

–MEIC–MAG–S

**EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA Y LOS  
MINISTROS DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMERCIO,  
DE AGRICULTURA Y GANADERÍA, Y DE SALUD,**

En uso de las atribuciones que les confiere el artículo 140, incisos 3) y 18), artículo 146 de la Constitución Política y los artículos 27 inciso 1) y 28 inciso 2.b) de la Ley General de Administración Pública, N° 6227 del 2 de mayo de 1978; y con fundamento en la:

- i. Ley del Sistema Internacional de Unidades, N° 5292 del 9 de agosto de 1973, sus reformas y su reglamento.
- ii. Ley General de Salud, N° 5395 del 30 de octubre de 1973 y sus reformas.
- iii. Ley Orgánica del Ministerio de Salud, N° 5412 del 8 de noviembre de 1973 y sus reformas.
- iv. Ley Orgánica del Ministerio de Economía, Industria y Comercio, N° 6054 del 14 de junio de 1977, sus reformas y su reglamento.
- v. Ley de Fomento a la Producción Agropecuaria FODEA, que contiene la Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura y Ganadería, N° 7064 del 29 de abril de 1987, sus reformas y su reglamento.
- vi. Ley de la Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor, N° 7472 del 20 de diciembre de 1994 sus reformas y su reglamento.
- vii. Ley de Protección Fitosanitaria, N° 7664 del 8 de abril de 1997, sus reformas y su reglamento.
- viii. Ley del Sistema Nacional de la Calidad, N° 8279 del 2 de mayo de 2002.
- ix. Ley de Aprobación del Tratado de Libre Comercio y de Intercambio Preferencial entre las Repúblicas de Costa Rica y Panamá, Ley N° 5252 del 18 de julio de 1973.
- x. Ley de Aprobación del Acta Final en que se incorporan los resultados de la Ronda de Uruguay de Negociaciones Comerciales Multilaterales, Ley N° 7475 del 20 de diciembre de 1994.
- xi. Ley de Aprobación del Tratado de Libre Comercio entre el Gobierno de la República de Costa Rica y el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Ley N° 7474 del 20 de diciembre de 1994.
- xii. Ley de Aprobación del Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica y República Dominicana, Ley N° 7882 del 9 de junio de 1999.
- xiii. Ley de Aprobación del Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica y Chile y del Protocolo Bilateral adjunto celebrado entre las Repúblicas de Costa Rica y Chile, Ley N° 8055 del 4 de enero de 2001.
- xiv. Ley de Aprobación del Tratado de Libre Comercio entre el Gobierno de la República de Costa Rica y el Gobierno de Canadá, Ley N° 8300 del 10 de setiembre de 2002.
- xv. Ley de CONARROZ, N° 8285 Creación de la Corporación Arrocera, Publicada en la Gaceta N° 114 del 14 junio del 2002.

***Considerando:***

1° —Que es deber del Estado mejorar la seguridad alimentaria nutricional de la población, mediante el fortalecimiento del marco jurídico en materia de alimentación y nutrición.

2° —Que es deber del Estado la prevención y control integral e intersectorial de la malnutrición, con oportunidad, calidad, equidad y enfoque de género, mediante el desarrollo y fortalecimiento de programas intersectoriales de alimentación y nutrición dirigidos a poblaciones

vulnerables por factores de riesgo, como pobreza y malnutrición, y la promoción del consumo de alimentos nutritivos e inocuos.

3° —Que el arroz es un alimento de consumo masivo en la población costarricense y que se relaciona directamente con su seguridad alimentaria y nutricional.

4° —Que los estudios señalan que el arroz es una de las principales fuentes de alimentación del costarricense, ya que constituye una de las fuentes más importantes de proteínas y calorías para un amplio sector de la población

5° —Que es deber del Estado velar porque el arroz que se comercializa a nivel nacional cumpla con los estándares de calidad requeridos que aseguren al consumidor el valor nutricional del grano, el nivel de calidad y la idoneidad del mismo.

6° —Que es necesario ante la dinámica del entorno y las condiciones y características de las nuevas y mejores variedades de semillas que se utilizan en la producción mundial del grano, revisar y actualizar periódicamente los reglamentos técnicos que regulan la comercialización del arroz en granza.

**Por tanto,**

## DECRETAN

**Artículo 1°** —Aprobar el siguiente reglamento técnico:

### **RTCR\_2005: ARROZ EN GRANZA. ESPECIFICACIONES Y METODOS DE ANALISIS**

#### **1. OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Este reglamento técnico tiene como propósito establecer las características de calidad e inocuidad que debe presentar el arroz en granza *Oryza sativa* L. en granza tipo largo nacional o importado que se industrializa y comercializa para consumo humano. Este reglamento no aplica para otros tipos de tamaños de granos.

