

1. -----IND- 2018 0333 CZ- ES- ----- 20191115 --- --- FINAL

Persona de contacto: Mgr. Tomáš  
Hendrych

Teléfono: 545 555 414

## DECRETO PÚBLICO

El Instituto Checo de Metrología (en lo sucesivo, «ICM») inició de oficio, como autoridad con jurisdicción material y territorial en el establecimiento de los requisitos técnicos y metrológicos para instrumentos de medida especificados y el establecimiento de métodos de ensayo para la homologación de tipo y la verificación de los instrumentos de medida especificados de conformidad con el artículo 14, apartado 1, de la Ley n.º 505/1990 sobre metrología, en su versión modificada (en lo sucesivo, «Ley de metrología»), y de conformidad con el artículo 172 y siguientes de la Ley n.º 500/2004 y el Código de Procedimiento Administrativo (en lo sucesivo, «CPA»), el 14 de junio de 2016, un procedimiento con arreglo al artículo 46 del CPA, y, sobre la base de la documentación de apoyo, emite la siguiente:

### I.

## MEDIDA GENERAL

número: 0111-OOP-C058-16

**por la que se establecen los requisitos metrológicos y técnicos de los instrumentos de medida especificados: «medidores de grano»  
incluidos los métodos de ensayo para la homologación de tipo y la verificación de los instrumentos de medida especificados**

### 1 Definiciones básicas

A efectos de la presente Medida General, serán aplicables los términos y definiciones del VIM y el VIML<sup>1</sup>, así como las siguientes definiciones:

#### 1.1

##### Medidor de grano

Un dispositivo mecánico o eléctrico, manual o automático, para medir el volumen de grano en condiciones específicas a fin de determinar la «masa por hectolitro» de los cereales, semillas oleaginosas y leguminosas; el dispositivo deberá verificarse de conformidad con la presente Medida General (en adelante, «Medida») y deberá cumplir sus requisitos.

Un medidor de grano determina el peso en hectolitros de cereales, semillas oleaginosas y leguminosas en rangos estipulados por el fabricante o en el certificado de homologación del instrumento de medida.

---

<sup>1</sup> TNI 01 0115 El Vocabulario Internacional de Metrología. Conceptos fundamentales y generales, y términos asociados (VIM), y el Vocabulario Internacional de Términos de Metrología Legal (VIML) forman parte del volumen de armonización técnica «Terminología en el ámbito de la metrología» al que se puede acceder públicamente en [www.unmz.cz](http://www.unmz.cz).

### 1.1.1

#### Medidor de grano mecánico

Un dispositivo mecánico que contiene un recipiente de medición y de llenado y accesorios necesarios para su uso, por ejemplo, una cuchilla de alineación, un regulador o un anillo para el recipiente de medición, etc. El dispositivo debe poder ajustarse.

La forma en que se vierte el grano en el recipiente de medición puede hacer que las mediciones realizadas con diversos instrumentos de medida difieran y provoquen errores de medición. Por ello, es necesario asegurarse de que estos instrumentos de medida tienen el diseño, el tamaño, la forma y el material adecuados.

### 1.1.2

#### Medidor de grano automático

Un dispositivo automático, independiente o parte de otros instrumentos de medida: analizadores de grano de múltiples parámetros.

La medición se basa en el cálculo de una curva de calibración, la capacidad de desplazarla e inclinarla y la supervisión de la deriva del instrumento de medida. La medición resultante de la densidad volumétrica se muestra directamente en  $\text{kg}\cdot\text{hl}^{-1}$ .

## 1.2

### Masa por hectolitro (densidad volumétrica)

Especificación de la densidad volumétrica, esto es, la relación peso/volumen del grano tras verterlo de forma controlada en un recipiente de medición en las condiciones estipuladas de manera precisa, o con una fórmula de cálculo<sup>2</sup>; se expresa en  $\text{kg}\cdot\text{hl}^{-1}$ .

## 1.3

### Concurrencia entre granos

Un método para establecer la continuidad entre los medidores de grano.

## 2 Requisitos metrológicos

### 2.1 Condiciones de funcionamiento especificadas

Los medidores de grano se usarán bajo las siguientes condiciones de funcionamiento especificadas:

Temperatura ambiente:	al menos de +10 °C a +30 °C
Humedad relativa:	un máximo de un 85 %.
Cereales:	deberán estar libres de mezclas gruesas y contaminantes <sup>3</sup> , y la temperatura del cereal medido deberá ser la misma que la temperatura ambiente en torno al instrumento de medida.
Vibración:	el medidor de grano deberá colocarse en un cimiento plano y sólido a fin de prevenir la vibración y las sacudidas.

El medidor de grano deberá estar protegido de las temperaturas extremas, la humedad del aire y el polvo.

Todas las partes del medidor de grano deberán marcarse con un número de serie claro, indeleble, inequívoco e intransferible y no podrán intercambiarse. En el caso de una deformación o un daño, deberán desecharse. Las partes deberán estar limpias durante la medición. El instrumento de medida

<sup>2</sup> ČSN EN ISO 7971-3:2010. Cereales. Determinación de la densidad volumétrica, denominada masa por hectolitro. Parte 3: Método de rutina. Anexo A

<sup>3</sup> ČSN 46 1011-6 Ensayo de cereales, semillas leguminosas y oleaginosas. Parte 6: Ensayo de cereales. Determinación de las mezclas de granos y el contenido de impurezas

deberá estar montado de una forma precisa, y los números de serie deberán estar accesibles y visibles con facilidad para los operadores.

