanguardista sistema de gestión de datos de calidad, como FreeWeigh.Net® de METTLER TOLEDO, ofrece múltiples ventajas a los fabricantes de alimentos. Permite recopilar datos de importantes atributos de calidad desde básculas estáticas, controladoras de peso en línea, detectores de cuerpos extraños, medidores de pH y paneles de ensayo sensorial. Avisa a los operarios de los ajustes necesarios de forma casi inmediata, por lo que ayuda a evitar lotes de producción defectuosos. Además, una planificación de ensayos centralizada y una adquisición de datos descen-

tralizada en estaciones de trabajo individuales pueden contribuir a una estructura y expansión empresarial única. También se integra fácilmente en sistemas MES o ERP.

Un sistema integrado de gestión de datos de calidad es una forma excelente de conseguir mejor control de calidad y ahorro de costes real. METTLER TOLEDO ofrece soluciones y sistemas rentables que proporcionan un ROI total en 12 meses o menos.

## 5 Recursos adicionales

- WELMEC (Cooperación Europea en Metrología Legal):  
[www.welmec.org](http://www.welmec.org)

Encontrará información adicional sobre soluciones de METTLER TOLEDO en los siguientes enlaces:

- Información general SQC:  
[www.mt.com/sqc](http://www.mt.com/sqc)
- Visión general de aplicaciones SQC:  
[www.mt.com/sqc-application](http://www.mt.com/sqc-application)
- Solución de gestión de datos de calidad FreeWeigh.Net®:  
[www.mt.com/freeweighnet](http://www.mt.com/freeweighnet)
- Solicite un ejemplar gratuito de la guía SQC completa:  
[www.mt.com/sqc-guide](http://www.mt.com/sqc-guide)
- Evalúe sus ahorros potenciales mediante la reducción del sobrellenado: Calculadora ROI:  
[www.mt.com/sqc-calculator](http://www.mt.com/sqc-calculator)

[www.mt.com/ind-food-productivity-guide2](http://www.mt.com/ind-food-productivity-guide2)

Per maggiori informazioni

### Italia

Mettler Toledo S.p.A.  
Via Vialba 42  
20026 Novate Milanese MI  
Tel. +39 02 33 33 21  
Fax +39 02 35 62 973  
[customercare.italia@mt.com](mailto:customercare.italia@mt.com)

### Svizzera

Mettler-Toledo (Svizzera) GmbH  
Im Langacher 44  
8606 Greifensee  
Tel. +41 44 944 45 45  
Fax +41 44 944 45 10