

Cantidad de producto en preenvases

Quantity of product in prepackages

(EQV. OIML R 87:2016 Quantity of product in prepackages)

2018-08-17
2ª Edición

ÍNDICE

	Página
PREFACIO	iv
1. ALCANCE.....	1
2. TERMINOLOGÍA	2
2.1 Definiciones	2
2.2 Acrónimos y Símbolos	9
3. REQUISITOS METROLÓGICOS PARA PREENVASES	12
3.1. Generalidades	12
3.2. Requisito del promedio.....	12
3.3. Requisitos de los preenvases individuales	13
3.4. Deficiencias tolerables.....	13
4. ENSAYO DE REFERENCIA PARA LOS REQUISITOS METROLÓGICOS	14
4.1. Requisitos generales de la inspección.....	14
4.2. Control por muestreo de lotes de inspección.....	15
4.3. Principios estadísticos del control por muestreo	16
4.4. Tamaño del lote para fines de inspección	17
4.5. Características del muestreo	18
ANEXO A DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN CUANDO ES UTILIZADO EL MUESTREO (Informativo)	20
A.1. Generalidades	20
A.2. Procedimiento.....	20
A.3. Recursos adicionales para los métodos de ensayo	23
ANEXO B PROCEDIMIENTOS DE TARA (Informativo)	24
B.1. Generalidades	24
B.2. Terminología	24
B.3. Procedimiento.....	24
ANEXO C CANTIDAD DRENADA DE PRODUCTOS ENVASADOS EN UN MEDIO LIQUIDO (Informativo).....	26
C.1. Generalidades	26
C.2. Equipo de ensayo.....	26
C.3. Procedimiento para determinar la cantidad real de componente sólido del producto	27
ANEXO D PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA CANTIDAD REAL DE PRODUCTOS CONGELADOS (Informativo).....	29
D.1. Generalidades	29
D.2. Equipo de ensayo.....	29
D.3. Frutas y vegetales congelados.....	30
D.4. Productos del mar glaseados y aves glaseadas (productos recubiertos con una capa de hielo para preservar su calidad) y bloques de pescado congelado (véase CODEX STAN 165-1989)	31
D.5. Camarones y cangrejos congelados	31

ANEXO E PROHIBICIÓN DE PREENVASES ENGAÑOSOS (Informativo)	33
E.1. Requisitos generales	33
E.2. Llenado completo	33
E.3. Espacio vacío funcional.....	33
E.4. Dispensadores de aerosol.....	34
ANEXO F BASE PARA EL MODELO DE MUESTREO ESTADÍSTICO UTILIZADO (Informativo)	35
F.1 Introducción	35
F.2 Muestreo de un lote aceptable	35
F.3 Prueba del requisito del promedio	37
F.4 Prueba del requisito individual	40
ANEXO G REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA APLICACIÓN DE LOS ERRORES T1 Y T2 (Informativo).....	43
ANEXO H PLAN DE MUESTREO POR ETAPAS (Informativo).....	44
H.1 Introducción	44
H.2 Requisitos de inspección especificados en la Norma Metrológica Peruana	44
H.3 Procedimiento de ensayo para el método de muestreo por etapas.....	46
H.3.1 Procedimiento de ensayo para requisitos de preenvases individuales	46
H.3.2 Procedimiento de ensayo para el requisito del promedio	47
H.3.3 Evaluación final.....	48
ANEXO I PLANES DETALLADOS DE MUESTREO (Informativo)	54
ANEXO J REFERENCIAS.....	61

---oooOooo---

PREFACIO

A. Reseña histórica

A.1. La Dirección de Metrología del INACAL ha tomado como antecedentes la Recomendación Internacional OIML R 87:2016 “Quantity of product in prepackages”, obteniendo el Proyecto de Norma Metrológica Peruana PNMP 002:2018 “Cantidad de producto en preenvases”. El presente Proyecto de Norma Metrológica Peruana reemplaza a la Norma Metrológica Peruana NMP 002:2008 “Cantidad de producto en preenvases”.

A.2. El presente Proyecto de Norma Metrológica Peruana ha sido elaborado mediante un “Sistema de Adopción” de elaboración de Normas Metrológicas Peruanas, de acuerdo a lo establecido en la letra “B)” del artículo 9 del “Procedimiento de Elaboración y Aprobación de Normas Metrológicas Peruanas” - 1ra edición, aprobado mediante resolución N° 002-2012/SNM-INDECOPI y publicado el 17 de mayo de 2012.

A.3. El presente Proyecto de Norma Metrológica Peruana presenta cambios editoriales y estructurales de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

---oooOooo---

CANTIDAD DE PRODUCTO EN PREENVASES

1. ALCANCE

El presente Proyecto de Norma Metrológica Peruana especifica:

- Los requisitos metrológicos legales para productos preenvasados (también llamados artículos preenvasados o mercaderías preenvasadas) que llevan la indicación de valores nominales constantes predeterminadas de masa, volumen, medida lineal, superficie o cantidad; y
- Los planes y procedimientos de muestreo utilizados para verificar la cantidad de producto en preenvases.

Nota: Los planes de muestreo no se recomiendan para uso en los procesos de control de cantidad del envasador.

También se incluyen los siguientes anexos informativos:

- Anexo A – una descripción del procedimiento de inspección cuando es utilizado el muestreo;
- Anexo B – procedimientos para determinar la masa promedio de tara;
- Anexo C – procedimientos para determinar la cantidad drenada de productos envasados en un medio líquido;
- Anexo D – procedimientos para determinar la cantidad real de productos congelados;
- Anexo E – requisitos para la prohibición de preenvases engañosos;
- Anexo F – base para el modelo de muestreo estadístico utilizado;
- Anexo G – una representación esquemática para explicar la aplicación de los errores $T1$ y $T2$;
- Anexo H – un plan de muestreo alternativo utilizando un enfoque por etapas;

- Anexo I – planes de muestreo detallados; y
- Anexo J – referencias a los documentos mencionados.

2. TERMINOLOGÍA

2.1 Definiciones

2.1.1 Cantidad real

Cantidad de producto que contiene un preenvase según lo determinado por la medición.

Nota: La cantidad real en un preenvase “i” es representada mediante el símbolo Q_i o q_i .

2.1.2 Error

2.1.2.1 Error promedio

Suma de los errores individuales de los preenvases teniendo en cuenta su signo aritmético, dividida entre el número de preenvases en la muestra o lote de inspección.

Nota 1: El error promedio para todos los preenvases en una muestra con tamaño de muestra n es representado por el símbolo e_{prom} .

Nota 2: El error promedio para todos los preenvases de un lote de inspección con N preenvases es representado por el símbolo E_{prom} .

2.1.2.2 Error individual del preenvase

Diferencia entre la cantidad real de producto en un preenvase y la cantidad nominal de dicho preenvase.

Nota: El error individual del preenvase para un preenvase “i” es representado por el símbolo E_i o e_i y puede ser calculado por $E_i = Q_i - Q_{\text{nom}}$ o por $e_i = q_i - Q_{\text{nom}}$ donde Q_{nom} es la cantidad nominal.

2.1.2.3 *Error T1*

Deficiencia que es superior a la deficiencia tolerable aplicable (T) (ver numeral 2.1.17), pero que no es superior al doble de la deficiencia tolerable aplicable ($2T$) para la cantidad nominal dada.

Error $T1$: $(Q_{\text{nom}} - 2T) \leq Q_i < (Q_{\text{nom}} - T)$, donde Q_{nom} es la cantidad nominal

Nota: Véase el Anexo G, donde se presenta un ejemplo de la aplicación de los errores.

2.1.2.4 *Error T2*

Deficiencia que es superior al doble de la deficiencia tolerable aplicable ($2T$) para la cantidad nominal dada.

Error $T2$: $Q_i < (Q_{\text{nom}} - 2T)$, donde Q_{nom} es la cantidad nominal

Nota: Véase el Anexo G, donde se presenta un ejemplo de la aplicación de los errores.

2.1.3 *Preenvase inadecuado*

Preenvase que contiene una cantidad real (ver numeral 2.1.1) que es inferior a la cantidad nominal (ver numeral 2.1.7).

Nota: Un preenvase inadecuado se denomina también como preenvase no conforme.

2.1.4 *Lote de inspección*

Grupo identificado de preenvases que serán inspeccionados con base en los requisitos del presente Proyecto de Norma Metrológica Peruana.

Nota 1: El símbolo “*N*” se utiliza para representar el tamaño del lote.

Nota 2: Las letras mayúsculas son utilizadas como símbolos relacionados con el lote de inspección en el presente Proyecto de Norma Metrológica Peruana.

Nota 3: Un lote de inspección también es conocido como un lote.

2.1.5 *Medio*

Fluido que se coloca en el preenvase junto con el producto, ya sea separado de, en o alrededor del producto, y que está destinado a ser desechado después del uso del producto, excepto en el caso de elementos que se encuentran de forma natural en el producto.

Nota 1: Para efectos del presente Proyecto de Norma Metrológica Peruana, un fluido incluye:

- a) un líquido, semi-líquido o líquidos congelados, o
- b) un gas o una mezcla de gases a presión atmosférica, positiva o negativa, o
- c) una combinación de a) y b).

Nota 2: El término “uso” implica consumo.

Nota 3: Un medio también es conocido como un “medio de envasado líquido”.

Nota 4: Un medio puede estar separado del producto y de otros elementos sólidos que fueron colocados en el preenvase usando los procedimientos de medición descritos en el Anexo C y el Anexo D.

Nota 5: Un medio también incluye

- a) los medios líquidos, como se especifica en el numeral 4.3.3 del CODEX STAN 1-1985 “*Labelling of prepackaged foods*”, que trata sobre los alimentos en los que se debe marcar la masa drenada¹, y
- b) el glaseado con hielo se especifica en las normas CODEX sobre alimentos con glaseados con hielo.

2.1.6 *Preenvase engañoso*

Preenvase elaborado, constituido, presentado, marcado o llenado de alguna manera que pueda engañar al consumidor con respecto a la cantidad de su contenido.

2.1.7 *Cantidad nominal*

Cantidad de producto en un preenvase, declarada en la etiqueta.

Nota 1: El símbolo “ Q_{nom} ” se utiliza para representar la cantidad nominal.

Nota 2: La cantidad nominal del producto también es conocida como: “cantidad neta”, “contenido neto”, “masa neta” o “volumen neto”.

Nota 3: La cantidad nominal debe declararse de acuerdo con la NMP 001 [1].

2.1.8 *Material de envasado*

Todo aquello en el preenvase que está previsto a ser desechado después del uso del producto,

¹ CODEX STAN 1-1985 numeral 4.3.3: “Además de la declaración del contenido neto, en los alimentos envasados en un medio líquido deberá indicarse en unidades del sistema métrico el peso escurrido del alimento. A efectos de este requisito, por medio líquido se entiende agua, soluciones acuosas de azúcar o sal, zumos (jugos) de frutas y hortalizas en frutas y hortalizas en conserva únicamente, o vinagre, solos o mezclados”.

excepto los elementos que se encuentran de forma natural en el producto.

Nota 1: El término “uso” implica consumo.

Nota 2: El material de envasado se usa generalmente para contener, proteger, manipular (por ejemplo, un palo de chupetin), entregar, preservar (por ejemplo, hielo o glaseado), transportar, suministrar información sobre el producto y ser de ayuda (por ejemplo, una bandeja para servir alimentos) mientras se usa el producto que contiene.

Nota 3: El material de envasado incluye también el recipiente, el hielo (que no se encuentra de forma natural en el producto, por ejemplo, el glaseado), los elementos sólidos colocados en el preenvase con el producto, tales como envolturas, palitos de chupetin, cera para envolver el queso y un medio colocado en el preenvase junto con el producto y que está previsto a ser desechado después de usar el producto.

Nota 4: Algunas veces el material de envasado se denomina envase individual, tara, envase, o material de envase.

2.1.9 *Preenvase*

Elemento individual previsto para presentación como tal al consumidor, que consta de un producto y de su material de envasado, ensamblado antes de ofrecerlo para venta, y en el cual la cantidad del producto tiene un valor predeterminado, ya sea que el material de envasado envuelva el producto completa o parcialmente, pero en ningún caso de manera que sea posible alterar la cantidad real del producto sin abrir el material de envasado o sin que sufra modificaciones perceptibles.

Nota 1: Para efectos del presente Proyecto de Norma Metrológica Peruana, se entenderá por “preenvase” aquellos preenvases marcados con una cantidad nominal constante y, por lo tanto, excluye los preenvases marcados con cantidades nominales aleatorias. El término “valor predeterminado” hace referencia al valor determinado antes de que el preenvase sea ofrecido para la venta.

Nota 2: La cantidad real de algunos productos puede cambiar después de ser envasados debido a desecación o a reacciones químicas.

2.1.10 *Preenvase marcado con cantidad nominal constante*

Preenvase en el cual se declara la misma cantidad nominal.

2.1.11 *Preenvase marcado con cantidades nominales aleatorias*

Preenvase medido y marcado individualmente con su cantidad real en el momento del envasado.

2.1.12 *Producto*

Todo aquello en el preenvase, que no corresponde a material de envasado.

Nota 1: Un producto incluye líquidos o gases colocados en el preenvase junto con el producto y que no están previstos para ser desechados después del uso del producto (por ejemplo, el aire en un mousse de chocolate).