## 2.2 Intervalo nominal de medición

La tabla 1 especifica el intervalo de medición de la densidad volumétrica para cultivos individuales.

**Tabla 1: Intervalo nominal de medición**

Cultivo	Desde [kg·hl <sup>-1</sup> ]	Hasta [kg·hl <sup>-1</sup> ]
Trigo	61,6	88,1
Cebada	44,9	81,6
Centeno	35,3	66,1
Avena	54,8	84,7

El fabricante podrá especificar un intervalo de medición diferente, y un intervalo diferente podrá especificarse también para otros cultivos.

## 2.3 Error máximo permitido

### 2.3.1 Error máximo permitido de un medidor de grano

El error máximo permitido de un medidor de grano será  $\pm 0,3 \text{ kg}\cdot\text{hl}^{-1}$  para un peso específico de  $<70 \text{ kg}\cdot\text{hl}^{-1}$ .

El error máximo permitido de un medidor de grano será  $\pm 0,4 \text{ kg}\cdot\text{hl}^{-1}$  para un peso específico de  $\geq 70 \text{ kg}\cdot\text{hl}^{-1}$ .

### 2.3.2 Límite de repetibilidad

Repetibilidad  $\Delta p_r$ —la diferencia entre el valor del peso específico mayor y menor tras la medición repetida de una muestra idéntica no deberá exceder de  $0,3 \text{ kg}\cdot\text{hl}^{-1}$ .

## 3 Requisitos técnicos

Todos los componentes deberán estar hechos de un material resistente y duradero. Los componentes no deberán deformarse durante su uso.

Será necesario tener en cuenta el hecho de que el resultado de la medición se ve influenciado por la manera de verter y aislar el contenido medido en el recipiente de medición, la densidad de los cereales y el espacio entre los granos, y su tamaño y forma. La medición repetida de las muestras de cereales reduce el coeficiente de fricción entre granos y aumenta la densidad volumétrica.

En los anexos 1 y 2 se muestran ejemplos de dos tipos de medidores de grano mecánicos.

### 3.1 Medidor de grano mecánico

El dispositivo mecánico deberá incluir un recipiente de medición y llenado y los accesorios necesarios para su uso, por ejemplo un regulador y una cuchilla.

### 3.2 Medidor de grano automático

Se estipularán para los diversos tipos de cereales las curvas de calibración apropiadas y los volúmenes recomendados de los cereales para su medición.

El dispositivo deberá posibilitar la selección, el desplazamiento y la inclinación de forma clara de la curva de calibración.

### 3.3. Básculas

Las básculas deberán cumplir los requisitos aplicables a las básculas no automáticas<sup>4</sup> y los siguientes requisitos:

- Básculas de la clase de precisión II con capacidad de peso correspondiente:
- para medidores de grano de  $\geq 1$  L , se usarán básculas con  $d = 0,1$  g,  $e = 10d$ ;
- para medidores de grano de  $< 1$  L , se usarán básculas con  $d = 0,01$  g,  $e = 10d$ .

### 3.4 Seguridad del instrumento de medida y protección contra el fraude

Los lugares donde un instrumento de medida como un medidor de grano tanto mecánico como automático debe protegerse contra cambios no autorizados se especifican en su certificado de homologación de tipo.

### 3.5 Transporte y almacenamiento

Durante el transporte y el almacenamiento, el medidor de grano deberá estar protegido de los daños físicos y la corrosión.

## 4 Etiquetado del instrumento de medida

### 4.1 Marcas en el instrumento de medida

Deberá mostrarse la siguiente información en el instrumento de medida, de forma clara, indeleble, inequívoca y no transferible:

- a) el volumen nominal del recipiente de medición y de la tolva;
- b) la marca de homologación de tipo;
- c) el fabricante o la marca del fabricante en el recipiente de medición, el año de fabricación;
- d) la palabra «superior» en la superficie superior de la cuchilla (si el instrumento de medida la incluye);
- e) el número de serie (en todas las partes de un medidor de grano mecánico: el recipiente de medición, la tolva o la llenadora y la brida, la cuchilla, en el centro reforzado de la parte superior del regulador; en la placa de datos de un medidor de grano automático; la placa de datos también puede aplicarse al instrumento de medida, con la que se combina, por ejemplo, un higrómetro de múltiples parámetros).

### 4.2 Colocación de la marca oficial

La marca oficial se situará en la placa de datos y, en el caso de un medidor de grano mecánico, también en el recipiente de medición y otros componentes. Las etiquetas de seguridad se usarán para proteger los puntos de entrada que influyan en la precisión (elementos de ajuste) y en la medición correcta.

## 5 Homologación de tipo del instrumento de medida

El ensayo del instrumento de medida durante la homologación de tipo incluye:

- a) una inspección externa;
- b) la medición de las dimensiones y el peso de los componentes del instrumento de medida de acuerdo con la documentación técnica;
- c) ensayos de precisión y repetibilidad.

---

<sup>4</sup> Reglamento del Gobierno n.º 121/2016 sobre la evaluación de la conformidad de las básculas no automáticas cuando se comercializan

## 5.1. Número de instrumentos de medida de muestra para someter a ensayo

Se someterán a ensayo tres instrumentos de medida de muestra.

## 5.2 Inspección externa

Durante la inspección externa, se comprobarán la condición, la placa de datos y los números de serie del instrumento de medida, así como que todos los componentes están intactos.