Eliminado:

Eliminado:

Con formato: Numeración y viñetas

#### **2. REFERENCIAS**

#### **3. DEFINICIONES**

**3.1. arroz en granza seco y limpio:** Lote de arroz en granza con 13% o menos de humedad y 1,5 % o menos de impurezas.

**3.2. arroz húmedo y sucio:** Lote de arroz en granza con más de 13% de humedad y más de 1,5% de impurezas.

Con formato: Numeración y viñetas

**3.3. arroz en granza infestado:** Lote de arroz en granza que presenta al menos un insectos vivos dañinos al arroz.

Con formato: Numeración y viñetas

**3.4. arroz integral o descascarado:** granos enteros o quebrados de arroz, a los cuales se les ha removido únicamente la cáscara.

Con formato: Numeración y viñetas

- 3.5. arroz pilado:** granos de arroz entero y quebrado a los cuales se le ha removido la cáscara, la mayor parte de las capas exteriores del endosperma (pericarpio, tegumento y aleurona) y el embrión. También se conoce como arroz elaborado o blanqueado. Con formato: Numeración y viñetas
- ~~**3.6. arroz precocido:** arroz en granza, integral o pilado que sometido a un tratamiento térmico, de forma que se gelatinice completamente el almidón, seguido de un proceso de secado.~~ Con formato: Numeración y viñetas
- 3.7. cáscara o glumas:** cubierta exterior del grano de arroz., también denominado cubierta seminal. Con formato: Numeración y viñetas
- ~~**3.8. cascarilla:** residuo del proceso agroindustrial de descascarar del grano, conformado principalmente por cáscara o glumas agroindustrial, provenientes de la cáscara o glumas de arroz.~~ Con formato: Numeración y viñetas
- 3.9. grano de arroz en granza:** grano o fracción de grano proveniente de la especie *Oryza sativa* L. fisiológicamente desarrollado y maduro y que conserva más del 50% de la cáscara (cubierta seminal) después de cosechado. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.10. grano con centro blanco (panza blanca):** grano de arroz pilado entero o quebrado grueso, que tenga una apariencia opaca (blanca) pero diferente al grano yesoso. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.11. grano contrastante:** es todo grano de arroz pilado que sea de un tipo diferente al más frecuente en la muestra que se está analizando. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.12. grano dañado por calor:** grano de arroz pilado, entero o quebrado grueso, que tiene un color café oscuro o rojizo, provocado por sobrecalentamiento. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.13. grano dañado:** grano de arroz pilado, entero o quebrado grueso, que presenta deterioro por acción de insectos, microorganismos, humedad o causas mecánicas. En esta definición no se incluyen los granos manchados y dañados por calor. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.14. grano entero:** grano de arroz pilado sin quebraduras o grano de arroz pilado quebrado cuya longitud es igual o mayor a tres cuartos de la longitud del grano sin quebraduras. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.15. grano manchado:** grano de arroz pilado, entero o quebrado grueso, que tiene una coloración amarillenta visible, que contrasta con el color característico del arroz en análisis. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.16. grano quebrado grueso:** fracción de grano de arroz pilado cuya longitud es menor de tres cuartos, pero mayor que un cuarto de la longitud del grano entero sin quebradura, en la muestra. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.17. grano quebrado:** fracción de grano de arroz pilado cuya longitud es menor a tres cuartos de la longitud del grano entero sin quebraduras, en la muestra. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.18. grano sin quebradura:** grano de arroz pilado que se conserva el endosperma completo. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.19. grano rojo:** grano de arroz pilado, entero o quebrado grueso, que presente una estría de color rojo en toda su longitud o ~~dos o más~~ estrías parciales que sumadas sean igual o superior a la longitud del grano. Con formato: Numeración y viñetas