Nota 2: Un producto incluye líquidos o gases no colocados en el preenvase junto con el producto, y que están previstos para ser desechados después del uso del producto (por ejemplo, el líquido en queso mozzarella, el aire en gel para el cabello).

Nota 3: Un producto incluye líquidos o gases no colocados en el preenvase junto con el producto y que no están previstos para ser desechados después de usar el producto (por ejemplo, los grumos que se forman en el yogur o en la miel).

2.1.13 *Muestreo aleatorio*

Procedimiento de muestreo en el cual se eligen aleatoriamente los preenvases que se van a incluir en una muestra del lote de inspección (es decir, cada preenvase en el lote de inspección tiene igual probabilidad de ser seleccionado para ser incluido en la muestra).

Nota: También se conoce como “muestreo sin reemplazo”.

2.1.14 *Muestra*

Conjunto de preenvases tomados aleatoriamente de un lote de inspección a ser inspeccionados para determinar la conformidad con los criterios especificados, con el fin de tomar decisiones acerca de la aceptación o rechazo de todo el lote de inspección.

Nota: Las letras minúsculas se utilizan como símbolos relacionados con la muestra en este Proyecto de Norma Metrológica Peruana.

2.1.15 *Factor de corrección de la muestra (FCM)*

El factor es calculado utilizando

- a) la función de distribución acumulativa t de Student inversa ($t_{p,n-1}$), en donde p es la probabilidad equivalente a 0,005 y $(n - 1)$ son los grados de libertad, y
- b) un factor de corrección de población finita $(N - n)/(N - 1)$, en donde n es el tamaño de la muestra y N es el tamaño del lote de inspección.

$$FCM = \frac{-t_{0,005,n-1}}{\sqrt{\frac{n(N-1)}{(N-n)}}$$

Nota 1: El FCM tiene siempre un signo positivo porque $t_{p,n-1}$ tiene un signo negativo para $p = 0,005$.

Nota 2: Véase el Anexo F, literal F.3 que presenta información estadística básica con relación al FCM .

2.1.16 *Tamaño de la muestra*

Número de preenvases tomados de un lote de inspección e incluidos en una muestra.

Nota 1: El símbolo “ n ” se utiliza para representar el tamaño de la muestra.

2.1.17 Deficiencia tolerable

Deficiencia permitida en la cantidad de producto en un preenvase.

Nota 1: El símbolo “ T ” se utiliza para representar la deficiencia tolerable.

Nota 2: La deficiencia tolerable es denominada también como error negativo tolerable, límites de error o tolerancias.

Nota 3: Por convención, T es un número positivo, pero en uso representa un valor negativo de cantidad, o un error negativo.

2.2 Acrónimos y Símbolos

<i>MBR</i>	Masa Bruta Real que es equivalente a la masa real del preenvase (Anexo A).
<i>MPT</i>	Masa Promedio de Tara que es equivalente a la masa real del material de envasado (Anexo A).
<i>C</i>	Constante arbitraria (Anexo F).
<i>MBC</i>	Masa Bruta Calculada (Anexo A).
d_i	Diferencia entre el error individual del preenvase y el error promedio ($d_i = e_i - e_{\text{prom}}$ en Anexo A).
E_{prom} y e_{prom}	Promedio de errores para todos los preenvases en un lote de inspección y en una muestra, respectivamente ($E_{\text{prom}} = Q_{\text{prom}} - Q_{\text{nom}}$ y $e_{\text{prom}} = q_{\text{prom}} - Q_{\text{nom}}$).
E_i y e_i	Error en la cantidad de producto en un preenvase individual en un lote de inspección y en una muestra, respectivamente ($E_i = Q_i - Q_{\text{nom}}$ y

	$e_i = q_i - Q_{\text{nom}}$.
H_{T1} y H_{T2}	Proporción de preenvases con errores $T1$ y $T2$, respectivamente, en el lote de inspección (Anexo H). $H_{Ti} = N_{Ti} / N$ (donde $i = 1$ ó 2).
h_{T1} y h_{T2}	Proporción de preenvases con errores $T1$ y $T2$, respectivamente, en una muestra (Anexo H).
k_1	Constante arbitraria que hace referencia al número máximo de preenvases con error $T1$ que se especifica en la columna 3 de la Tabla 2 (Anexo H).
M , M_{e1} y M_{e2}	Masas de producto drenado, tamiz limpio y tamiz más el producto después de drenado, respectivamente (Anexo C).
M_w	Masa (en g) de un peso con una densidad de 8,0 g/mL (Anexo A).
N	Tamaño del lote que es equivalente al número total de preenvases contenidos en un lote de inspección.
n	Tamaño de muestra que es equivalente al número total de preenvases en una muestra.
N_{T1} y N_{T2}	Número de preenvases con errores $T1$ y $T2$, respectivamente, en el lote de inspección (Anexo H/F).
n_{T1} y n_{T2}	Número de preenvases con errores $T1$ y $T2$, respectivamente, en la muestra (Anexo H/F).
NormsDist (Z)	Función de Distribución Normal Acumulativa, en Excel, que da una probabilidad (P) para un valor Z . La desviación estándar y la media de la distribución son asumidos como 1 y 0, respectivamente. Los valores típicos dados por esta función son; NormsDist ($-\infty$) = 0, NormsDist (0) = 0,5 y NormsDist ($+\infty$) = 1.
NormsInv (P)	Función de Distribución Normal Acumulativa, Inversa en Excel, que da un valor Z para una probabilidad (P).
$P(x)$	Función de probabilidad en la cual se satisface un criterio x (Anexo F).
P_{ac}	Probabilidad de aceptar un lote de inspección (Anexo H).
Q_{prom}	Valor promedio de las cantidades reales (Q_i) en todos los preenvases en un lote de inspección.

q_{prom}	Valor promedio de las cantidades reales (q_i) en todos los preenvases en una muestra.
Q_i y q_i	Cantidad real en un preenvase individual en un lote de inspección y en una muestra, respectivamente.
Q_{nom}	Cantidad nominal declarada en la etiqueta de un preenvase.
Round (x)	Método de redondeo normal, donde un valor real (x) mayor o igual a $[J - 0,5]$ y menor a $[J + 0,5]$ es redondeado a un entero J . Cuando esta función se utiliza en Microsoft Excel, se debería adicionar un parámetro de cero como 'Round (x , 0)'.
s	Desviación estándar de la muestra para las cantidades reales (Q_i) en todos (o en un grupo) los preenvases contenidos en una muestra.
FCM	Factor de Corrección de la Muestra definido en 2.1.15, el cual siempre es un valor positivo.
T	Deficiencia tolerable definida en la Tabla 1, numeral 3.4.
$t_{p,f}$	Función de distribución acumulativa t de Student inversa con dos parámetros de probabilidad (p) y número de grados de libertad (f).
Z	Variable aleatoria normal estándar o <i>z-score</i> que se utiliza para calcular la probabilidad de que una puntuación ocurra dentro de una distribución normal y facilite las comparaciones de las puntuaciones de diferentes distribuciones normales [<i>z-score</i> = $(x - \text{media}) / \text{desviación estándar}$] (Anexo F).
μ	Valor medio de la población de un lote de inspección (Anexo F).
σ	Desviación estándar de la población para cantidades reales (Q_i) en todos los preenvases contenidos en un lote de inspección.
ρ	Densidad del producto (Anexo A).

3. REQUISITOS METROLÓGICOS PARA PREENVASES

3.1 Generalidades

Los preenvases deberán cumplir los requisitos establecidos en los numerales 3.2 y 3.3 en cualquier nivel de distribución, incluyendo el lugar de envasado, de importación, distribución y venta al por mayor, y venta (por ejemplo, donde un preenvase es ofrecido o expuesto para la venta).

3.2 Requisito del promedio

La cantidad real promedio de producto en preenvases debe ser al menos igual a la cantidad nominal.

Nota: Los numerales 4.2 y 4.3 establecen los criterios que deben cumplir si la cantidad real promedio de producto en preenvases en un lote de inspección se estima por muestreo.

3.3 Requisitos de los preenvases individuales

3.3.1 La cantidad real de producto en un preenvase debe reflejar con exactitud la cantidad nominal, pero se deben permitir deficiencias tolerables (T) (ver numeral 3.4 y Tabla 1).

3.3.2 Un grupo homogéneo de preenvases no debe contener más del 2,5 % de preenvases con errores $T1$.

Nota: Los numerales 4.2 y 4.3 establecen los criterios que se deben cumplir si este requisito es evaluado por muestreo de preenvases de un lote de inspección.

3.3.3 Ningún preenvase deberá tener un error $T2$.

3.4 Deficiencias tolerables

Para todos los preenvases, las deficiencias tolerables (T) se especifican en la Tabla 1.

Nota: El numeral 3.3 establece los requisitos para la aplicación de las deficiencias tolerables a preenvases individuales en la muestra.

Tabla 1 - Deficiencias tolerables del contenido real de preenvases

Cantidad nominal de producto (Q_{nom}) en g o mL	Deficiencia tolerable (T) ^a	
	Porcentaje de Q_{nom}	g o mL
0 a 50	9	-
50 a 100	-	4,5
100 a 200	4,5	-
200 a 300	-	9
300 a 500	3	-
500 a 1 000	-	15
1 000 a 10 000	1,5	-
10 000 a 15 000	-	150
Encima de 15 000	1	-
^a Los valores T se redondean al siguiente 0,1 de gramo o mililitro para Q_{nom} inferior o igual a 1 000 g ó 1 000 mL y al siguiente gramo o mililitro entero para Q_{nom} mayor de 1 000 g ó 1 000 mL.		
Cantidad nominal de producto (Q_{nom}) en longitud	Porcentaje de Q_{nom}	
$Q_{nom} \leq 5$ m	No se permite ninguna deficiencia tolerable	
$Q_{nom} > 5$ m	2	
Cantidad nominal de producto (Q_{nom}) en superficie	Porcentaje de Q_{nom}	
Todo Q_{nom}	3	
Cantidad nominal de producto (Q_{nom}) en número	Porcentaje de Q_{nom}	
$Q_{nom} \leq 50$ unidades	No se permite ninguna deficiencia tolerable	
$Q_{nom} > 50$ unidades	1 ^b	
^b Calcule el valor de T multiplicando la cantidad nominal por 1 % y redondeado el resultado al siguiente número entero superior. El valor puede ser mayor del 1 % debido al redondeo, pero se acepta porque los productos son elementos enteros y no se pueden dividir.		

4. ENSAYO DE REFERENCIA PARA LOS REQUISITOS METROLOGICOS

4.1 Requisitos generales de la inspección

4.1.1 Se deben realizar ensayos a fin de determinar si los preenvases cumplen con los requisitos del presente Proyecto de Norma Metrológica Peruana. Los ensayos pueden realizarse por muestreo de preenvases en cualquier nivel de distribución, incluyendo el lugar de envasado, de importación, distribución y venta al por mayor y venta.

Nota: La hora y el lugar del control metrológico pueden ser elegidos por el organismo nacional responsable.

4.1.2 Un lote de inspección tomado de la línea de producción debe estar compuesto de todos los preenvases no rechazados por un sistema de verificación. Se debe tener cuidado para evitar ajustes operativos diferentes a los normales o cualquier otra acción correctiva en el proceso de producción y llenado de los preenvases. Las muestras de preenvases deben ser tomadas por el envasador después del punto de verificación final.

4.1.3 Las incertidumbres expandidas (con un nivel de confianza $k=2$) asociadas con los instrumentos de medición y los métodos de ensayo utilizados para determinar las cantidades, no deben exceder de $0,2 T$. Ejemplos de fuente de incertidumbre incluyen el error máximo permisible y la repetibilidad en el pesaje y los instrumentos de medición, las variaciones en el material de envasado y fluctuaciones en las determinaciones de densidad causadas por las diversas cantidades de sólidos en un líquido, o por variaciones en la temperatura.

4.1.4 Una inspección debe consistir en verificar los tres valores siguientes independientemente de si se utiliza o no una muestra para determinar la conformidad de un lote de inspección:

- a) El error promedio del lote (ver numeral 3.2).
- b) El número de preenvases inadecuados en el lote de inspección que tienen un error TI (ver numeral 3.3.2).

- c) El número de preenvases inadecuados en el lote de inspección que tienen un error $T2$ (ver numeral 3.3.3).

Nota: La autoridad competente puede permitir tolerancias adicionales a las deficiencias tolerables, para la pérdida de cantidad del producto después del envasado, causada por la exposición usual y habitual a condiciones ambientales que ocurren en el almacenamiento y distribución, en la evaluación tanto de los requisitos de preenvases individuales como del requisito del promedio. Habitualmente estas tolerancias adicionales no se aplicarían a productos envasados en materiales de envase sellados herméticamente.

4.1.5 Un lote de inspección es

- a) aceptado si cumple los requisitos establecidos para los tres parámetros anteriores, o
- b) rechazado si no cumple uno o más de los requisitos.

4.2 Control por muestreo de lotes de inspección

4.2.1 *Requisitos metrológicos cuando se hace el muestreo de un lote de inspección*

Los ensayos para la aceptación o rechazo de lotes de inspección se realizarán sobre la base de muestreos aleatorios (ver numerales 2.1.13 y 4.3). Los lotes de inspección deben estar compuestos por preenvases que hayan sido producido en condiciones que se presume han sido uniformes (homogéneas). Del lote de inspección se debe seleccionar una muestra aleatoria de tamaño de muestra n . Los parámetros de los numerales 3.2 y 3.3 deben ser aplicados a la muestra de la siguiente manera:

- a) Requisito del promedio – El promedio de las cantidades reales de producto en los preenvases de un lote de inspección debe ser al menos igual a la cantidad nominal. La probabilidad de rechazar incorrectamente un lote de inspección que cumple este requisito no deberá ser mayor que el 0,5 %. La probabilidad de rechazar correctamente un lote de inspección con una cantidad real promedio inferior a $Q_{\text{nom}} - 0,74\sigma$ debe ser al menos 90 %.