Todas las superficies internas estarán limpias y no mostrarán signos de daño.

## 5.3 Medición de las dimensiones y peso de todos los componentes del instrumento de medida

Se someterán a ensayo las dimensiones y el peso de los componentes de los instrumentos de medida, por ejemplo de conformidad con el anexo P.1 o P.2 o con la documentación técnica del fabricante.

## 5.4 Ensayos de precisión y repetibilidad

### 5.4.1 Requisitos para los equipos de ensayo

Patrones de referencia, instrumentos de medida y ayudas requeridos:

- un patrón de referencia primario o un patrón de referencia secundario con densidad volumétrica de clase I o II;
- básculas de alta precisión  $d = 0,01$  g para volúmenes  $\leq 1$  L,  $d = 0,1$  g para volúmenes  $> 1$  L;
- un calibre de deslizamiento con un alcance de 0-250 mm y una resolución de al menos 0,1 mm;
- un calibre de profundidad de deslizamiento con un alcance de 0-300 mm y una resolución de al menos 0,1 mm;
- un termómetro de registro (con precisión  $\pm 1$  °C) con un higrómetro (con error de humedad máximo relativo  $\pm 5\%$ ), para medir las condiciones de laboratorio;
- cribas para granos con aberturas de tamaño adecuado para el tipo de cereal<sup>5</sup> (por ejemplo, 2,00 mm para el trigo);
- un higrómetro para cereales, intervalo de medición 5 %–45 % con un intervalo de escala de un 0,1 %;
- una serie de muestras de cereales, semillas oleaginosas y leguminosas para las que se ha declarado que el medidor de granos está exento de mezclas y contaminantes (contenido máximo de mezclas y contaminantes del 2 %), exento de mohos y otras alteraciones, con la siguiente densidad volumétrica:
  - para el trigo: 3 muestras de trigo de calidad alimentaria o trigo duro para estos rangos de densidad volumétrica: 72-78 kg/hl y 77-83 kg/hl;
  - para la cebada: 3 muestras de cebada para estos rangos de densidad volumétrica: 61-67 kg/hl y 67-73 kg/hl;
  - para otros cultivos, se utilizarán conjuntos de 3 muestras cada uno para valores de densidad volumétrica del 15 % al 30 % de los límites del intervalo de medición;

para las series de muestras de cereales, semillas oleaginosas y leguminosas antes mencionadas, se aplicará también lo siguiente:

- la diferencia mínima de densidad volumétrica entre las dos muestras utilizadas será de al menos 5 kg/hl;
- la humedad relativa de las muestras se encontrará en el intervalo 9–14 %.

Los patrones de referencia y los instrumentos de medida deberán tener una calibración válida y trazable. Si el instrumento de medida que se está sometiendo a ensayo utiliza una cuchilla para medir el volumen, la muestra de grano que se usa para medir no deberá utilizarse más de 50 veces.

---

<sup>5</sup> ČSN 46 1011-6 Ensayo de cereales, semillas leguminosas y oleaginosas. Parte 6: Ensayo de cereales. Determinación de las mezclas de granos y el contenido de impurezas

### 5.4.2 Condiciones de referencia

Durante el ensayo, la temperatura del entorno del laboratorio deberá estar en el rango  $(20 \pm 5)$  °C y la humedad del aire no deberá exceder de 60 %. La tasa de fluctuaciones de temperatura no deberá exceder de 1 °C/h.

Antes del ensayo, se da a los instrumentos de medida y las muestras de ensayo al menos 10 horas para que se ajusten al entorno del laboratorio.

### 5.4.3 Determinación de la repetibilidad y los errores del instrumento de medida

La medición de los parámetros metrológicos usando el método de continuidad directa por grano se utilizará para determinar la repetibilidad  $\Delta p_i$  y el error  $\Delta p_{i,2-m}$  del medidor de grano sometido a ensayo para cada muestra de cereales, mediante la comparación de las medias de dos mediciones en el medidor de grano sometido a ensayo  $\Delta p_i$  con el valor de densidad volumétrica  $p_{im}$  determinado por un patrón de referencia de densidad volumétrica secundario de clase I o II o por un patrón de referencia primario.

La repetibilidad  $\Delta p_i$  se calculará como sigue:

$$\Delta p_i = |p_{i1} - p_{i2}| \quad (1)$$

La media de las dos mediciones  $\bar{p}_i$  se calculará como sigue:

$$\bar{p}_i = \frac{p_{i1} + p_{i2}}{2} \quad (2)$$

El error del instrumento de medida sometido a ensayo  $\Delta p_{i,2-m}$  se calculará usando la siguiente relación:

$$\Delta p_{i,2-m} = |p_{i,m} - \bar{p}_i| \quad (3)$$

donde:  $p_{i1}, p_{i2}, \dots$  es una medición de la densidad volumétrica de La muestra de cereal usando el instrumento de medida sometido a ensayo;

$\bar{p}_i$  .....es la media de dos mediciones de la densidad volumétrica de una muestra de cereal usando el instrumento de medida sometido a ensayo;

$p_{im}$  .....es la densidad volumétrica de la muestra de cereal determinada por el patrón de referencia;

$\Delta p_{i,2-m}$  .....es el error del instrumento de medida sometido a ensayo.

## 5.5 Criterios para el cumplimiento de los requisitos

### 5.5.1 Medición de los componentes del instrumento de medida

Los valores de dimensión y peso de los componentes medidos se compararán con los valores de la documentación técnica del fabricante o de las tablas 1 y 2 del anexo 1 o la figura 2 del anexo 2. Los valores y el diseño de los componentes individuales deberán ser conformes con los valores especificados.