- 3.20. grano tipo corto:** arroz pilado sin quebraduras que tiene una relación largo / ancho menor o igual a 1,9. El largo no debe exceder a 5,5 mm y el ancho debe ser mayor o igual a 2,9 mm. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.21. grano tipo largo:** arroz pilado sin quebraduras que tiene una relación largo / ancho mayor o igual a 3,0. El largo no debe exceder a 6,6 mm y el ancho debe ser menor o igual a 2,2 mm. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.22. grano tipo medio:** arroz pilado sin quebraduras que tiene una relación largo / ancho que oscila entre el 2,0 y 2,9. El largo debe estar comprendido en el siguiente intervalo: mayor o igual a 5,5 mm y menor o igual a 6,6 mm. y el ancho debe estar comprendido en el intervalo: mayor o igual a 2,3 mm y menor o igual a 2,7 mm. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.23. grano yesoso:** grano de arroz pilado, entero o quebrado grueso, que tiene al menos la mitad de su volumen de una apariencia ~~opaca de aspecto~~ **harinoso** similar al yeso o tiza. También se considera al que tiene un cincuenta por ciento o más de su superficie con esta apariencia. ~~Se excluye de esta definición el grano con centro blanco, conocido también como panza blanca.~~ Con formato: Numeración y viñetas
- 3.24. grano fisiológicamente inmaduro:** grano de arroz en cáscara que no alcanzó su desarrollo completo, ni su madurez fisiológica, o que está totalmente vacío. También se conoce como grano vano o lajilla. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.25. contenido de humedad:** es la relación que existe entre la masa del agua contenida en el grano con respecto a la masa de la materia seca más el agua del mismo, expresado como porcentaje. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.26. impurezas:** materia extraña al arroz, granos de arroz fisiológicamente inmaduros y granos de arroz descascarados que sean separados por métodos mecánicos convencionales de limpieza.
- 3.27. insecto dañino al grano:** Son insectos que se encuentran bien adaptados a la vida en el arroz en granza almacenado y los que ocasionan el daño directo o indirecto al grano. El daño directo consiste en la destrucción del grano por el insecto, con fines alimenticios o de ovoposición. El indirecto se produce cuando los cuerpos de los insectos muertos y su excremento contaminan el grano.
- 3.28. lote de arroz en granza:** es el conjunto de granos obtenidos de la especie *Oryza sativa* L en que al menos el 98% de ellos conserve las cubiertas exteriores (glumas) o cáscara. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.29. Lote de arroz en Granza Mezclado:** Es el conjunto de granos obtenidos de la especie *Oryza sativa* L que tienen menos de XX% de granos sin la cubierta seminal.
- 3.30. muestreo:** método de investigación que proporciona, con base en una muestra, información tan segura como la conseguida mediante el examen de toda la población. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.31. muestra representativa:** cantidad de arroz en granza que presenta el mismo patrón de distribución de sus características de calidad que presenta el lote de origen. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.32. muestra de ensayo:** es una porción de arroz en granza o pilado que se utiliza para analizar alguna característica del grano, y que se obtiene por homogeneización y división de la muestra de laboratorio. Con formato: Numeración y viñetas

- 3.33. muestra de laboratorio:** Es la muestra de arroz en granza que llega al laboratorio para su correspondiente análisis. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.34. muestra testigo o de respaldo:** muestra que se obtiene por homogeneización y división de la muestra de laboratorio para ser guardada bajo condiciones adecuadas que garanticen su condición original de calidad e inocuidad y que puede ser utilizada como muestra de ensayo en caso de reclamo o corroboración de los resultados. Estas condiciones se deben mantener durante 10 días.
- 3.35. Muestra Húmeda:** Arroz en granza con más del 13% en humedad.
- 3.36. Muestra Seca:** Arroz en granza con menos del 13% en humedad.
- 3.37. olores comercialmente objetables:** son todos aquellos olores que no sean característicos de la especie *Oryza sativa* L tales como fermentación, mohos, fertilizantes, plaguicidas y otros. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.38. Olor Normal:** Olor característico del grano de arroz en granza de la especie *Oryza Sativa* L.
- 3.39. puntilla:** Fracción de grano de arroz pilado cuya longitud es de una cuarta parte o menos de la longitud promedio de los granos presentes en la muestra de análisis.
- 3.40. rendimiento de arroz comercial:** Es el porcentaje de arroz entero y quebrado grueso, que se obtiene a partir de una muestra de ensayo de arroz en granza, sin impurezas. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.41. índice de pilada:** Es el porcentaje de rendimiento que relaciona la cantidad de arroz entero que se obtiene a partir de la muestra de ensayo de arroz en granza de arroz en granza, sin impurezas. Se expresa en porcentaje y también se conoce como rendimiento de entero. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.42. rendimiento de pilada:** Es el porcentaje que relaciona la cantidad de arroz pilado entero y quebrado que se obtiene a partir de una muestra de ensayo de arroz en granza, sin impurezas y se expresa en porcentaje. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.43. rendimiento de puntilla:** Es el porcentaje que relaciona la cantidad de puntilla que se obtiene a partir de la muestra de ensayo de arroz en granza, sin impurezas y se expresa en porcentaje. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.44. rendimiento de quebrado grueso:** Es el porcentaje que relaciona la cantidad de grano quebrado grueso que se obtiene a partir de la muestra de ensayo de arroz en granza, sin impurezas y se expresa en porcentaje. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.45. rendimiento de semolina:** Es el porcentaje que relaciona la cantidad de semolina que se obtiene a partir de la muestra de ensayo de arroz en granza, sin impurezas y se expresa en porcentaje. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.46. semillas objetables:** semillas enteras o quebradas diferentes al arroz en granza presentes en el arroz pilado sin puntilla. Con formato: Numeración y viñetas
- 3.47. semolina:** Subproducto del proceso agroindustrial, que se obtiene al someter al arroz integral al proceso de pulido y que está constituido en su mayor parte por las capas exteriores del endospermo y el embrión. Con formato: Numeración y viñetas

#### 4. CLASIFICACION

**arroz de grano corto:** es un lote de arroz que tiene al menos un 95% ó más de los granos sin quebraduras de tipo corto.