Nota: σ es la desviación estándar de toda la población del lote de inspección (ver el Anexo F),

mientras que s es la desviación estándar de la muestra de tamaño de muestra n .

- b) Requisito del preenvase individual – La cantidad real de producto en un preenvase debe reflejar con exactitud la cantidad nominal, sin embargo, se deben permitir desviaciones (ver numeral 3.3). En el caso de que un lote de inspección contenga 2,5 % de preenvases con errores $T1$, la probabilidad de aceptación a ensayar las muestras debe ser al menos del 95 %. En el caso de que un lote de inspección contenga 9 % de preenvases con errores $T1$ y $T2$, la probabilidad de rechazar correctamente al ensayar las muestras es al menos del 90 %.

Nota: Es posible que los criterios numéricos (2,5 % y 9 %) no se apliquen estrictamente cuando se redondea un número de preenvases inadecuados (véase las notas del numeral 4.5).

4.3 Principios estadísticos del control por muestreo

4.3.1 Prueba del requisito del promedio

$$\text{Rechazar el lote si } \frac{e_{prom}}{s} + FCM < 0$$

Donde s es la desviación estándar de la muestra de los errores individuales, y FCM se encuentra en la columna 4 de la Tabla 2 ó se calcula mediante la fórmula del numeral 2.1.15.

- a) Con esta prueba se garantiza que la probabilidad de rechazar incorrectamente un lote de inspección que satisface el requisito establecido en el numeral 4.2.1 literal a), no sea mayor del 0,5 %.
- b) Esta prueba garantiza también que los lotes con cantidad real promedio inferior a $Q_{nom} - 0,74\sigma$ serán rechazados correctamente con una probabilidad de al menos 90 %.

Nota 1: Una fórmula alternativa sería $q_{prom} < Q_{nom} - FCM \times s$

Nota 2: Ver literales A.2.8 y F.3, que presentan información estadística básica con relación al requisito del promedio.

4.3.2 *Prueba del requisito para preenvases individuales, para errores $T1$*

Rechazar el lote si el número de preenvases que tienen un error $T1$ es mayor que el número de la columna 3 de la Tabla 2.

- a) Con esta prueba se garantiza que la probabilidad de rechazar incorrectamente un lote de inspección que satisface los criterios establecidos en el numeral 4.2.1 literal b), no sea mayor del 5 %.
- b) Esta prueba garantiza también que un lote que tenga el 9 % de preenvases con errores $T1$ y $T2$ será rechazado correctamente con una probabilidad de al menos el 90 %.

4.3.3 *Prueba del requisito de preenvases individuales, para errores $T2$*

Rechazar el lote si el número de preenvases que tienen un error $T2$ es mayor que cero.

En la muestra no debe haber preenvases inadecuados que tengan un error $T2$.

4.4 Tamaño de lote para fines de inspección

4.4.1 Cuando las muestras de preenvase se toman de la línea de producción, el tamaño del lote de inspección debe ser igual a la producción máxima de la línea de producción por hora, sin ninguna restricción en cuanto al tamaño del lote de inspección.

4.4.2 Cuando las muestras de preenvase se toman en las instalaciones del envasador, pero no de la línea de producción (donde se conoce la producción por hora), el

tamaño del lote de inspección debe ser igual a la producción máxima por hora, o 100 000, de estos valores el menor.

- 4.4.3 Cuando las muestras de preenvase no se toman en las instalaciones del envasador (y no se conocen ni la producción por hora ni el tamaño del lote original), el tamaño del lote de inspección debe ser definido por el funcionario que realiza la inspección, pero no debe exceder los 100 000. El lote de inspección debe ser considerado como homogéneo.

Nota: Generalmente, el funcionario que realiza la inspección debería considerar el número de preenvases disponibles, como el tamaño del lote de inspección.

4.5 Características del muestreo

Para un determinado tamaño de lote de inspección (N), la Tabla 2 especifica el tamaño de muestra mínimo (n), el número de preenvases aceptables con errores TI y el factor de corrección de la muestra (FCM).

En el Anexo I se presentan en detalle los planes de muestreo.

Tabla 2 - Plan de muestreo para números discretos de tamaños de lotes de inspección N

Tamaño de lote de inspección, N	Tamaño de muestra, n	Número de preenvases permitidos con error $T1$	FCM	
20 ó menos	Inspección total	0	NA	
40	32	1	0,22	
60	35	1	0,30	
80	47	2	0,25	
100	49	2	0,28	
200	64	3	0,27	
300	67	3	0,29	
400	81	4	0,26	
500	81	4	0,27	
600 a 100 000	98	5	600 a 656	0,24
			657 a 1 261	0,25
			1 262 a 31 094	0,26
			31 095 a 100 000	0,27

Nota 1: La tabla anterior utiliza el método de redondeo normal, Round (x), que se explican en el numeral 2.2.

Nota 2: La tabla anterior se obtuvo usando el procedimiento que se indica a continuación para calcular el número de preenvases (N_{T1} , N_{T2} y N_{T1+T2}) contenido en el lote de inspección. Las funciones NormsDist (Z) y NormsInv (P) se explican en el numeral 2.2.

$$N_{T1} = \text{Round} [N \{H_{T1+T2} - \text{NormsDist} (2 \text{ NormsInv} (H_{T1+T2}))\}]$$

$$N_{T2} = \text{Round} [N \text{ NormsDist} \{2 \text{ NormsInv} (H_{T1+T2})\}]$$

$$N_{T1+T2} = N_{T1} + N_{T2}$$

Anexo A

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN CUANDO ES UTILIZADO EL MUESTREO (Informativo)

A.1 Generalidades

La presente sección puede utilizarse para desarrollar procedimientos de ensayo destinados a verificar la cantidad de producto en los preenvases por medio de muestras tomadas de un lote de inspección, para verificar la conformidad con el numeral 3 “*Requisitos metrológicos para preenvases*”.

Nota: Cuando se somete a ensayo todo el lote de producción (no se realiza muestreo), se aplicarán los requisitos del numeral 3 sin necesidad de correcciones, como ocurre con el muestreo.

A.2 Procedimiento

A.2.1 Definir el lote de inspección de acuerdo con los numerales 4.2.1 y 4.4.

A.2.2 Determinar un tamaño de muestra apropiado para el lote de inspección usando la Tabla 2.

A.2.3 Determinar la deficiencia tolerable T , apropiada para la cantidad nominal de los preenvases, de acuerdo a la Tabla 1.

A.2.4 Determinar el número de preenvases que se permite que tengan errores $T1$, de la columna 3 de la Tabla 2.

A.2.5 Medir (ver las Notas 1 y 2 a continuación) y registrar la *MBR* para cada preenvase que va a ser abierto para la determinación de la tara. Determinar la *MPT* utilizando los procedimientos del Anexo B.

Nota 1: Este paso se lleva a cabo únicamente para ensayos gravimétricos no destructivos.

Nota 2: Los preenvases con gas protector o los preenvases al vacío deben abrirse antes de pesarlos, para determinar la *MBR*.

A.2.6 Medir y registrar la *MBR* de los preenvases restantes en la muestra y determinar el e_i para todos los preenvases en la muestra, utilizando los literales A.2.6.1 o A.2.6.2.

A.2.6.1 Si se utilizan ensayos gravimétricos no destructivos:

a) Calcular la *MBC* que puede utilizarse para calcular e_i , como se indica a continuación (ver Nota 1):

$MBC = \text{Masa Promedio de Tara} + \text{Cantidad Nominal (en masa) del preenvase (ver Nota 2)}$

b) Determinar e_i restando la *MBC* de la *MBR* de cada preenvase.

$$e_i = MBR - MBC$$

Nota 1: Este método es solo una recomendación, cualquier método exacto para calcular errores de preenvase individual es aceptable. En el informe de los resultados se debe registrar el método utilizado.

Nota 2: Cuando se utiliza el ensayo gravimétrico para determinar la cantidad real de fluidos en preenvases etiquetados en unidades de volumen, la masa nominal de producto líquido en el preenvase es el volumen nominal multiplicado por la densidad de un volumen medido del líquido a una temperatura de referencia. La temperatura recomendada internacionalmente es de 20 °C para la declaración de volumen de los líquidos no congelados.

Nota 3: Cuando se utiliza el ensayo gravimétrico para determinar la cantidad real de fluidos en preenvases etiquetados en unidades de volumen y el ensayo está relacionado con pesas (M_w en g) de una densidad de 8,0 g/mL, una cantidad de producto expresada en unidades de volumen (q_i en mL) debe ser calculada usando la siguiente formula:

$$q_i = (M_w \times 0,99985) / (\rho - 0,0012)$$

A.2.6.2 Cuando se utilizan ensayos destructivos (no es requerido la *MBC*), determinar la cantidad real del producto q_i y luego calcular el error individual del preenvase, como es indicado a continuación:

$$e_i = q_i - Q_{\text{nom}}$$

A.2.7 Determinar si los resultados del ensayo cumplen el requisito para preenvases individuales de acuerdo a los requisitos de A.2.7.1 a A.2.7.4.

A.2.7.1 Identificar todos los preenvases en la muestra con $e_i < 0$.

A.2.7.2 Para estos preenvases, ¿hay alguno con $e_i < -2T$? De ser así, el lote debe ser rechazado.

A.2.7.3 Para estos preenvases, contar el número de $e_i > -T$. Si este número es mayor al valor de la columna 3 de la Tabla 2, el lote debe ser rechazado.

A.2.7.4 Todos los otros preenvases cumplen con el requisito para preenvases individuales.

A.2.8 Determinar si los resultados del ensayo cumplen con el requisito para preenvases promedio, de acuerdo con los requisitos de los literales A.2.8.1 a A.2.8.3.

A.2.8.1 Calcular e_{prom} sumando los errores individuales de los preenvases e_i obtenidos en los literales A.2.6.1 ó A.2.6.2, según corresponda, y dividiendo la suma por el tamaño de muestra n . Si e_{prom} es 0 ó un número positivo, se cumple la regla para el promedio y no hay necesidad de pasar al literal A.2.8.2.

A.2.8.2 Determinar la desviación estándar de los errores de preenvases individuales de la muestra, usando la fórmula:

$$d_i^2 = (e_i - e_{prom})^2 \quad s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{prom})^2}{n-1}}$$

Nota: Esto puede lograrse mediante el siguiente método:

Para cada preenvase individual en la muestra, calcular $d_i^2 = (e_i - e_{prom})^2$. Sumar el d_i^2 y dividir la suma por $(n - 1)$ para obtener s^2 . Determinar la desviación estándar de la muestra s calculando la raíz cuadrada de s^2 .

A.2.8.3 De la fórmula $\frac{e_{prom}}{s} + FCM < 0$, calcular la cantidad $\frac{e_{prom}}{s} + FCM$, donde FCM se toma de la columna 4 de la Tabla 2, o se calcula como se indica en el numeral 2.1.15. Si es negativo, rechazar el lote; de lo contrario, aceptarlo.

A.3 Recursos adicionales para los métodos de ensayo

Consultar los siguientes artículos o las correspondientes publicaciones de la OIML, para ejemplos de métodos de ensayo para una amplia variedad de productos en diferentes preenvases:

- 1 Russing, J. Special methods for testing of certain types of prepackages such as sparkling beverages, aerosols, ice cream (OIML Bulletin – Number 96, September 1984).
- 2 OIML G 14:2011 Density measurement

Anexo B

PROCEDIMIENTOS DE TARA (Informativo)

B.1 Generalidades

Estos procedimientos permiten la utilización de material de envasado usado o no usado, a fin de determinar la cantidad real de producto en un preenvase, como se indica a continuación:

$$Q_i = MBR - MTP$$

B.2 Terminología

B.2.1 *Tara seca no usada*

Masa del material de envasado no usado, de un preenvase.

B.2.2 *Tara seca usada*

Material de envasado que se ha utilizado como parte de un preenvase y que se ha separado del producto y limpiado completamente para aproximarlos al estado del material de envasado cuando era nuevo.

B.3 Procedimiento

B.3.1 Seleccionar de manera aleatoria una muestra de tara de 25 materiales de envasado, de la muestra de preenvases tomados de un lote de inspección (tara seca usada), o de materiales de envasado nuevos en el punto de envasado (tara seca no usada).

Nota: En el caso de la tara seca usada, determinar la masa bruta del preenvase antes de abrir el material de envasado (ver literal A.2.5).