### 5.5.2 Ensayo de precisión: determinación del error del instrumento de medida

El error máximo de cada muestra de cereal no deberá exceder el error máximo permitido especificado en el artículo 2.3.1.

### **5.5.3 Determinación de la repetibilidad**

El valor de repetibilidad no deberá exceder el límite de repetibilidad especificado en el artículo 2.3.2.

## **6 Verificación inicial**

### **6.1 Inspección visual**

La inspección visual sirve para comprobar si el medidor de grano presentado para la verificación es conforme con el tipo homologado de conformidad con el artículo 5.2, y si no presenta daños físicos.

### **6.2 Medición de las dimensiones y del peso**

La medición se llevará a cabo de acuerdo con el artículo 5.3.

### **6.3 Ensayos funcionales**

Se llevará a cabo un ensayo de precisión y repetibilidad de acuerdo con el artículo 5.4.1.

- para el trigo: 1 muestra de trigo de calidad alimentaria o trigo duro para estos rangos de densidad volumétrica: 72-78 kg/hl y 77-83 kg/hl;
- para la cebada: 1 muestra de cebada para estos rangos de densidad volumétrica: 61-67 kg/hl y 67-73 kg/hl;
- para otros cultivos, se usará una muestra de cada con una densidad volumétrica del 15 % al 30 % del límite exterior del intervalo de medición de los valores;
- la diferencia mínima entre las dos muestras utilizadas será de al menos 5 kg/hl;
- la humedad relativa de las muestras se encontrará en el intervalo 9–14 %.
- si el instrumento de medida que se está sometiendo a ensayo utiliza una cuchilla para medir el volumen, la muestra de grano que se usa para medir no deberá utilizarse más de 50 veces.

### **6.4 Criterios para el cumplimiento de los requisitos**

Se aplicarán los criterios de acuerdo con el artículo 5.5.

## **7 Verificación posterior**

Durante la verificación posterior, se realizará una inspección externa de acuerdo con el artículo 6.1 y un ensayo de precisión y repetibilidad de acuerdo con el artículo 6.3.

Durante la verificación posterior, deberán respetarse el error máximo permitido y el error de repetibilidad de acuerdo con el artículo 2.3.

## **8 Revisión a petición de una persona interesada de conformidad con el artículo 11 bis**

Los usuarios de instrumentos de medida legalmente controlados pedirán, a petición de una persona que pueda verse afectada por una medición inexacta, una revisión del instrumento de medida legalmente controlado. El medidor de grano deberá cumplir los requisitos metrológicos especificados en el capítulo 5.4.3 de la presente Medida.

La revisión consistirá en los siguientes ensayos:

- a) ensayo de precisión: determinación del error del instrumento de medida;
- b) determinación de la repetibilidad.

En la evaluación, se usarán los errores máximos permitidos de acuerdo con el artículo 2.3.

## 9 Normas notificadas

A efectos de la especificación de los requisitos técnicos y metroológicos para instrumentos de medida y de los métodos de ensayo para la homologación de tipo y la verificación resultantes de esta Medida General, el Instituto Checo de Metrología notificará las normas técnicas checas, otras normas o documentos técnicos relativos a organizaciones internacionales o extranjeras u otros documentos técnicos que contengan requisitos técnicos más precisos (en adelante, «normas notificadas»). El Instituto Checo de Metrología publicará una lista con dichas normas notificadas junto con las medidas pertinentes, además de la Medida General, de forma accesible para el público (en el sitio web [www.cmi.cz](http://www.cmi.cz)).

Se considera que la conformidad con las normas notificadas o con parte de las mismas supone, dentro del ámbito y bajo las condiciones estipuladas por una Medida General, el cumplimiento de los requisitos estipulados por la presente Medida, a la cual se aplican dichas normas o parte de ellas.

El cumplimiento de las normas notificadas es una forma de demostrar el cumplimiento de los requisitos. Estos requisitos también podrán considerarse cumplidos usando otra solución técnica que garantice un nivel equivalente o superior de protección de los intereses legítimos.

## II.

### MOTIVOS

Con arreglo al artículo 14, apartado 1, letra j), de la Ley de metrología, el ICM ha emitido esta Medida de carácter general, con el fin de aplicar el artículo 6, apartado 2, el artículo 9, apartado 1, el artículo 9, apartado 9, y el artículo 11 *bis*, apartado 3, de la Ley de metrología, estipulando los requisitos metroológicos y técnicos para los instrumentos de medida especificados, así como los ensayos para la homologación de tipo y la verificación de dichos instrumentos de medida especificados, los medidores de grano.

El Decreto n.º 345/2002 por el que se establecen los instrumentos de medida para la verificación obligatoria y los instrumentos de medida sujetos a homologación de tipo, en su versión modificada, clasifica este tipo de instrumentos de medida como instrumentos de medida sujetos a verificación con arreglo a la partida 2.1.6 del anexo «Lista de tipos de dispositivos de medida especificados».

Esta legislación (Medida General) se notificó de acuerdo con la Directiva (UE) 2015/1535 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de septiembre de 2015, por la que se establece un procedimiento de información en materia de reglamentaciones técnicas y de reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información.

## III.

### INSTRUCCIONES

De conformidad con el artículo 173, apartado 2, del CPA no podrán recurrirse las medidas generales.