**arroz de grano mediano:** es un lote de arroz que tiene al menos un 95% ó más de los granos sin quebraduras de tipo mediano.

**arroz de grano largo:** es un lote de arroz que tiene al menos un 95% ó más de los granos sin quebraduras de tipo largo.

**arroz de grano extra largo:** es un lote de arroz que tiene al menos un 95% ó más de los granos sin quebraduras de tipo extra largo.

**Tabla 1. Clases comerciales de arroz (Tipos)**

Tipos	Relación ancho / largo (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)
Grano corto	Menor o igual a 1,9	Menor o igual a 5.5	Mayor o igual a 2.9
Grano mediano	Mayor a 2,0 y menor a 2,9	Mayor o igual a 5.5 y menor o igual a 6.6	Mayor o igual a 2.3 y menor o igual a 2.7
Grano largo	Mayor o igual 3,0	Menor o igual a 6.6	Menor o igual a 2.2
Grano mezclado	No cumple con los requisitos anteriores		

## 5. **ESPECIFICACIONES DE CALIDAD**

Eliminado: ¶

Con formato: Numeración y viñetas

### 5.1 **Requisitos de Calidad**

En todos los grados de calidad, sin perjuicio de las disposiciones especiales para cada uno de ellos y las tolerancias admitidas, el arroz en granza debe cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- a) El nivel máximo permisible de aflatoxinas debe de ser de 20 ug/ kg de arroz en granza<sup>1</sup>.
- b) **Infestación (falta datos)**

Con formato: Numeración y viñetas

### 5.2 **Grados de Calidad**

De acuerdo con las características de calidad y los porcentajes máximos permisibles al lote de arroz en granza se le asignará uno de los grados de calidad establecidos en la Tabla N° 2, según indicado en la sección 5.3.

**Tabla 2. Factores y grados de calidad para el arroz en granza tipo largo**

Grado de Calidad	Semillas objetables y/o granos dañados por calor. (N°/500 g)	Porcentajes máximos de granos			
		Manchados	Yesosos	Rojos	Dañados
1	2	0,50	1,50	0,50	1,00
2	10	1,50	3,00	1,50	1,50
3	20	2,50	4,50	3,00	3,00

**Según Muestra:** Se clasifica como “según muestra” al lote que no reúna los requisitos de alguna de las clases 1, 2 y 3.

Si un lote se clasifica como “según muestra”, bajo el parámetro de olor comercialmente objetable, las partes involucradas establecerán las medidas pertinentes.

### 5.3 **Asignación de grado**

Para asignar el grado de calidad a un lote de arroz se debe:

- Asignar el grado de calidad correspondiente a cada factor analizado en la tabla 2.
- El factor de calidad que presente el grado con el valor numérico más alto ó según muestra será el que determine el grado de calidad del lote.

<sup>1</sup> Véase, Decreto Ejecutivo N- 27980-S del Ministerio de Salud de la República de Costa Rica, publicado en el Diario Oficial “La Gaceta” N-140 del 20 de julio de 1999.

## 6. OTRAS DISPOSICIONES

### 6.1 Disposiciones relativas a tratamientos post-cosecha

Los agentes de tratamiento posteriores permitidos a la cosecha para este producto, no rebasarán los límites máximos establecidos por la legislación del país. En su defecto, serán los fijados por la lista de estos compuestos y sus límites, aprobada por los Comités del Codex Alimentarius competentes, en relación con el producto objeto de este reglamento técnico.

### 6.2 Disposiciones relativas a contaminantes

**6.2.1 Residuos de plaguicidas.** Los residuos de los plaguicidas permitidos para este producto, no rebasarán los límites máximos establecidos, ni deberán contener residuos de plaguicidas cuya utilización está prohibida por la legislación del país y en donde la detección y análisis correspondientes son competencia del Servicio Fitosanitario del Estado. En su defecto, serán los fijados por la lista de estos compuestos y sus límites, aprobada por el Comité del Codex Alimentarius sobre Residuos de Plaguicidas, en relación con el producto objeto de este reglamento técnico.