- B.3.2 Cuando se emplea la tara seca usada, limpiar el material de envasado de la muestra utilizando los procedimientos de limpieza domésticos normales usados por los consumidores del producto. El material de envasado no debe ser secado en el horno.
- B.3.3 Determinar la masa de 10 de los materiales de envasado seleccionados en la muestra.
- B.3.4 Determinar la *MPT* de las 10 muestras de tara pesadas en el literal B.3.3 y proceder de acuerdo con los literales B.3.4.1 a B.3.4.3.
- B.3.4.1 Si la *MPT* es igual o menor del 10 % de la cantidad nominal de producto, entonces utilizar la *MPT* para determinar la cantidad real de producto en los preenvases, de acuerdo con los requisitos aplicables en el literal A.3. Si la *MPT* excede el 10 % de la cantidad nominal de producto, determinar la desviación estándar de la muestra *s* de la muestra inicial y continuar como se indican en los numerales B.3.4.2 o B.3.4.3, según corresponda.
- B.3.4.2 Si la *MPT* es mayor del 10 % de la cantidad nominal y *s* es igual o menor que $0,25 \times T$, utilizar las 15 muestras adicionales de materiales de envasado seleccionadas en el literal B.3.1 y pesar como es indicado en el literal B.3.3. Determinar el promedio combinado de las 25 muestras de materiales de envasado. Utilizar esta *MPT* de 25 materiales de envasado para determinar la cantidad real de producto en los preenvases de acuerdo con los requisitos aplicables en el literal A.2.
- B.3.4.3 Si la *MPT* es mayor del 10 % de la cantidad nominal y *s* es mayor de $0,25 \times T$ del producto, no se puede utilizar la *MPT* y es necesario determinar y considerar cada masa de tara individual (ensayo destructivo). Abrir los preenvases y determinar la cantidad real de producto en cada preenvase, de acuerdo con los requisitos aplicables en el literal A.2.

Anexo C

CANTIDAD DRENADA DE PRODUCTOS ENVASADOS EN UN MEDIO LÍQUIDO (Informativo)

C.1 Generalidades

C.1.1 Este procedimiento puede utilizarse para determinar la cantidad drenada de producto en un medio líquido y puede aplicarse a preenvases con cantidades nominales hasta 50 kg.

C.1.2 Los requisitos de cantidad drenada se aplican a productos alimenticios envasados en los siguientes **medios líquidos**, solos o en combinación, que se consideran como material de envasado y no deben ser incluidos como parte de la cantidad nominal del producto:

- a) agua;
- b) soluciones salinas acuosas (salmuera);
- c) soluciones acuosas de azúcares u otras sustancias endulzantes;
- d) jugos de frutas o de vegetales, únicamente en frutas o vegetales enlatados;
- e) vinagre.

C.2 Equipo de ensayo

C.2.1 Para drenar el producto de un preenvase, utilizar un tamiz plano con malla cuadrada de 2,5 mm y espesor de alambre de 1,0 mm, y un recipiente de drenaje. El diámetro de este tamiz debe ser igual a 20 cm para uso con preenvases, donde el recipiente tiene una capacidad de 850 mL o menos y 30 cm para uso con recipientes de capacidad superior a 850 mL. Si la masa drenada declarada es mayor o igual a

2,5 kg, la cantidad puede dividirse, entre varios tamices, después de pesar la cantidad total.

Nota: Para tamices normalizados ver la ISO 3310-1 *Test Sieves – Technical Requirements and Testing – Part 1: Test sieves of metal wire cloth.*

C.2.2 Para la determinación de la cantidad, el instrumento de pesaje debe cumplir los requisitos del numeral 4.1.3.

C.3 Procedimiento para determinar la cantidad real de componente sólido del producto

C.3.1 Aplicar los requisitos del numeral 3 “*Requisitos metrológicos para preenvases*”.

C.3.2 Seleccionar una muestra de preenvases, de acuerdo con el numeral 4.2. El muestreo debe realizarse cuando los productos estén listos para su comercialización de acuerdo con el fabricante, cuando ya se ha realizado la distribución o en cualquier momento posterior a los 30 días después de la esterilización, pasteurización o proceso similar.

C.3.3 Almacenar las muestras por un periodo de 12 horas antes de proceder a los ensayos, dentro del intervalo de temperatura especificado por el envasador, o entre 20 °C a 24 °C.

C.3.4 Determinar la masa del tamiz vacío.

C.3.5 Abrir el preenvase y verter el producto y el medio líquido en el tamiz. Distribuir el producto y el medio líquido sobre la superficie del tamiz, pero no agitar el material en el tamiz. Para facilitar el drenaje, inclinar el tamiz un ángulo de 17 ° a 20 ° con respecto a la horizontal.

C.3.6 Invertir cuidadosamente con la mano todo el producto sólido, o partes del mismo, que tengan huecos o cavidades (por ejemplo, fruta en rodajas) si caen sobre el tamiz con los huecos o cavidades hacia arriba.

C.3.7 Drenar durante 2 minutos.

C.3.8 Volver a pesar el tamiz junto con el contenido y calcular la masa drenada del producto, como se indica a continuación:

$$M = M_{e2} - M_{e1}$$

donde: M = masa drenada del producto

M_{e1} = masa del tamiz limpio

M_{e2} = masa del tamiz más producto después del drenado

C.3.9 Antes de pesar posteriormente el mismo tamiz, asegurarse que esté limpio y libre de partículas del producto. No es necesario que el tamiz este seco, en tanto que se pese con exactitud antes de su uso.

Anexo D

PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA CANTIDAD REAL DE PRODUCTOS CONGELADOS (Informativo)

D.1 Generalidades

D.1.1 Los requisitos del numeral 3 *Requisitos metrológicos para preenvases* son aplicables a lotes de inspección de preenvases medidos después de retirar el exceso de hielo (material de envasado) de acuerdo con los procedimientos de los literales D.3 a D.5.

Nota: No se pretende descongelar el producto, solo eliminar el exceso de hielo; el producto mismo debería permanecer congelado para evitar la pérdida de humedad contenida en el producto en forma natural.

D.1.2 Cuando un producto no mencionado en los literales D.3 a D.5 está encerrado en una capa de hielo o tiene hielo en exceso en la superficie, se pueden adaptar en forma adecuada los procedimientos de los literales D.3 a D.5 o utilizar métodos para eliminar el exceso de hielo, con los cuales se logre un resultado equivalente y que sean aceptables por la autoridad competente.

D.2 Equipo de ensayo

D.2.1 Tamices de 20 cm y 30 cm de diámetro con malla de alambre de 2,5 mm y un espesor de alambre de 1,0 mm y un recipiente de drenaje.

Nota: Para tamices normalizados véase ISO 3310-1 *Test Sieves – Technical Requirements and Testing – Part 1: Test sieves of metal wire cloth*.

D.2.2 Para la determinación de la cantidad, el instrumento de pesaje debe cumplir los requisitos del numeral 4.1.3.

D.2.3 Baño de agua de un tamaño adecuado para sumergir el preenvase, o una canasta de malla metálica que contenga el producto glaseado con hielo y con capacidad de mantener la temperatura del agua entre 20 °C y 26 °C con una exactitud de ± 1 °C.

D.2.4 Chorro de agua fría.

D.2.5 Canasta de malla metálica, lo suficientemente grande para recibir el contenido de un producto glaseado con hielo y con un tamaño de malla lo suficientemente pequeño para retener el producto.

D.3 Frutas y vegetales congelados

D.3.1 Determinar la masa del tamiz y la del recipiente de drenaje que se van a utilizar. Para preenvases con una cantidad nominal de hasta 1,4 kg inclusive, utilizar un tamiz de 20 cm de diámetro, o un tamiz de 30 cm de diámetro para preenvases con una cantidad nominal superior a 1,4 kg.

D.3.2 Sumergir el preenvase en un baño de agua mantenida a $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$. Si el preenvase no es hermético al agua, colocarlo en una bolsa plástica, y eliminar el exceso de aire haciendo vacío y sellarlo de forma segura. Una vez que se ha derretido todo el exceso de hielo, retirar el preenvase del baño de agua y secarlo. Abrir cuidadosamente el preenvase con un mínimo de agitación.

D.3.3 Transferir el producto al tamiz pesado previamente. Con el tamiz inclinado de 17° a 20° aproximadamente con respecto a la horizontal para facilitar el drenaje, distribuir el producto uniformemente sobre el tamiz con un movimiento. Drenar durante 2 minutos, luego transferir el tamiz que contiene el producto, al recipiente de drenaje previamente pesado y determinar la masa real del producto utilizando un instrumento de pesaje adecuado (ver literal D.2.2).

D.3.4 Repetir los literales D.3.1 a D.3.3 para cada preenvase de la muestra.

D.4 Productos del mar glaseados y aves glaseadas (productos recubiertos con una capa de hielo para preservar su calidad) y bloques de pescado congelado (véase CODEX STAN 165-1989)

D.4.1 Determinar la masa del tamiz y del recipiente de drenaje a utilizar. Para preenvases con una cantidad nominal de hasta 900 g inclusive, utilizar un tamiz de 20 cm de diámetro, o utilizar un tamiz de 30 cm de diámetro para preenvases con una cantidad nominal superior a 900 g.

D.4.2 Retirar el producto del material de envasado. Colocarlo en una canasta de malla metálica lo suficientemente grande para recibir el contenido del preenvase y con aberturas lo suficientemente pequeñas para retener el producto. Colocar la canasta de malla metálica que contiene el producto, debajo de un chorro suave de agua fría, hasta eliminar el glaseado de hielo. Agitar el producto con cuidado para evitar cualquier daño.

D.4.3 Transferir el producto al tamiz pesado previamente. Inclinar el tamiz de 17 ° a 20 ° aproximadamente con respecto a la horizontal para facilitar el drenaje sin mover el producto. Drenar durante 2 minutos y luego transferir el tamiz con el producto al recipiente de drenaje pesado previamente. Determinar la masa real del producto en un instrumento de pesaje adecuado (ver literal D.2.2).

D.4.4 Repetir los literales D.4.1 a D.4.3 para cada preenvase de la muestra.

D.5 Camarones y cangrejos congelados

D.5.1 Determinar la masa del tamiz y del recipiente de drenaje a utilizar. Para preenvases con una cantidad nominal de hasta 450 g inclusive, utilizar un tamiz de 20 cm de diámetro, o un tamiz de 30 cm de diámetro para preenvases con una cantidad nominal superior a 450 g.

D.5.2 Retirar el producto del material de envasado y colocarlo en una canasta de malla metálica lo suficientemente grande para recibir el contenido del preenvase y con aberturas lo suficientemente pequeñas para retener el producto. Sumergir la canasta con el producto en un baño de agua mantenido a $26\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ con un flujo de agua continuo, de tal manera que la parte superior de la canasta sobresalga por encima

del nivel de agua. Cuando todo el exceso de hielo se haya derretido, retirarlo del baño de agua.

- D.5.3 Transferir el producto al tamiz pesado previamente. Inclinar el tamiz de 17 ° a 20 ° aproximadamente con respecto a la horizontal para facilitar el drenaje sin mover el producto. Drenar durante 2 minutos y luego transferir el tamiz con el producto, al recipiente de drenaje pesado previamente. Determinar la masa real del producto en un instrumento de pesaje adecuado.
- D.5.4 Repetir los literales D.5.1 a D.5.3 para cada uno de los preenvases de la muestra.

Anexo E

PROHIBICIÓN DE PREENVASES ENGAÑOSOS (Informativo)

E.1 Requisitos generales

Un preenvase no puede tener una forma, tamaño o cualquier característica que pueda engañar o confundir al consumidor en cuanto a la cantidad real contenida en un preenvase. Esto incluye un fondo falso, paredes laterales, tapa o cubiertas falsas. La fabricación o llenado del preenvase no debe engañar ni confundir de ninguna manera al consumidor.

E.2 Llenado completo

Es posible que un preenvase no esté lleno completamente, de tal manera que se pueda engañar al consumidor, a menos que la diferencia entre el volumen real del material de envasado y el volumen del producto que contiene (espacio vacío) se requiera en el proceso de producción. Si un consumidor no puede ver completamente el producto en el preenvase, puede considerarse que está lleno. Un preenvase con excesivo espacio no funcional (espacio vacío que no se requiere en el proceso de producción) es considerado como engañoso.

E.3 Espacio vacío funcional

Un espacio vacío funcional puede tener una función necesaria por las siguientes razones, en cuyo caso no se debería considerar engañoso:

- a) para la protección del producto;
- b) por los requisitos de las máquinas utilizadas para encerrar el contenido del preenvase;
- c) por el asentamiento inevitable del producto durante su transporte y manipulación;
y

- d) por la necesidad de que un preenvase desempeñe una función específica (por ejemplo, cuando el envasado tiene una función en la preparación o consumo de un alimento), en donde dicha función es inherente a la naturaleza del producto y se comunica con claridad a los consumidores.

E.4 Dispensadores de aerosol

El nivel de llenado de los dispensadores de aerosol debe estar de acuerdo con los requisitos nacionales o con las normas reconocidas de la industria especificadas en los requisitos nacionales.

Anexo F

BASE PARA EL MODELO DE MUESTREO ESTADÍSTICO UTILIZADO (Informativo)

F.1 Introducción

Este apéndice presenta los supuestos probabilísticos y estadísticos y las razones que sustentan el muestreo de aceptación presentado en este Proyecto de Norma Metrológica Peruana. El literal F.2 del presente Anexo proviene de la distribución de probabilidad de un preenvase muestreado de un lote aceptable. Los dos requisitos para el lote, el individual y el promedio, en conjunto determinan tanto la media como la desviación estándar de un preenvase muestreado de dicho lote. Finalmente, el literal F.4 describe el cálculo de los valores de la Tabla 2.