De conformidad con las disposiciones del artículo 172, apartado 5, del CPA, las decisiones en relación con objeciones son definitivas y no cabe recurso contra ellas. La conformidad de la Medida General con la legislación podrá estar sujeta a un proceso de revisión de conformidad con los artículos 94 a 96 del CPA. Una parte en el procedimiento podrá incoar un procedimiento de revisión que conducirá la autoridad administrativa que emitió la Medida General. Si la autoridad administrativa no encuentra motivos para abrir el procedimiento de revisión, tendrá 30 días para comunicarlo justificadamente. De conformidad con el artículo 174, apartado 2, del CPA, podrá emitirse una decisión sobre el inicio de un proceso de revisión dentro de los tres años siguientes a la fecha de entrada en vigor de la medida general.



#### **IV.**

### **ENTRADA EN VIGOR**

La presente Medida General entrará en vigor el decimoquinto día siguiente al de su publicación en el tablón de anuncios oficial (artículo 24 *quinquies* de la Ley de metrología).

**RNDr. Pavel Klenovský m.p.**

Director General

Persona responsable de la precisión: Mgr. Tomáš Hendrych

Publicado el: 21 de noviembre de 2018

Firma de la persona autorizada que confirma la publicación: Tomáš Hendrych m.p. Retirado el: 24 de enero de 2019

Firma de la persona autorizada que confirma la retirada: Tomáš Hendrych m.p. Entrada en vigor: 6 de diciembre de 2018

Firma de la persona autorizada que indica la entrada en vigor: Tomáš Hendrych m.p.

## Anexo 1

### Descripción del instrumento de medida y uso de un medidor de grano de 1 L modelo 1938 y un medidor de ¼ L

#### 1 Descripción del instrumento de medida

El instrumento de medida estará compuesto por las siguientes partes (véase la figura 1):

- a) tolva;
- b) llenadora;
- c) recipiente de medición con anillo, regulador y cuchilla.

El instrumento de medida montado estará asegurado en la brida de montaje en la placa de base.

##### 1.1 Tolva

- deberá estar hecha de metal;
- deberá ser cilíndrica con paredes verticales, sellada en el extremo inferior mediante un fondo plano;
- el borde superior deberá tener una brida reforzada para hacer frente a la deformación;
- la tolva para un medidor de 1 L deberá tener una línea a lo largo de la circunferencia de su interior que marque un volumen de 1 350 ml, situada como mínimo a 1 cm y como máximo a 3 cm del extremo abierto del cilindro;
- la tolva para un medidor de ¼ L deberá tener una línea a lo largo de la circunferencia de su interior que marque un volumen de 400 ml, situada como mínimo a 1 cm y como máximo a 3 cm del extremo abierto del cilindro.

##### 1.2 Llenadora

- deberá estar hecha de metal;
- deberá ser cilíndrica con paredes verticales, abierta en ambos extremos;
- su fondo deberá posibilitar que se monte en el anillo en la parte superior del recipiente de medición; la conexión deberá ser segura;
- deberá poder contener la cantidad completa de grano medido por la tolva.

##### 1.3 Recipiente de medición con anillo

- un volumen de 1 L o ¼ L estará delimitado por la superficie interior de las paredes del recipiente, la superficie superior del regulador insertado y la superficie inferior de la cuchilla insertada; el error máximo relativo permitido del contenido será de  $\pm 0,003$  L para un medidor de grano de 1 L y de  $\pm 0,003$  L para un medidor de grano de ¼ L;
- la pared del recipiente de medición deberá estar hecha de un tubo de latón estirado o de acero inoxidable sin soldadura;
- deberá ser cilíndrico con paredes verticales, abierto en la parte superior, el borde de medición deberá estar reforzado y perpendicular al eje del contenedor;
- por encima del borde de medición deberá fijarse un anillo del mismo diámetro que el recipiente, a una distancia que permita insertar fácilmente la cuchilla sin juego excesivo;
- el fondo del recipiente de medición deberá estar nivelado y ser perpendicular al eje del recipiente, con aberturas para que el aire salga durante la medición;
- el borde inferior deberá estar reforzado; el refuerzo será de una sola pieza con tres patas de montaje soldadas a la pared del recipiente de medición.

##### 1.3.1 Regulador

- deberá ser de chapa de latón de superficie lisa, en forma de cilindro cerrado, con paredes verticales y extremos horizontales;
- en su interior deberá reforzarse para que pueda colocarse una marca oficial sin daños ni deformaciones.

##### 1.3.2 Cuchilla

- el filo de la cuchilla deberá ser de chapa de acero templada, con superficies rectas y paralelas;

- cuando esté completamente insertada, deberá cubrir toda la sección transversal del recipiente de medición;
- la hoja de la cuchilla deberá tener forma de V, y estar abierta en la dirección de inserción;
- el filo deberá atravesar el centro del espesor de la hoja de chapa.