**6.2.2 Otros Contaminantes.** Los agentes contaminantes permitidos en este producto, no rebasarán los límites máximos establecidos por la legislación del país, o en su defecto por la normativa del Codex Alimentarius en lo establecido en la Lista de Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas (CAC/MRL 1, en su última versión), Lista de Límites Máximos para Residuos Extraños (CAC/MRL 3, en su última versión) y cualquier otra normativa del CODEX aplicable al producto objeto de este reglamento técnico.

### 6.3 Disposiciones relativas a la higiene

Se recomienda aplicar los documentos del Codex Alimentarius *Principios generales de higiene de los alimentos* (CAC/RCP 1 - 1969 Rev. 1, 1979) y cuando proceda el *Código de Ética para el comercio internacional de los alimentos* (CAC/RCP 20 - 1979, Rev. 1, 1985).

## 7. TOMA DE MUESTRAS

Para asegurar la representatividad de las muestras de laboratorio estas deben ser extraídas por las partes interesadas o por una autoridad representativa, siguiendo los métodos descritos en el Anexo 1 de este reglamento.

## 8. METODOS DE ANÁLISIS

### Principios de Calidad

Características de un lote de arroz que determina la calidad comercial del grano como; color, daños, impurezas, temperatura, humedad y rendimientos de beneficiado.

Los principios de calidad contenidos en este reglamento se detallan a continuación:

**8.1 Temperatura:** se refiere a la temperatura del grano expresada en grados Celsius.

**8.2 Olor:** característica organoléptica propia del grano y se expresa como olor normal u olor comercialmente objetable.

Con formato: Numeración y viñetas

**8.3 Infestación:** se determina sobre el lote de arroz por observaciones de una infestación al momento del muestreo y por el análisis de la muestra de ensayo. El procedimiento para determinar infestación en la muestra de ensayo es el siguiente: Con formato: Numeración y viñetas

**8.3.1** Separar de la muestra de laboratorio una muestra de ensayo de al menos 1 kg. Con formato: Numeración y viñetas

**8.3.2** Separar las impurezas finas e insectos en una criba con perforaciones circulares de 0,211 cm (criba 1/12") sobre una bandeja de fondo. El cribado se hace en porciones no mayores de 300 g.. Con formato: Numeración y viñetas

**8.3.3** Contar el número de insectos vivos dañinos al grano almacenado que se encuentran en la bandeja de fondo y sobre la criba. Con formato: Numeración y viñetas

**8.4 Impurezas** Con formato: Numeración y viñetas

**8.4.1** Separar de la muestra de laboratorio una muestra de ensayo no menor de al menos 500 gramos, pasarla por una criba con perforaciones circulares de 0,48 cm (12/64"), para separar las impurezas grandes de gran tamaño. Luego Posteriormente, pasar la muestra que queda en la bandeja de fondo esta muestra por una criba con de perforaciones oblongas con los extremos en semicírculo, del tamaño apropiado para remover granos vanos, inmaduros y otras las impurezas. Con formato: Numeración y viñetas

En caso de que las impurezas no puedan ser removidas utilizando el procedimiento anterior por condiciones de humedad o dimensiones del grano utilizar el siguiente procedimiento:

En el caso de una muestra de arroz seco se usa la criba 0,162 cm x 0,952 cm (No. F 0,064" x 3/8") y para el caso de una muestra de arroz húmedo de grano largo se puede utilizar la criba 0,162 cm x 0,952 cm (No. F 0,064" x 3/8") o la criba 0,178 cm x 1,27 cm (No. D 4 1/2 / 64" x 1/2"). Si se encuentran granos de arroz en granza bien formados en la bandeja de fondo o sobre la criba de 0,48 cm, se deben reintegrar a la muestra limpia.

**8.4.2** Si es necesario, pasar la muestra cribada por una corriente de aire (tipo aspirador Bates) para remover las impurezas livianas. Si se encuentran granos bien formados que hayan sido separados por el aire se deben reintegrar a la muestra limpia. Con formato: Numeración y viñetas

**8.4.3** Si es necesario, la determinación se completa a mano sobre la muestra limpia obtenida en el punto anterior. Las impurezas recolectadas de la muestra se revisan para cerciorarse que no tengan granos de arroz en granza maduro y bien formado. Con formato: Numeración y viñetas

**8.4.4** Pesar la muestra de ensayo limpia y calcular el contenido de impurezas, de acuerdo con la siguiente fórmula: Con formato: Numeración y viñetas

$$\text{Porcentaje de impurezas: } \left[ \frac{(\text{Ma} - \text{MaL})}{\text{Ma}} \times 100 \right]$$

en donde:

**Ma** es la masa de la muestra de ensayo (en 6.5.1).

**MaL** es la masa de la muestra de ensayo limpia (en 6.5.4).

**8.4.5** Las impurezas se expresan en porcentaje en números enteros y un decimal. Con formato: Numeración y viñetas

**8.5 Humedad** Con formato: Numeración y viñetas

**8.6.1** El método de referencia para la determinación de humedad es el horno (Official Methods of Analysis, ed 15, 1990 Volumen 2, No. 925.10). En la rutina de análisis se utilizan

métodos indirectos debidamente validados que den resultados similares a los del horno ( $\pm 0,5\%$ ).