Nota: Varios reportes, específicamente, Sim [2], Willink [3] y Field [4], señalaron que la OIML R 87: 2004 (NMP 002:2008) contenía declaraciones imprecisas y difíciles de interpretar acerca de los requisitos para prueba de lotes, así como algunos errores de cálculo. Específicamente, Sim y Willink señalaron que la versión de 2004 contenía errores en el numeral 4.2, Tabla 2, específicamente acerca de los tamaños de las muestras y el número aceptable de preenvases con errores $T1$ no garantizaba la probabilidad de rechazar un lote inaceptable de al menos 0,9. Willink también observó que la OIML R 87 (NMP 002) no se utilizaba el requisito de que no hay errores $T2$ en la muestra, en los cálculos de probabilidad. El presente Anexo intenta corregir esta situación expresando los supuestos probabilísticos y estadísticos y el razonamiento que sustentan el muestreo de aceptación presentado en este Proyecto de Norma Metrológica Peruana.

La sección 2 de este Anexo proviene de la distribución de la probabilidad de un preenvase tomado de un lote aceptable. Los dos requisitos para el lote, el individual y el promedio, en conjunto determinan tanto la media como la desviación estándar de un preenvase muestreado de este lote (este hecho no se mencionaba en la OIML R 87: 2004 (NMP 002:2008)). Finalmente, la sección 4 describe el cálculo correcto de los valores de la Tabla 2.

F.2 Muestreo de un lote aceptable

Un lote aceptable cumple el requisito de que:

- a) La media μ sea mayor o igual a Q_{nom} , y que
- b) El porcentaje de preenvases en el lote con $Q_i < Q_{nom} - T$ no sea mayor de 2,5 %.

Considerar un lote con $\mu = Q_{nom}$ y donde el porcentaje de preenvases en el lote con $Q_i < Q_{nom} - T$ es igual a 2,5 %. Si asumimos que un preenvase seleccionado aleatoriamente del lote tiene un valor Q_i que sigue una distribución normal, entonces estas dos propiedades determinan en forma única la media y la desviación estándar de la distribución normal. El siguiente grafico ilustra esta situación. Muestra que esta curva normal está centrada en Q_{nom} y su desviación estándar se obtiene resolviendo la ecuación:

$$\frac{(Q_{nom} - T) - Q_{nom}}{\sigma} = \frac{-T}{\sigma} = -1,96$$

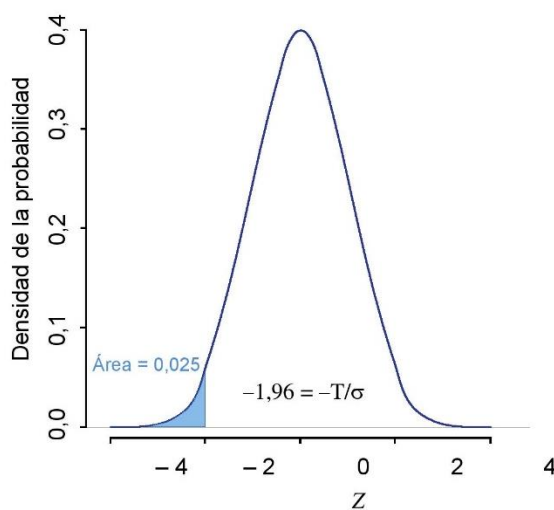


Figura 1 – Representación gráfica de una densidad normal con $\mu = Q_{nom}$ y un porcentaje de preenvases con $Q_i < Q_{nom} - T$ igual a 2,5 %

Por lo tanto, un lote aceptable es aquel en el cual los preenvases muestreados tienen valores Q_i que se toman de una densidad

$$N\left(\mu \geq Q_{nom}; \sigma^2 \leq \left(\frac{T}{1,96}\right)^2\right)$$

F.3 Prueba del requisito del promedio

Procede del ensayo del numeral 4.3.1.

Una prueba estadística que cumple el requisito establecido en el numeral 4.2.1 literal a), puede ser expresado como:

Rechazar el lote si $e_{prom} < C$, para una constante C que cumple el requisito de que la probabilidad $P(e_{prom} < C) = 0,005$ cuando se toman muestras de preenvases de un lote con $\mu = Q_{nom}$ y una desviación estándar σ .

Para un tamaño de muestra n , muestreada de un lote de tamaño N sin reemplazo, el error promedio es distribuido aproximadamente como $e_{prom} \square N\left(0, \frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1}\right)\right)$, donde el factor $\frac{N-n}{N-1}$ es el factor de corrección de población finita. Ahora e_{prom} puede convertirse a una densidad t de student con $n-1$ grados de libertad como

$$P(e_{prom} < C) = P\left(\frac{e_{prom}}{s\sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}} < \frac{C}{s\sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}}\right) = P\left(t_{n-1} < \frac{C}{s\sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}}\right).$$

El requisito de que $P(e_{prom} < C) = 0,005$, entonces se convierte en el requisito de que

$$P\left(t_{n-1} < \frac{C}{s\sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}}\right) = 0,005,$$

y dado que $P(t_{n-1} < t_{0,005,n-1}) = 0,005$, obtenemos

$$t_{0,005,n-1} = \frac{C}{s \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}}}$$

Esto lleva al resultado de que

$$C = s t_{0,005,n-1} \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}}$$

obteniendo la prueba

Rechazar el lote si
$\frac{e_{prom}}{s} < t_{0,005,n-1} \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}}$

en donde la cantidad

$$-t_{0,005,n-1} \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}}$$

es equivalente al *FCM* (Factor de Corrección de la Muestra) definido en el numeral 2.1.15.

Esta prueba está desarrollada de manera que garantice el requisito de probabilidad del numeral 4.2.1 literal a).

La prueba también necesita cumplir un segundo requisito, es decir, que logre la probabilidad de rechazo de 0,9 para lotes inacceptables con $\mu < Q_{nom} - 0,74\sigma$, donde σ es la desviación estándar del lote. Esto se cumple para los tamaños de lotes y de muestras establecidos en la Tabla 2.

Suponga que para el lote que se está ensayando, $\mu < Q_{\text{nom}} - 0,74\sigma$. Entonces

$$e_{\text{prom}} \square N\left(-0,74\sigma, \frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1}\right)\right).$$

Por lo tanto, el requisito en el numeral 4.2.1 literal a), establece que

$$P\left(e_{\text{prom}} < st_{0,005,n-1} \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}}\right) \geq 0,9,$$

y convirtiéndolo a una densidad t de student, obtenemos

$$P\left(e_{\text{prom}} < st_{0,005,n-1} \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}}\right) = P\left(t_{n-1} < \frac{st_{0,005,n-1} \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}} + 0,74\sigma}{s \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}}}\right) \cong$$

$$P\left(t_{n-1} < t_{0,005,n-1} + 0,74 \sqrt{\frac{n(N-1)}{N-n}}\right) \geq 0,9$$

y dado que

$$P(t_{n-1} < t_{0,9,n-1}) = 0,9,$$

concluimos que el requisito se cumple si

$$\sqrt{\frac{n(N-1)}{N-n}} \geq \frac{t_{0,9,n-1} - t_{0,005,n-1}}{0,74}.$$

Para cada N y n de la Tabla 2 podemos demostrar que esta desigualdad se mantiene y por lo tanto, se cumple el requisito.

Nota: Esta desigualdad se obtiene utilizando la aproximación que $s \cong \sigma$. Como s es un estimador consistente de σ , esta aproximación es cada vez mejor a medida que se incrementa el tamaño de la muestra. Más exactamente, observamos que $\frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$ está distribuido como una variable aleatoria de chi-cuadrado con $n-1$ grados de libertad. Usando esta información adicional, podemos demostrar que para todo N y n de la Tabla 2 la desigualdad todavía se cumple con la probabilidad de que se aproxime a 1 a medida que N se incrementa. Incluso para muestras de menor tamaño, por ejemplo para $n = 47$, $N = 80$, esta probabilidad es 0,999.

F.4 Prueba del requisito individual

Cálculo de los valores de la Tabla 2.

La prueba del requisito individual se realiza utilizando los estadísticos n_{T1} y n_{T2} . Estos dos estadísticos siguen una distribución hipergeométrica multivariada [5], es decir, su densidad se define como

$$P(n_{T1}, n_{T2}) = \frac{\binom{N_{T1}}{n_{T1}} \binom{N_{T2}}{n_{T2}} \binom{N - N_{T1} - N_{T2}}{n - n_{T1} - n_{T2}}}{\binom{N}{n}}, \text{ donde } \binom{a}{b} = \frac{a!}{b!(a-b)!}$$

N_{T2} es el número de preenvases en el lote con errores T_2 . N_{T1} es el número de preenvases en el lote, para los cuales $-2T \leq E_i < T$. Esta distribución de probabilidad es una generalización de la densidad hipergeométrica utilizada en [2], y es necesario para explicar el hecho de que, además de los criterios basados en n_{T1} , el lote puede ser rechazado con base en n_{T2} . La necesidad de tener esto en cuenta también se menciona en [3].

1. Cuando se muestrea un preenvase de un lote aceptable, demostramos líneas arriba que los valores Q_i siguen la distribución

$$N \left(Q_{nom}, \left(\frac{T}{1,96} \right)^2 \right).$$

Ahora, dado el tamaño del lote N ,

$$N_{T2} = N * P(Q_i < Q_{nom} - 2T) = N * P(Z < 3,92) \approx N * 0 = 0.$$

Entonces $N_{T1} = 0,025 * N$.

Para una selección particular de n y estos N_{T1} y N_{T2} es necesario que

$$P(n_{T1} \leq k_1, n_{T2} = 0) = 0,95$$

2. Suponga que se muestrea un preenvase de un lote con $N_{T1} + N_{T2}$ que son el 9 % del tamaño del lote N . Es necesario que este lote sea rechazado con una probabilidad de 0,9. Esto significa que para este lote se requiere que $P(n_{T1} \leq k_1, n_{T2} = 0) = 0,1$.

Para poder calcular esta probabilidad, necesitamos obtener N_{T2} y sabemos que

$$N_{T2} = N * P(Q_i < Q_{nom} - 2T).$$

Para facilitar este cálculo de probabilidad, es necesario hacer una suposición acerca de la media μ . La opción más conservadora (el lote de inspección más difícil de detectar es aquel con la media correcta pero con demasiados errores TI) es que $\mu = Q_{nom}$.

Para esta opción, utilizando el mismo tipo de argumentos que en el literal F.2, $Q_{nom} \square N \left(Q_{nom}, \left(\frac{T}{134} \right)^2 \right)$ y también $P(Q_i < Q_{nom} - 2T) = P(Z < -2,68) = 0,0037$

Entonces, $N_{T2} = N * 0,0037$ y $N_{T1} = 0,09 * N - 0,0037 * N = 0,0863 * N$.

3. Para un tamaño de lote dado N , encontramos el tamaño de muestra n y el valor k_1 de modo que para $N_{T1} = 0,025 * N$ y $N_{T2} = 0$, $P(n_{T1} \leq k_1, n_{T2} = 0) = 0,95$, y para $N_{T1} = 0,0863 * N$ y $N_{T2} = 0,0037 * N$, $P(n_{T1} \leq k_1, n_{T2} = 0) = 0,1$. Estos valores se presentan en la Tabla 2.

Anexo G

REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA APLICACIÓN DE LOS ERRORES $T1$ y $T2$ (Informativo)

La Figura 1 muestra una representación esquemática de la aplicación de los errores $T1$ y $T2$ definidos en los numerales 2.1.2.3 y 2.1.2.4 respectivamente.

Figura 1. Ejemplo de errores $T1$ y $T2$ para $T = 4,5$ g

	100 g	Cantidad nominal (Q_{nom})	
Errores individuales del preenvase (E_i) (preenvase inadecuado)	$-T \leq E_i < 0$ $-4,5 \text{ g} \leq E_i < 0$	Las cantidades de preenvases individuales Q_i inferior a Q_{nom} pero iguales o mayores ($Q_{nom} - T$) son variaciones aceptables.	
	$-2T \leq E_i < -T$ $-9 \text{ g} \leq E_i < -4,5 \text{ g}$	\uparrow $T1$ Error \downarrow	Los errores individuales del preenvase menores que $-T$ pero iguales o mayores que $-2T$ se denominan errores $T1$.
	$E_i < -2T$ $E_i < -9 \text{ g}$	\uparrow $T2$ Error \downarrow	Los errores individuales del preenvase menores que $-2T$ se denominan errores $T2$.

Anexo H

PLAN DE MUESTREO POR ETAPAS (Informativo)

H.1 Introducción

En el proceso de revisión de la OIML R 87: 2004 (NMP 002:2008), algunos Estados Miembros solicitaron la adición de un método de muestreo más práctico para que los funcionarios que realizan la inspección, pudieran llevar a cabo los ensayos con una muestra de menor tamaño. Sin embargo, una simple reducción en el tamaño de la muestra podría causar un aumento en la probabilidad de hacer un juicio falso. A fin de responder a esa solicitud, se introdujo en el presente Anexo un plan de muestreo por etapas.

H.2 Requisitos de inspección especificados en el Proyecto de Norma Metrológica Peruana

El Proyecto de Norma Metrológica Peruana estipula siete criterios estadísticos importantes con base en los cuales se acepta (o rechaza) un lote de inspección o se utiliza un método de muestreo. En la Tabla H.1 se presenta un resumen de estos criterios.