### 1.6 Brida

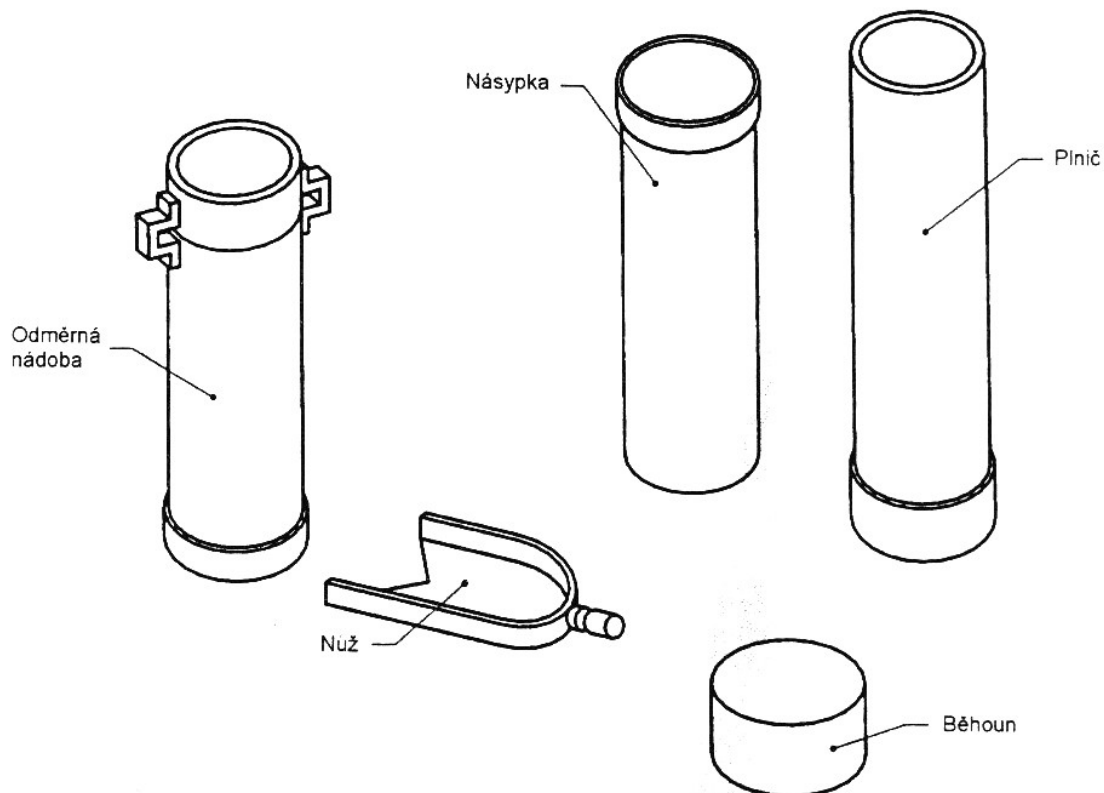
- deberá ser metálica y asegurar una conexión segura con el recipiente de medición con una simple rotación;
- deberá fijarse de forma segura a una placa de montaje o a una caja de transporte de madera dura;
- la placa de montaje o la caja deberán tener tornillos niveladores para colocar el instrumento de medida en una posición vertical estable.

## 2. Básculas

- deberán cumplir el artículo 3.3 de la presente Medida;
- podrán usarse básculas de la clase de precisión II equipadas con un contrapeso para equilibrar el recipiente de medición vacío y el regulador.

En las normas técnicas pertinentes figuran otros detalles<sup>6</sup>.

## 3 Diseño y dimensiones del instrumento de medida



<sup>6</sup> ČSN ISO 7971-3 Cereales. Determinación de la densidad volumétrica, denominada masa por hectolitro. Parte 3: Método de rutina. Anexo A Descripción informativa de las dimensiones y el uso de un dispositivo KERN ČSN 99 4178 MEDIDORES DE GRANO, Patrones de referencia secundarios de la orden 1 y 2 e instrumentos de medida en funcionamiento. Requisitos técnicos. Artículo 15.

**Figura 1—Representación de las partes de un medidor de grano de 1 L modelo 1938 y un medidor de grano de ¼ L**

Odměrná nádoba	Recipiente de medición
Nuž	Cuchilla
Násypka	Tolva
Plnič	Llenadora
Běhoun	Regulador

### 3.1 Medidor de grano de 1 L modelo 1938

Los medidores de grano de un litro modelo 1938 deberán cumplir los requisitos con arreglo a la siguiente tabla.

**Tabla 1—Dimensiones de las partes individuales de un medidor de grano de 1 L modelo 1938**

<b>Tolva</b>	diámetro interior	(86 ± 0,2) mm
	volumen hasta la línea	(1 350 ± 10) ml
<b>Llenadora</b>	diámetro interior	(79 ± 0,1) mm
	grosor de las paredes	(1 ± 0,2) mm
	altura por encima del regulador insertado	(280 ± 2) mm
<b>Regulador</b>	diámetro	(87,5 ± 0,1) mm
	altura	(40 ± 0,2) mm
	peso	(450 ± 2) g
<b>Cuchilla</b>	ángulo en el borde	(90 ± 2) °
	grosor de la chapa de metal	(1 ± 0,05) mm
	longitud del ángulo	(3 ± 0,5) mm
<b>Recipiente de medición</b>	diámetro interior	(88,2 ± 0,1) mm
	grosor de las paredes	(1,2 ± 0,5) mm
	altura interior por encima del regulador	(163,7 ± 0,1) mm
	grosor del fondo	(4,5 ± 0,1) mm
	número de aperturas en el fondo	85
	diámetro de las aperturas en el fondo	(3 ± 0,1) mm
	distancia entre el fondo y la brida	(6 ± 0,1) mm
	refuerzo exterior del borde superior: grosor	(2,5 ± 0,5) mm
	refuerzo exterior del borde superior: altura	(6 ± 1) mm
	altura de las patas	(9 ± 0,1) mm
diámetro de las patas	(6 ± 0,1) mm	
<b>Anillo del recipiente</b>	diámetro interior	(88,2 ± 0,1) mm

<b>de medición</b>	altura	(40,5 ± 0,1) mm
<b>Brida</b>	diámetro del anillo para la fijación	(80 ± 0,1) mm

### 3.2 Medidor de grano de un cuarto de litro

Los medidores de grano de un cuarto de litro deberán cumplir los requisitos de la tabla 2.