- 8.6.2** La humedad se determina en una muestra de ensayo separada del arroz limpio obtenido en 6.5.4. Luego de la determinación de la humedad por métodos indirectos la muestra debe reintegrarse a la muestra de ensayo limpia en 6.5.4.
- 8.6.3** La humedad se expresa en porcentaje en números de entero y con un decimal y el nivel máximo permisible del arroz en granza para su industrialización deberá ser del 13%, a fin de no deteriorar el valor nutricional del grano, su apariencia y evitar el riesgo de aparición de aflatoxinas en el arroz en granza.

## 8.6 Rendimiento de pilada

Con formato: Numeración y viñetas

- 8.7.1** Pesar y descascarar una muestra de ensayo del arroz en granza sin impurezas y con una humedad entre 11% y 13%, obtenida de conformidad con las disposiciones sobre impurezas especificadas en el punto 7.5.4 del Reglamento Técnico de Arroz en Granza. Esta muestra debe ser del tamaño apropiado para el equipo que se utilizará en el proceso de descascarado y pulido.
- 8.7.2** Blanquear toda la muestra descascarada y recolectar la semolina.
- 8.7.3** El arroz pilado se debe enfriar durante al menos 20 minutos, dentro de un recipiente hermético.
- 8.7.4** Pesar el arroz pilado y calcular el rendimiento de pilada de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento de pilada} = \frac{AP}{Ma} \times 100$$

en donde:

**AP** es la masa del arroz pilado (en 7.7.4).

**Ma** es la masa de la muestra de ensayo (en 7.7.1).

- 8.7.5** El rendimiento de pilada se expresa en porcentaje en números enteros y un decimal.

## 8.7 Rendimiento de semolina

Con formato: Numeración y viñetas

- 8.7.1** Pesar la semolina obtenida en el paso 7.7.2 y calcular su rendimiento de acuerdo con la siguiente fórmula:

Con formato: Numeración y viñetas

$$\text{Rendimiento de semolina} = S/Ma \times 100$$

en donde:

**S** es la masa de la semolina.

**Ma** es la masa de la muestra de ensayo (en 7.7.1)

- 8.7.2** El rendimiento de semolina se expresa en porcentaje en números enteros y un decimal.

Con formato: Numeración y viñetas

## 8.8 Rendimiento de arroz comercial

Con formato: Numeración y viñetas

- 8.9.1** Separar una muestra de ensayo de al menos 50 g del arroz pilado obtenido en 7.7.2 utilizando un homogeneizador.

**8.9.2** Pasar la muestra por cribas de alvéolos circulares de 0,238 cm (criba 6/64" que retenga la puntilla dentro de los alvéolos) colocadas sobre una mesa separadora de grano quebrado para separar la fracción de puntilla.

**8.9.3** Pesar el grano entero y quebrado grueso que no es retenido por esta criba y calcular el rendimiento de arroz comercial de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento de arroz comercial} = (\text{EQG} / \text{Ma}) * \text{Rp}$$

en donde:

**EQG** es la masa de la porción de grano entero y quebrado grueso (en 7.9.3).

**Ma** es la masa de la muestra de ensayo (en 7.9.1).

**Rp** es el rendimiento de pilada (en 7.7.4).

**8.9.4** El rendimiento de arroz comercial se expresa en porcentaje en números enteros y un decimal.

## **8.9 Rendimiento de puntilla**

Con formato: Numeración y viñetas

**8.10.1** Pesar la puntilla retenida por las cribas de alvéolos circulares de 0,238 cm (criba 6/64") (paso 7.9.2) y calcular su rendimiento de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento de puntilla} = (\text{P} / \text{Ma}) * \text{Rp}$$

en donde: **P** es la masa de la puntilla.

**Ma** es la masa de la muestra de ensayo (en 7.9.1).

**Rp** es el rendimiento de pilada (en 7.7.4)

Eliminado: ¶

**8.10.2** El rendimiento de puntilla se expresa en porcentaje en números enteros y un decimal.

## **8.10 Rendimiento de entero (índice de pilada)**

Con formato: Numeración y viñetas

**8.11.1** La fracción de entero y quebrado grueso obtenida en el paso 7.9.3 se pasa por cribas de alvéolos circulares de 0,397 cm y 0,476 cm (cribas 10/64" y 12/64" que retengan el grano quebrado grueso dentro de los alvéolos) colocadas sobre la mesa separadora de grano quebrado. Revisar a mano y de forma detallada, las fracciones separadas. Extraer los granos que no cumplan con las definiciones dadas en este reglamento técnico y colocarlos en la fracción que corresponda.