Tabla H.1. Requisitos de inspección especificados en la Norma Metrológica Peruana

Método de inspección	N°	Tipo de criterio		Criterios numéricos o características	Probabilidad de aceptar el lote	Numerales pertinentes de la NMP
Inspección total ^{*1}	1	Promedio		$Q_{\text{prom}} \geq Q_{\text{nom}}^{*3}$	No es necesario considerarlo ^{*1}	3.2
	2	Individual		$H_{T1} \leq 2,5 \% \text{ y } N_{T2} = 0^{*3}$		3.3
Inspección de muestreo ^{*2}	3	Promedio	PR ^{*5}	$Q_{\text{prom}} \geq Q_{\text{nom}}^{*3}$	$P_{\text{ac}} > 99,5 \%$	4.2.1 a) y 4.3.1
	4		CR ^{*5}	$Q_{\text{prom}} < Q_{\text{nom}} - 0,74\sigma^{*4}$	$P_{\text{ac}} < 10 \%$	
	5	Individual	PR ^{*5}	$H_{T1} \leq 2,5 \%^{*3}$	$P_{\text{ac}} > 95 \%$	4.2.1 b) y 4.3.2 a)
	6		CR ^{*5}	$H_{T1} \geq 9 \%^{*4}$	$P_{\text{ac}} < 10 \%$	4.2.1 b) y 4.3.2 b)
	7			$n_{T2} = 0$	No es necesario considerarlo	4.3.3

^{*1} En el método de inspección total, se miden todos los preenvase de un lote de inspección. En este método, para que el lote de inspección sea aceptado se deben cumplir los criterios 1 y 2. En este caso, la aceptación del lote se decidirá claramente, y no hay necesidad de considerar una probabilidad, pues P_{ac} será del 100 % si se cumplen todos los criterios, ó 0 % en cualquier otro caso.

^{*2} Para el método de inspección por muestreo, se debe seleccionar o planificar un método de inspección de manera que se cumplan todos los criterios 3-7. En este método, un lote de inspección con las características numéricas especificadas se debe aceptar bajo los criterios especificados de probabilidades (P_{ac}).

^{*3} Estos criterios numéricos se establecen de manera que un lote de inspección adecuado sea aceptado con una probabilidad mayor que los valores especificados (P_{ac}). Sin embargo, en el método de muestreo, estos criterios se confirman indirectamente con base en el resultado de la inspección de la muestra.

^{*4} Estas características se establecen para un lote de inspección inadecuado que se va a ensayar, y este lote se debe aceptar con una probabilidad menor a los valores especificados (P_{ac}). En otras

palabras, este lote se debe rechazar para asegurar que el riesgo para el consumidor llegue a ser menor que la probabilidad especificada (P_{ac}).

*5 PR indica los criterios para reducir el riesgo del productor y CR indica los criterios para reducir el riesgo para el consumidor.

H.3 Procedimiento de ensayo para el método de muestreo por etapas

En este numeral se explica el método de muestreo por etapas, con base en los requisitos individuales y del promedio especificados en los numerales 3 y 4 del Proyecto de Norma Metrológica Peruana. Este método exige realizar inicialmente un ensayo para el requisito individual (H.3.1) y sólo si se cumple este requisito, se requiere otro ensayo para el requisito del promedio (H.3.2). Para que un lote de inspección sea aceptado, se deben llevar a cabo ambos ensayos satisfactoriamente.

H.3.1 Procedimiento de ensayo para requisitos de preenvases individuales

Los procedimientos de ensayo prácticos para los requisitos individuales (criterios 5 a 7 de la Tabla H.1) se indican a continuación y se ilustran también en los diagramas de flujo de las Figuras H.1 a H.4.

H.3.1.1 Identificar el lote de inspección que debe ensayarse.

H.3.1.2 Conocer la cantidad nominal (Q_{nom}), y elegir la deficiencia tolerable que se aplicará a los preenvases en el lote, utilizando la Tabla 1 del PNMP 002.

H.3.1.3 Decidir (o conocer) el tamaño del lote de inspección (N) con base en los requisitos del numeral 4.4. Hallar de la Tabla H.2 el valor máximo del tamaño de muestra (n), que se podría requerir durante todas las etapas del muestreo. En las explicaciones siguientes se emplea un caso con $N = 100 - 139$ y $n = 75$ (en el paso 4).

H.3.1.4 Del lote de inspección, tomar aleatoriamente 75 preenvases y márkelos con números de identificación (#1 a #75). En estos procedimientos, a este grupo de 75 se le denomina la “muestra original”. Este procedimiento es necesario para

mantener la aleatoriedad del muestreo y para no repetir mediciones en el mismo elemento.

H.3.1.5 En los procedimientos H.3.1.6 a H.3.1.9, el lote de inspección se debe rechazar inmediatamente si uno de los preenvases tiene error $T2$, o cuatro o más preenvases tienen errores $T1$.

H.3.1.6 ETAPA 1: De la muestra original, tomar un grupo pequeño de 35 preenvases (#1 a #35) y medir la cantidad real en cada uno. Una vez hechas las mediciones, no mezclar con el resto los 35 preenvases medidos. Contar el número de preenvases con errores $T1$ y $T2$. Si ninguno de los 35 preenvases tienen un error $T1$ (observar que $n_{T1} = 0$ en la etapa 1 de la Tabla H.2), se cumple el requisito individual (ir al literal H.3.2). Si uno, dos o tres preenvases tienen errores $T1$, ir a los procedimientos H.3.1.7, H.3.1.8 o H.3.1.9, respectivamente.

H.3.1.7 ETAPA 2: Si uno de los 35 preenvase tiene un error $T1$, tomar un pequeño grupo adicional de preenvases de la muestra original hasta #50 y medir las cantidades reales de los preenvases adicionales. Si ninguno de los preenvases adicionales tienen un error $T1$, se cumple el requisito individual (ir al literal H.3.2). Si hay dos o tres preenvases en total con errores $T1$, ir a los procedimientos H.3.1.8 o H.3.1.9, respectivamente

H.3.1.8 ETAPA 3: Si dos preenvases tienen errores $T1$, tomar un pequeño grupo adicional de preenvases de la muestra original de hasta #60 y medir las cantidades reales de los preenvases adicionales. Si ninguno de los preenvases adicionales tiene un error $T1$, se cumple el requisito individual (ir al literal H.3.2). Si hay tres preenvases en total con errores $T1$, ir al procedimiento H.3.1.9.

H.3.1.9 ETAPA 4: Si tres preenvases tienen errores $T1$, tomar los preenvases restantes de la muestra original (75 en total) y medir las cantidades reales de los preenvases adicionales. Si ninguno de los preenvases adicionales tiene error $T1$, se cumple el requisito individual (ir al literal H.3.2).

H.3.2 *Procedimiento de ensayo para el requisito del promedio*

Solo si se ha cumplido el requisito individual (literal H.3.1), se lleva a cabo otro ensayo para el requisito del promedio con base en los criterios 3 y 4 de la Tabla H.1. Primeramente, cuando se

ha aprobado el ensayo individual, obtener los números reales del tamaño del lote (N) y del tamaño de la muestra (n). Luego, calcular el FCM usando la ecuación del numeral 2.1.15. El FCM se puede obtener utilizando las funciones de Microsoft Excel (versión 2010 o más reciente) como se indica en la ecuación H.1. En este cálculo, el tamaño de la muestra (n) es equivalente al número total acumulativo de muestras sometidas a muestreo en los procedimientos por etapas de H.3.1.6 a H.3.1.9.

$$FCM = -T.INV(0,005,n-1) / (SQRT(n \times (N-1) / (N-n))) \quad (H.1)$$

Entonces, confirmar si el FCM cumple con el criterio indicado en la ecuación del literal 4.3.1. Si se cumple este criterio, se concluye que el lote de inspección cumple el requisito del promedio.

H.3.3 *Evaluación final*

Si el lote de inspección cumple el requisito individual (literal H.3.1) y el requisito del promedio (literal H.3.2), debe concluir que el lote cumple todos los requisitos del presente Anexo basado en el presente Proyecto de Norma Metrológica Peruana, y se debería aceptar el lote inspección.

Tabla H.2. Valores de tamaños de muestras (n) y preenvases aceptables con errores $T1$ (n_{T1}) en el método de muestreo por etapas propuesto en el presente Anexo.

Tamaño del lote (N)		Etapa N°	Tamaño de muestra acumulativo (n)	Número aceptable de preenvases en la muestra con errores $T1$ (n_{T1})
Mínimo	Máximo			
100	139	1	35	0
		2	50	1
		3	60	2
		4	75	3
140	289	1	35	0
		2	50	1
		3	65	2
		4	80	3
		5	95	4
290	999	1	40	0
		2	50	1
		3	70	2
		4	90	3
		5	100	4
		6	115	5
1 000	100 000	1	40	0
		2	55	1
		3	70	2
		4	95	3
		5	105	4
		6	120	5
		7	135	6

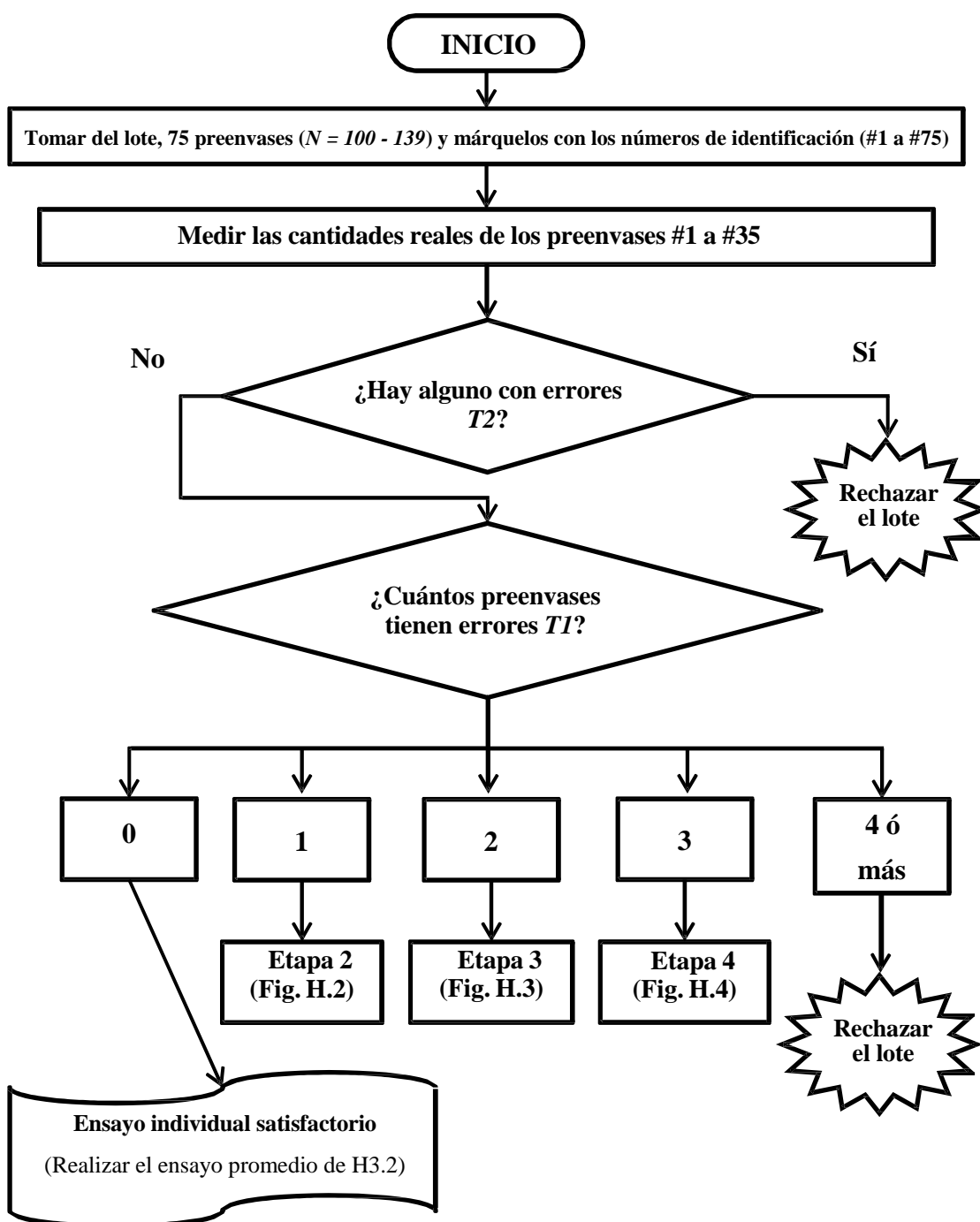


Figura H.1. Método de muestreo por etapas para determinar el cumplimiento del requisito individual para un tamaño de lote $N = 100 - 139$
Etapa 1: Iniciar todo el procedimiento