**Tabla 2—Dimensiones de las partes individuales de un medidor de grano de ¼ L**

<b>Tolva</b>	diámetro interior	(52,0 ± 0,2) mm
	grosor de las paredes	(1,0 ± 0,2) mm
	volumen	(0,40 ± 0,01) L
<b>Llenadora</b>	diámetro interior	(50,0 ± 0,2) mm
	grosor de las paredes	(0,88 ± 0,12) mm
	altura por encima del regulador insertado	(210 ± 1) mm
<b>Regulador</b>	diámetro	(52,5 ± 0,1) mm
	altura	(23,0 ± 0,5) mm
	peso	(90 ± 1) g
<b>Cuchilla</b>	ángulo en el borde	(90 ± 2) °
	grosor de la chapa de metal	(1 ± 0,05) mm
	longitud del ángulo	(3 ± 0,5) mm
<b>Recipiente de medición</b>	diámetro interior	(53,2 ± 0,2) mm
	grosor de las paredes	(0,88 ± 0,12) mm
	Desviación permitida de la circularidad	(0,10 ± 0,05) mm
	Volumen	(0,250 ± 0,001) L
	grosor del fondo	(3,0 ± 0,1) mm
	número de aperturas en el fondo	25
	diámetro de las aperturas en el fondo	(3,0 ± 0,1) mm
	distancia entre el fondo y la brida	(5,75 ± 0,75) mm

### 4 Procedimiento de medición del medidor de grano

La muestra de ensayo del grano se vierte libremente desde el recipiente de la muestra a la tolva hasta la línea que marca el volumen. El grano medido se vierte desde la tolva a la llenadora desde una altura de unos 4 cm al centro de la llenadora; el vertido lleva alrededor de 12 segundos para un medidor de 1 L, y en torno a 8 segundos para un medidor de ¼ L. Durante este tiempo, el operador no deberá tocar la llenadora.

A la vez que se sujeta el recipiente de medición para mantenerlo estable, la cuchilla se saca con un movimiento rápido. Esto hará que se libere el regulador y caiga en el recipiente de medición junto con el grano.

A continuación, la cuchilla se coloca en la ranura del recipiente de medición y se introduce completamente con un movimiento rápido. Esto hará que se aisle un volumen de 1 L (¼ L) de grano en el recipiente de medición. No podrán ocurrir vibraciones durante el uso hasta que el grano se separe en el recipiente de medición. Si la cuchilla disminuye su velocidad al cortar los granos, la medición deberá repetirse.

El recipiente de medición y la llenadora se retiran de la brida, se vierte el exceso de grano por encima de la cuchilla y se retira la llenadora. Dependiendo del método de tara, el recipiente de medición se pesa con o sin cuchilla; el grano medido también podrá verterse en otro recipiente y pesarse.

Antes de cada medición posterior, el recipiente de medición, la ranura y el regulador deberán limpiarse para eliminar todos los contaminantes, y los restos de granos por encima de la cuchilla se mezclarán con el grano del recipiente de medición.

## 5 Expresión de los resultados

medidor de grano de 1 L

para el trigo:  $0,1002 \cdot m + 0,53$

para la cebada:  $0,1036 \cdot m - 2,22$

para el centeno:  $0,1017 \cdot m - 0,08$

para la avena:  $0,1013 \cdot m - 0,61$

para la malta:  $100 \cdot m$

donde  $m$  es la masa de la muestra de cereal medida por el medidor.

Para calcular la masa por hectolitro del trigo, la cebada, el centeno y la avena, el medidor de grano de 1 L modelo 1938 estará equipado con tablas de cálculo creadas usando las fórmulas anteriores.

En la norma técnica pertinente figuran otros detalles adicionales<sup>7</sup>.

## 6 Seguridad del instrumento de medida y protección contra el fraude

La posición de la brida respecto al recipiente de medición deberá protegerse frente a alteraciones no autorizadas.

## 7 Transporte y almacenamiento

Durante el transporte y el almacenamiento, el medidor de grano deberá estar protegido de los daños físicos y la corrosión.