**8.11.2** Pesar la fracción de grano entero y calcular el rendimiento de entero de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento de Entero} = (\text{E} / \text{Ma}) * \text{Rp}$$

en donde:

**E** es la masa de grano entero.

**Ma** es la masa de la muestra de ensayo (en 7.9.1)

**Rp** es el rendimiento de pilada (en 7.7.4).

**8.11.3** El rendimiento de entero se expresa en porcentaje en números enteros y un decimal.

## **8.11 Rendimiento de grano quebrado grueso**

Con formato: Numeración y viñetas

**8.12.1** Pesar la fracción de grano quebrado grueso retenida por las cribas de alvéolos circulares de 0,397 cm y 0,476 cm (cribas de 10/64" y 12/64"), luego de la revisión detallada (paso 7.11.1) y calcular su rendimiento en la muestra de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento de grano quebrado grueso} = (\text{QG} / (\text{Ma}) * \text{Rp}$$

en donde:

**QG** es la masa del grano quebrado grueso (en 7.12.1).

**Ma** es la masa de la muestra de ensayo (en 7.9.1).

**Rp** Es el rendimiento de pilada (en 7.7.4)

**8.12.2** El rendimiento de grano quebrado grueso se expresa en porcentaje en números enteros y un decimal.

## 8.12 Factores de calidad del grano de arroz en granza

← Con formato: Numeración y viñetas

**8.13.1** Granos dañados por calor y semillas objetables

- Separar una muestra de ensayo de al menos 500 gramos del punto 7.7.4, utilizando un homogeneizador.
- Pasar la muestra por cribas de alvéolos circulares de 0,238 cm (criba 6/64" que retenga la puntilla dentro de los alvéolos) colocadas sobre una mesa separadora de grano quebrado para separar la fracción de puntilla.
- Pesar la muestra resultante sin puntilla del punto anterior y separar manualmente los granos dañados por calor y las semillas objetables.
- Contar los granos dañados por calor y las semillas objetables y calcular el número en 500 gramos de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{N}^\circ \text{ de semillas objetables y granos dañados por calor}/500 \text{ g} = (\text{SOC} / \text{Ma}) * 500$$

en donde:

**SOC** es el número semillas objetables y granos dañados por calor.

**Ma** es la masa de la muestra de ensayo de arroz pilado (en 7.13.1.3).

- El número de semillas objetables y granos dañados por calor se expresa en números enteros en 500 gramos.

**8.13.2** Grano dañado, manchado, rojo, yesoso y otros tipos

- Unir y mezclar la fracción de grano quebrado grueso con el grano entero que se había separado en el numeral 7.11.1.
- Pesar una muestra de ensayo de al menos 25 g.
- Separar manualmente, de la muestra de ensayo obtenida en el paso anterior los granos manchados, yesosos, rojos, dañados y contrastantes. Si un grano presenta más de un defecto debe ser incluido en el factor de calidad más evidente.
- Pesar por separado cada factor de calidad y calcular su porcentaje en la muestra de acuerdo con las siguientes fórmulas:

$$\text{Porcentaje de grano dañado} = (\text{D} / \text{Ma}) * 100$$

$$\text{Porcentaje de grano manchado} = (\text{M} / \text{Ma}) * 100$$

**Porcentaje de grano rojo =  $(R / Ma) * 100$**

**Porcentaje de grano yesoso =  $(Y / Ma) * 100$**

**Porcentaje de grano de otros tipos =  $(OT / Ma) * 100$**

en donde:

**D** es la masa de los granos dañados.

**M** es la masa de los granos manchados.

**R** es la masa de los granos rojos.

**Y** es la masa de los granos yesosos.

**OT** es la masa de los granos de otros tipos.

**Ma** es la masa de la muestra de ensayo (en 7.13.2.2).

- Los granos dañados, manchados, rojos, yesosos y de otros tipos se expresan en porcentaje en números enteros y un decimal.