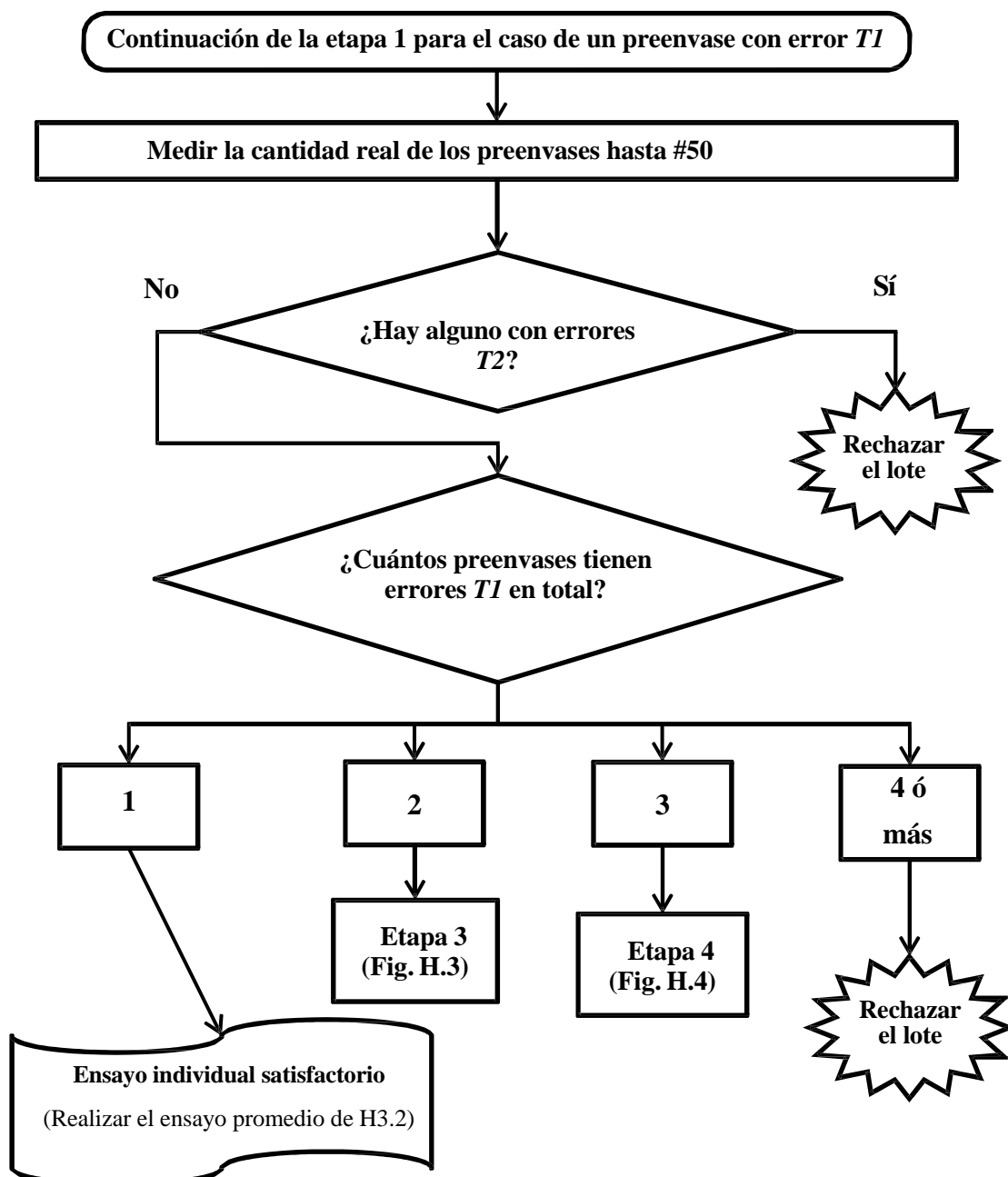


Figura H.2.

Método de muestreo por etapas para determinar el cumplimiento del requisito individual para un tamaño de lote $N = 100 - 139$

Etapa 2: Un caso en el que se encontró un preenvase con error T1 en la etapa 1.

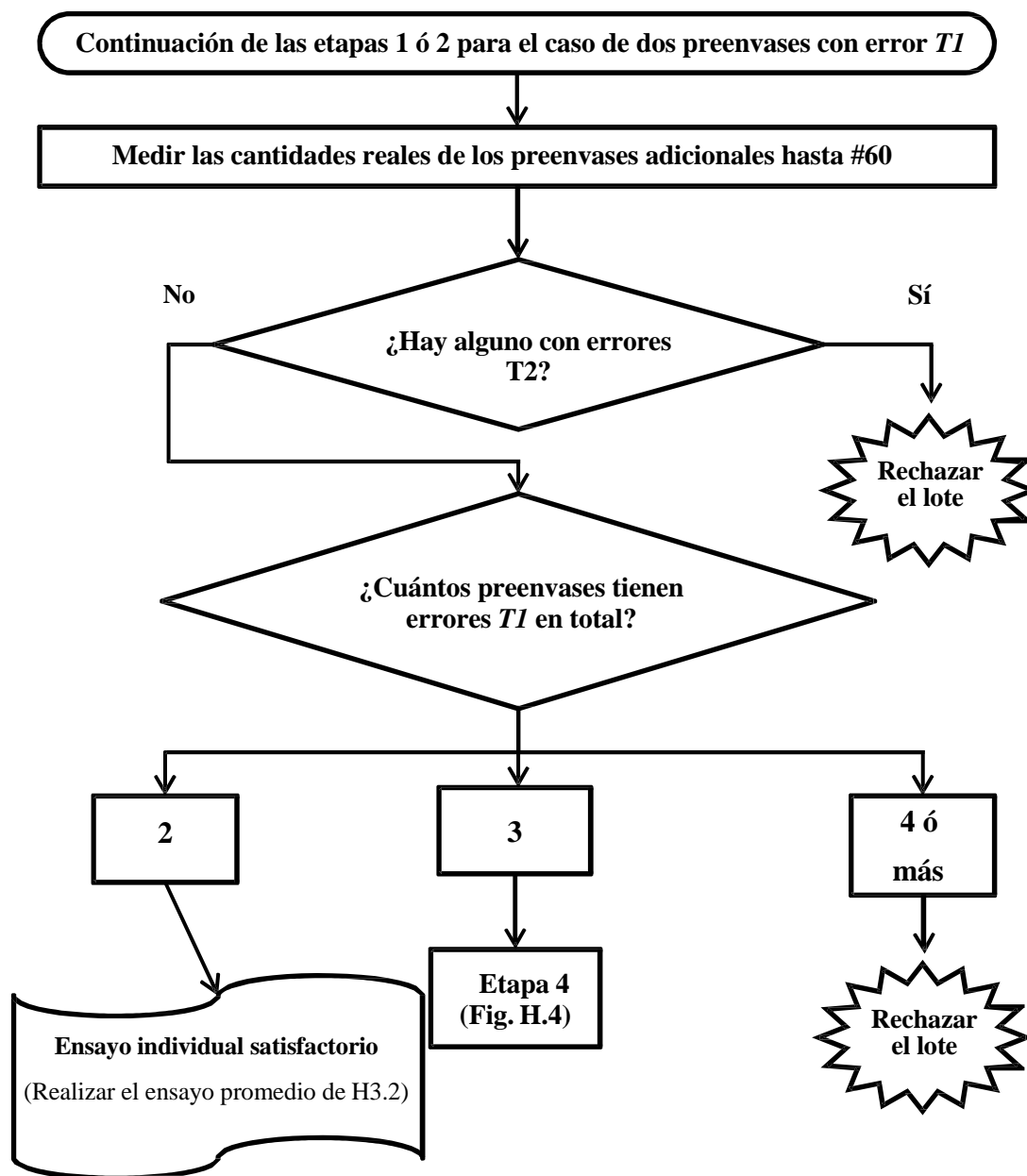


Figura H.3.

Método de muestreo por etapas para determinar el cumplimiento del requisito individual para un tamaño de lote $N = 100 - 139$

Etapa 3: Un caso en el que se encontró dos preenvase con error $T1$ en las etapas 1 ó 2.

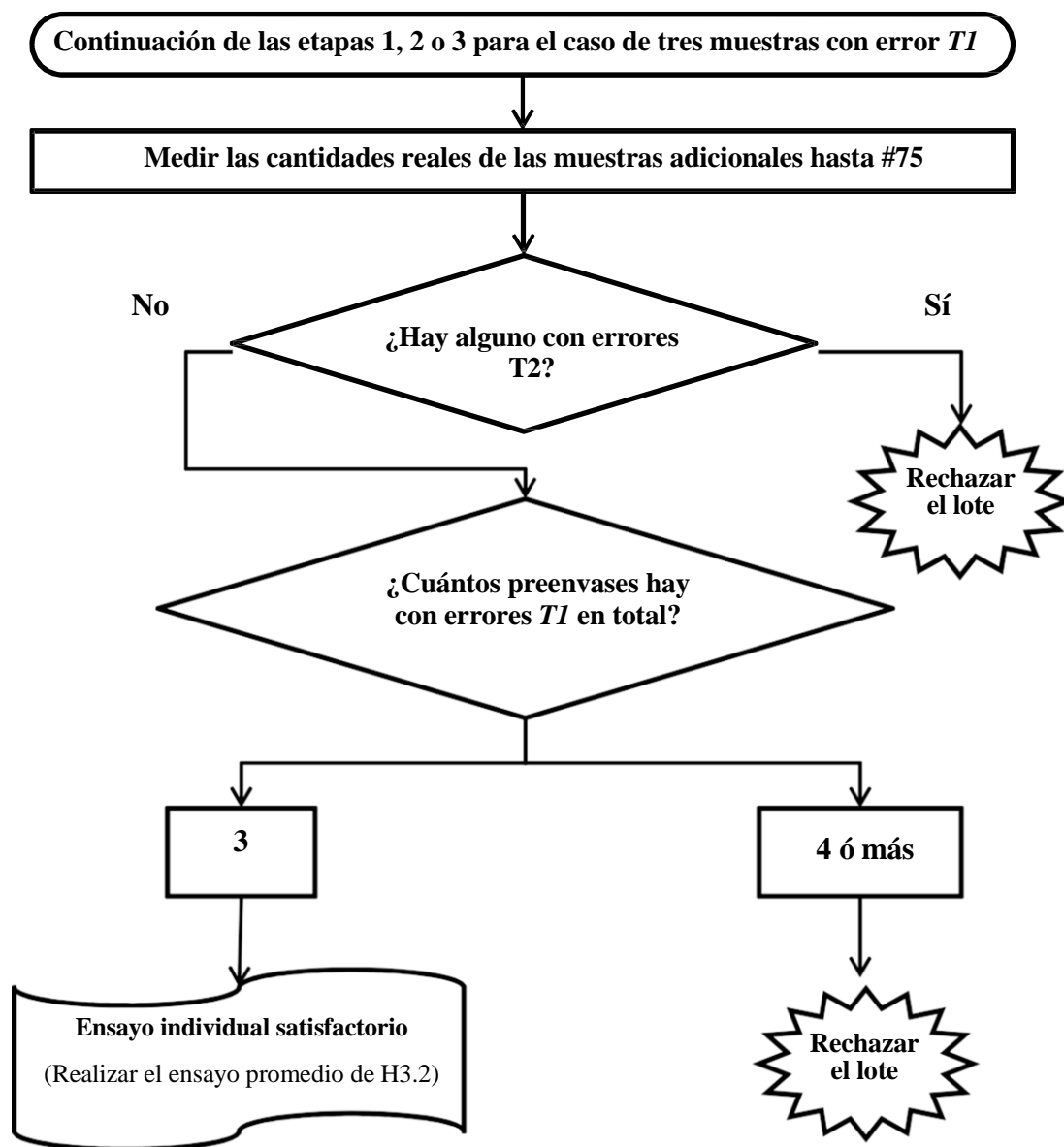


Figura H.4.

Método de muestreo por etapas para determinar el cumplimiento del requisito individual para un tamaño de lote $N = 100 - 139$

Etapa 4: Un caso en el que se encontró tres preenvase con error $T1$ en las etapas 1, 2 ó 3.

Anexo I

PLANES DETALLADOS DE MUESTREO (Informativo)

Serie 1 ($N = 21$ a 310)				Serie 2 ($N = 311$ a 599)			
Tamaño de lote de inspección, N	Tamaño de muestra, n	Número de preenvases permitidos con error TI	FCM	Tamaño de lote de inspección, N	Tamaño de muestra, n	Número de preenvases permitidos con error TI	FCM
21	20	1	0,14	311	79	4	0,26
22	21	1	0,14	312	80	4	0,25
23	22	1	0,13	313	80	4	0,26
24	23	1	0,12	314	80	4	0,26
25	24	1	0,12	315	80	4	0,26
26	25	1	0,11	316	81	4	0,25
27	26	1	0,11	317	81	4	0,25
28	27	1	0,10	318	81	4	0,25
29	23	1	0,27	319	79	4	0,26
30	24	1	0,26	320	79	4	0,26
31	25	1	0,25	321	79	4	0,26
32	26	1	0,24	322	80	4	0,26
33	27	1	0,23	323	80	4	0,26
34	28	1	0,22	324	80	4	0,26
35	28	1	0,24	325	80	4	0,26
36	29	1	0,23	326	81	4	0,25
37	30	1	0,22	327	81	4	0,25
38	31	1	0,21	328	81	4	0,25
39	32	1	0,21	329	81	4	0,25
40	32	1	0,22	330	82	4	0,25
41	28	1	0,30	331	79	4	0,26
42	29	1	0,29	332	80	4	0,26
43	29	1	0,30	333	80	4	0,26
44	30	1	0,29	334	80	4	0,26
45	31	1	0,28	335	80	4	0,26
46	31	1	0,29	336	81	4	0,26
47	32	1	0,28	337	81	4	0,26
48	33	1	0,27	338	81	4	0,26
49	33	1	0,28	339	81	4	0,26
50	34	1	0,27	340	82	4	0,25
51	35	1	0,26	341	82	4	0,25
52	35	1	0,27	342	80	4	0,26
53	31	1	0,32	343	80	4	0,26
54	31	1	0,33	344	80	4	0,26