---

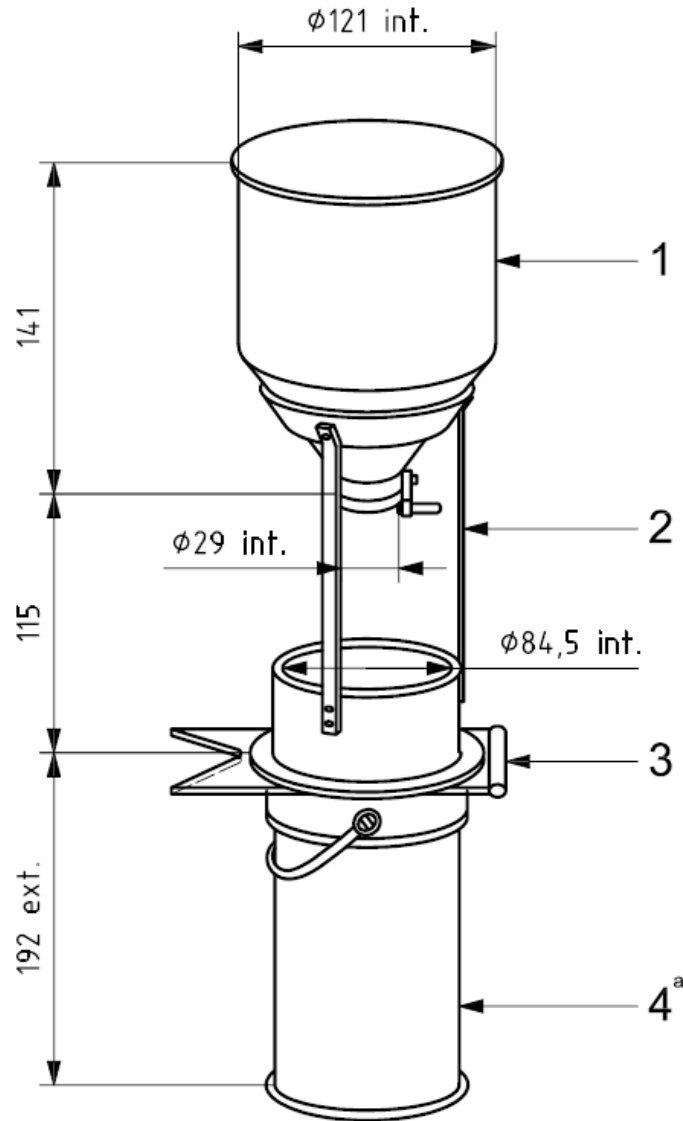
<sup>7</sup> ČSN ISO 7971-2 Cereales. Determinación de la densidad volumétrica, denominada masa por hectolitro. Parte 3: Método de rutina. Anexos A, B

**Anexo 2**

**Descripción del instrumento de medida y uso de un medidor de grano de 1 L «Niléma litre»**

**1 Diseño y dimensiones del instrumento de medida**

El instrumento de medida estará compuesto por las partes mostradas en la figura 2.



121 int.	121 int.
192 ext.	192 ext.

Leyenda:

- 1 - tolva
- 2 - reglas espaciadoras
- 3 - cuchillo
- 4- recipiente de medición con anillo

El volumen del recipiente de medición es de 1 L.

Figura 2—Diseño de un medidor de grano Niléma litre. Las dimensiones se expresan en milímetros.

### 1.1 Tolva

- una tolva con una salida cónica con un cierre que dirige el flujo del grano;
- conexión de la regla espaciadora al anillo del recipiente de medición, lo que permite que la cuchilla se mueva horizontalmente en la ranura.

### 1.2 Recipiente de medición

- deberá ser un cilindro coaxial con paredes verticales, con volumen de 1 L, abierto en ambos extremos.

### 1.3 Cuchilla

- una cuchilla plana con un filo en forma de «v» afilado, abierta en la dirección de inserción.

## 2. Básculas

- deberán cumplir el artículo 3.3 de la presente Medida General;
- podrán usarse básculas de la clase de precisión II equipadas con un contrapeso para equilibrar el recipiente de medición vacío.

En las normas técnicas pertinentes figuran otros detalles<sup>8</sup>.

## 3 Procedimiento de medición del medidor de grano

Las básculas (1.1.3) se utilizan para pesar el recipiente de medición vacío con una precisión de 1 g.

La muestra de ensayo del grano se vierte libremente sin compactación en la tolva hasta su línea de volumen o hasta su borde.

El cierre de la tolva se abre y el grano se vierte en el recipiente de medición.

La cuchilla se introduce con cuidado y rapidez en la ranura del anillo del recipiente de medición. Es necesario sujetarlo firmemente en su sitio para evitar vibraciones y sacudidas que compactarían el grano.

El recipiente de medición se pesa con el volumen de grano aislado con una precisión de 1 g.

## 4 Expresión de los resultados

La densidad volumétrica  $p$ , expresada en  $\text{kg} \cdot \text{hl}^{-1}$  se determina por la siguiente fórmula:

$$p = \frac{m}{1000} \times \frac{100}{V} = \frac{m}{10V} \quad (4)$$

donde:  $m$  .... la masa de la muestra de cereal medida por el medidor en gramos, calculada usando la siguiente fórmula:

$$m = (m_1 - m_0) \quad (5)$$

---

<sup>8</sup> ČSN ISO 7971-3 Cereales. Determinación de la densidad volumétrica, denominada masa por hectolitro. Parte 3: Método de rutina. Anexo A Descripción informativa de las dimensiones y el uso de un dispositivo KERN ČSN 99 4178 MEDIDORES DE GRANO, Patrones de referencia secundarios de la orden 1 y 2 e instrumentos de medida en funcionamiento. Requisitos técnicos. Artículo 15.



donde:  $m_0$  ... la masa en gramos del recipiente de medición vacío;

$m_1$  ... la masa en gramos del recipiente de medición con el grano medido.

En la norma técnica pertinente figuran otros detalles adicionales<sup>9</sup>.

## **5 Seguridad del instrumento de medida y protección contra el fraude**

La posición de las reglas espaciadoras respecto al recipiente de medición deberá protegerse frente a alteraciones no autorizadas.

## **6 Transporte y almacenamiento**

Durante el transporte y el almacenamiento, el medidor de grano deberá estar protegido de los daños físicos y la corrosión.

---

<sup>9</sup> ČSN ISO 7971-2 Cereales. Determinación de la densidad volumétrica, denominada masa por hectolitro. Parte 3: Método de rutina. Anexos A, B