55	32	1	0,32	345	80	4	0,26
56	33	1	0,31	346	81	4	0,26
57	33	1	0,31	347	81	4	0,26
58	34	1	0,30	348	81	4	0,26
59	34	1	0,31	349	81	4	0,26
60	35	1	0,30	350	82	4	0,26
61	46	2	0,20	351	82	4	0,26
62	47	2	0,19	352	82	4	0,26
63	47	2	0,20	353	82	4	0,26
64	42	2	0,25	354	80	4	0,26
65	43	2	0,24	355	80	4	0,26
66	44	2	0,24	356	81	4	0,26
67	44	2	0,24	357	81	4	0,26
68	45	2	0,24	358	81	4	0,26
69	46	2	0,23	359	81	4	0,26
70	46	2	0,23	360	81	4	0,26
71	47	2	0,23	361	82	4	0,26
72	48	2	0,23	362	82	4	0,26
73	48	2	0,23	363	82	4	0,26
74	49	2	0,22	364	82	4	0,26
75	50	2	0,22	365	80	4	0,26
76	45	2	0,26	366	80	4	0,26
77	46	2	0,25	367	81	4	0,26
78	46	2	0,26	368	81	4	0,26
79	47	2	0,25	369	81	4	0,26
80	47	2	0,25	370	81	4	0,26
81	48	2	0,25	371	82	4	0,26
82	49	2	0,24	372	82	4	0,26
83	49	2	0,25	373	82	4	0,26
84	50	2	0,24	374	82	4	0,26
85	50	2	0,24	375	82	4	0,26
86	51	2	0,24	376	83	4	0,26
87	46	2	0,27	377	81	4	0,26
88	47	2	0,27	378	81	4	0,26
89	47	2	0,27	379	81	4	0,26
90	48	2	0,27	380	81	4	0,26
91	49	2	0,26	381	82	4	0,26
92	49	2	0,26	382	82	4	0,26
93	50	2	0,26	383	82	4	0,26
94	50	2	0,26	384	82	4	0,26
95	51	2	0,26	385	82	4	0,26
96	51	2	0,26	386	83	4	0,26
97	52	2	0,25	387	83	4	0,26
98	52	2	0,26	388	83	4	0,26
99	48	2	0,28	389	81	4	0,26
100	49	2	0,28	390	81	4	0,26
101	60	3	0,22	391	81	4	0,26
102	61	3	0,22	392	82	4	0,26
103	61	3	0,22	393	82	4	0,26

104	62	3	0,22	394	82	4	0,26
105	63	3	0,21	395	82	4	0,26
106	63	3	0,21	396	82	4	0,26
107	64	3	0,21	397	83	4	0,26
108	64	3	0,21	398	83	4	0,26
109	65	3	0,21	399	83	4	0,26
110	66	3	0,21	400	81	4	0,26
111	61	3	0,23	401	81	4	0,26
112	61	3	0,23	402	82	4	0,26
113	62	3	0,23	403	82	4	0,26
114	62	3	0,23	404	82	4	0,26
115	63	3	0,23	405	82	4	0,26
116	63	3	0,23	406	82	4	0,26
117	64	3	0,22	407	83	4	0,26
118	65	3	0,22	408	83	4	0,26
119	65	3	0,22	409	83	4	0,26
120	66	3	0,22	410	79	4	0,27
121	66	3	0,22	411	80	4	0,27
122	62	3	0,24	412	78	4	0,27
123	62	3	0,24	413	78	4	0,27
124	63	3	0,24	414	78	4	0,27
125	63	3	0,24	415	79	4	0,27
126	64	3	0,23	416	79	4	0,27
127	64	3	0,23	417	79	4	0,27
128	65	3	0,23	418	79	4	0,27
129	65	3	0,23	419	79	4	0,27
130	66	3	0,23	420	79	4	0,27
131	66	3	0,23	421	80	4	0,27
132	67	3	0,23	422	80	4	0,27
133	67	3	0,23	423	78	4	0,27
134	63	3	0,24	424	78	4	0,27
135	64	3	0,24	425	79	4	0,27
136	64	3	0,24	426	79	4	0,27
137	47	2	0,32	427	79	4	0,27
138	47	2	0,32	428	79	4	0,27
139	48	2	0,31	429	79	4	0,27
140	48	2	0,32	430	79	4	0,27
141	59	3	0,27	431	80	4	0,27
142	60	3	0,26	432	80	4	0,27
143	60	3	0,26	433	80	4	0,27
144	61	3	0,26	434	80	4	0,27
145	57	3	0,28	435	79	4	0,27
146	58	3	0,27	436	79	4	0,27
147	58	3	0,27	437	79	4	0,27
148	59	3	0,27	438	79	4	0,27
149	59	3	0,27	439	79	4	0,27
150	59	3	0,27	440	79	4	0,27
151	60	3	0,27	441	80	4	0,27
152	60	3	0,27	442	80	4	0,27

153	61	3	0,26	443	80	4	0,27
154	61	3	0,27	444	80	4	0,27
155	61	3	0,27	445	80	4	0,27
156	62	3	0,26	446	79	4	0,27
157	59	3	0,27	447	79	4	0,27
158	59	3	0,28	448	79	4	0,27
159	59	3	0,28	449	79	4	0,27
160	60	3	0,27	450	79	4	0,27
161	60	3	0,27	451	80	4	0,27
162	61	3	0,27	452	80	4	0,27
163	61	3	0,27	453	80	4	0,27
164	61	3	0,27	454	80	4	0,27
165	62	3	0,27	455	80	4	0,27
166	62	3	0,27	456	81	4	0,27
167	63	3	0,27	457	81	4	0,27
168	59	3	0,28	458	79	4	0,27
169	60	3	0,28	459	79	4	0,27
170	60	3	0,28	460	79	4	0,27
171	61	3	0,27	461	80	4	0,27
172	61	3	0,27	462	80	4	0,27
173	61	3	0,27	463	80	4	0,27
174	62	3	0,27	464	80	4	0,27
175	62	3	0,27	465	80	4	0,27
176	62	3	0,27	466	80	4	0,27
177	63	3	0,27	467	81	4	0,27
178	63	3	0,27	468	81	4	0,27
179	63	3	0,27	469	81	4	0,27
180	61	3	0,28	470	79	4	0,27
181	61	3	0,28	471	80	4	0,27
182	61	3	0,28	472	80	4	0,27
183	62	3	0,28	473	80	4	0,27
184	62	3	0,28	474	80	4	0,27
185	62	3	0,28	475	80	4	0,27
186	63	3	0,27	476	80	4	0,27
187	63	3	0,27	477	81	4	0,27
188	63	3	0,27	478	81	4	0,27
189	64	3	0,27	479	81	4	0,27
190	64	3	0,27	480	81	4	0,27
191	64	3	0,27	481	80	4	0,27
192	61	3	0,28	482	80	4	0,27
193	62	3	0,28	483	80	4	0,27
194	62	3	0,28	484	80	4	0,27
195	62	3	0,28	485	80	4	0,27
196	63	3	0,28	486	80	4	0,27
197	63	3	0,28	487	81	4	0,27
198	63	3	0,28	488	81	4	0,27
199	64	3	0,27	489	81	4	0,27
200	64	3	0,27	490	81	4	0,27

201	64	3	0,27	491	81	4	0,27
202	65	3	0,27	492	81	4	0,27
203	62	3	0,28	493	80	4	0,27
204	62	3	0,28	494	80	4	0,27
205	63	3	0,28	495	80	4	0,27
206	63	3	0,28	496	80	4	0,27
207	63	3	0,28	497	81	4	0,27
208	63	3	0,28	498	81	4	0,27
209	64	3	0,28	499	81	4	0,27
210	64	3	0,28	500	81	4	0,27
211	64	3	0,28	501	81	4	0,27
212	65	3	0,27	502	81	4	0,27
213	65	3	0,28	503	82	4	0,27
214	65	3	0,28	504	80	4	0,27
215	63	3	0,28	505	80	4	0,27
216	63	3	0,28	506	80	4	0,27
217	63	3	0,28	507	80	4	0,27
218	64	3	0,28	508	81	4	0,27
219	64	3	0,28	509	81	4	0,27
220	64	3	0,28	510	81	4	0,27
221	76	4	0,25	511	81	4	0,27
222	76	4	0,25	512	81	4	0,27
223	77	4	0,24	513	81	4	0,27
224	77	4	0,24	514	82	4	0,27
225	78	4	0,24	515	82	4	0,27
226	75	4	0,25	516	80	4	0,27
227	75	4	0,25	517	80	4	0,27
228	75	4	0,25	518	81	4	0,27
229	76	4	0,25	519	81	4	0,27
230	76	4	0,25	520	81	4	0,27
231	76	4	0,25	521	81	4	0,27
232	77	4	0,25	522	81	4	0,27
233	77	4	0,25	523	81	4	0,27
234	77	4	0,25	524	82	4	0,27
235	78	4	0,24	525	82	4	0,27
236	78	4	0,25	526	82	4	0,27
237	78	4	0,25	527	82	4	0,27
238	64	3	0,28	528	81	4	0,27
239	64	3	0,28	529	81	4	0,27
240	64	3	0,28	530	81	4	0,27
241	65	3	0,28	531	81	4	0,27
242	65	3	0,28	532	81	4	0,27
243	65	3	0,28	533	81	4	0,27
244	65	3	0,28	534	81	4	0,27
245	66	3	0,28	535	82	4	0,27
246	66	3	0,28	536	82	4	0,27

247	66	3	0,28	537	82	4	0,27
248	67	3	0,28	538	82	4	0,27
249	67	3	0,28	539	81	4	0,27
250	64	3	0,29	540	81	4	0,27
251	65	3	0,28	541	81	4	0,27
252	65	3	0,28	542	81	4	0,27
253	65	3	0,28	543	81	4	0,27
254	65	3	0,28	544	81	4	0,27
255	66	3	0,28	545	82	4	0,27
256	66	3	0,28	546	82	4	0,27
257	66	3	0,28	547	82	4	0,27
258	66	3	0,28	548	82	4	0,27
259	67	3	0,28	549	82	4	0,27
260	67	3	0,28	550	82	4	0,27
261	77	4	0,25	551	81	4	0,27
262	77	4	0,25	552	81	4	0,27
263	77	4	0,25	553	81	4	0,27
264	77	4	0,25	554	81	4	0,27
265	78	4	0,25	555	82	4	0,27
266	78	4	0,25	556	82	4	0,27
267	78	4	0,25	557	82	4	0,27
268	79	4	0,25	558	82	4	0,27
269	79	4	0,25	559	82	4	0,27
270	79	4	0,25	560	82	4	0,27
271	80	4	0,25	561	82	4	0,27
272	80	4	0,25	562	81	4	0,27
273	77	4	0,26	563	81	4	0,27
274	78	4	0,25	564	81	4	0,27
275	78	4	0,25	565	81	4	0,27
276	78	4	0,25	566	82	4	0,27
277	78	4	0,25	567	82	4	0,27
278	79	4	0,25	568	82	4	0,27
279	79	4	0,25	569	82	4	0,27
280	79	4	0,25	570	82	4	0,27
281	80	4	0,25	571	82	4	0,27
282	80	4	0,25	572	83	4	0,27
283	80	4	0,25	573	83	4	0,27
284	78	4	0,26	574	81	4	0,27
285	78	4	0,26	575	81	4	0,27
286	78	4	0,26	576	82	4	0,27
287	78	4	0,26	577	82	4	0,27
288	79	4	0,25	578	82	4	0,27
289	79	4	0,25	579	82	4	0,27
290	79	4	0,25	580	82	4	0,27
291	79	4	0,25	581	82	4	0,27
292	80	4	0,25	582	82	4	0,27

293	80	4	0,25	583	83	4	0,27
294	80	4	0,25	584	83	4	0,27
295	81	4	0,25	585	81	4	0,27
296	66	3	0,29	586	82	4	0,27
297	66	3	0,29	587	82	4	0,27
298	66	3	0,29	588	82	4	0,27
299	67	3	0,29	589	82	4	0,27
300	67	3	0,29	590	82	4	0,27
301	79	4	0,26	591	82	4	0,27
302	80	4	0,25	592	82	4	0,27
303	80	4	0,25	593	83	4	0,27
304	80	4	0,25	594	83	4	0,27
305	81	4	0,25	595	83	4	0,27
306	81	4	0,25	596	83	4	0,27
307	78	4	0,26	597	82	4	0,27
308	79	4	0,26	598	82	4	0,27
309	79	4	0,26	599	82	4	0,27
310	79	4	0,26				
Tamaño de lote de inspección, N	Tamaño de muestra, n	Número de preenvases permitidos con error $T1$	FCM	Tamaño de lote de inspección, N	Tamaño de la muestra, n	Número de preenvases permitidos con error $T1$	FCM

Anexo J

REFERENCIAS (Informativo)

- [1] Norma Metrológica Peruana NMP 001 Requisitos para el etiquetado de productos preenvasados. Equivalente a la OIML R 79 *Labeling requirements for prepackaged products*.
- [2] Sim, C. H. (2007) *Requirements and process control for quantity of product in prepackages*. Metrologia 44, 29-34.
- [3] Willink, R. (2008) *Report for Measurement and Product Safety Service on OIML R87 (2004 E) and other documents*. Report.
- [4] Field, J. (2007) *OIML R87 sampling schemes*. Report.
- [5] Johnson, N. L., and Kotz, S. (1969) *Discrete Distributions*, Houghton and Mifflin.