## **9. INFORME DEL ANÁLISIS**

En general éste debe contener la siguiente información:

**9.1** Nombre, dirección, teléfono, fax, correo electrónico y apartado postal del laboratorio.

**9.2** Nombre, dirección, teléfono y número de fax del solicitante del análisis.

**9.3** Tipo de muestra.

**9.4** Número de muestras.

**9.5** Fecha de muestreo.

**9.6** Análisis solicitados.

**9.7** Nombre de la persona que realizó el muestreo.

**9.8** Fecha de ingreso de las muestras al laboratorio.

**9.9** Fecha de realización de los análisis.

**9.10** Fecha de emisión del informe de análisis.

**9.11** Identificación del informe.

**9.12** Expresión de resultados y su incertidumbre de acuerdo con los análisis solicitados.

**9.13** Notas.

**9.14** Especificación que los resultados del informe corresponden a las muestras analizadas.

**9.15** Descripción de las muestras.

**9.16** Especificación de los métodos de ensayo utilizados para analizar las muestras.

- 9.17 Especificación que el informe de análisis es exclusivo para el solicitante y que se prohíbe su reproducción (excepto en forma total) sin la aprobación escrita del laboratorio.
- 9.18 Especificación que la muestra de respaldo se mantendrá en custodia durante 30 días (muestras secas) o 10 días (muestras húmedas) después de la emisión de este informe de análisis. Concluido estos períodos se desecharán las muestras.
- 9.19 Firmas del personal responsable del informe de análisis.

## 10. REFERENCIAS o BIBLIOGRAFÍA??

- 10.1 Estados Unidos de Norteamérica.2004. Manual de Inspección del Arroz, publicado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos el 1 de julio de 1994. s.p.
- 10.2 1999. Decreto Ejecutivo No 27980-S, publicado en La Gaceta No 140 del 20 de julio de 1999. Costa Rica, Imprenta Nacional. s.p.
- 10.3 1999. Decreto Ejecutivo No 27980-S, publicado en La Gaceta No 140 del 20 de julio de 1999. Costa Rica, Imprenta Nacional. s.p.

## DISPOSICIONES FINALES

Artículo 2°—La Corporación Arroceras Nacional inspeccionará los equipos de laboratorio de las agroindustrias. Tales equipos deberán ser operados siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante. La Corporación desaprobará los equipos que presenten problemas de mantenimiento y/o calibración.

El personal que realice el muestreo y los análisis en las agroindustrias deberá ser idóneo para el desempeño de esas funciones. Los inspectores de la Corporación tendrán plena atribución para controlar y verificar los resultados obtenidos en estas entregas.

La Corporación Arroceras Nacional programará cursos de capacitación al personal de las agroindustrias.

Artículo 3°—Para el muestreo y análisis de calidad del arroz, las agroindustrias deberán seguir las disposiciones del Reglamento Técnico de Arroz en Granza y validar sus métodos, así como cumplir con las otras disposiciones que en relación con el tema se establezcan.

Artículo 4°—Para el cumplimiento del Reglamento Técnico de Arroz en Granza, la Corporación deberá contar con el personal altamente experimentado en el manejo de equipo, toma de muestras, análisis de calidad e interpretación de la información, siguiendo para esto procedimientos que garanticen equidad, precisión e imparcialidad de los resultados.

Artículo 5°—Las agroindustrias, deberán dar a los inspectores de la Corporación todas las facilidades que sean necesarias para el cumplimiento de sus responsabilidades. Dichos inspectores tendrán libre acceso a las instalaciones y tendrán la facultad de supervisar el recibo, la toma de muestras y la evaluación de la calidad del arroz en cualquier hora y día. Así mismo podrán verificar los equipos de laboratorio, los resultados de los análisis e inspeccionar las romanas destinadas al pesaje y recibo del arroz.

Comentario [MN1]:  
¿Cuenta CONARROZ con el respaldo legal para esto, no es LACOMET la institución con esta potestad?

Comentario [MN2]: ¿A las 7 de la noche un domingo?

**Artículo 6°**—La Corporación podrá comprobar el adecuado funcionamiento de las romanas instaladas en las agroindustrias. Para esto se considera:

- a) Establecer un programa de verificación de las romanas e instalaciones destinadas al pesaje y recibo de arroz, a efecto de que se cumplan las condiciones exigidas por la Ley 8285.
- b) Se brindará el informe respectivo, a la Dirección Ejecutiva, sobre la verificación y estado del funcionamiento de las romanas. Se entregará copia a la agroindustria para los fines correspondientes.
- c) En tanto la romana no cumpla con los requerimientos de buen funcionamiento y calibración se suspenderá, hasta que sea reparada. La agroindustria podrá utilizar otra romana que cumpla con las disposiciones exigidas por la ley.
- d) Una vez que la romana haya sido reparada y calibrada, la agroindustria deberá comunicarlo a la Corporación para verificar su funcionamiento.
- e) El costo de la calibración y reparación de dichas romanas correrá por cuenta de la agroindustria.

**Comentario [MN3]:** ¿Tiene algún convenio con LACOMET?

**Con formato:** Numeración y viñetas

**Con formato:** Numeración y viñetas

**Con formato:** Numeración y viñetas

**Con formato:** Numeración y viñetas

**Con formato:** Numeración y viñetas

**Artículo 7°**—Las agroindustrias están obligadas a contar con laboratorios debidamente instalados, con todos los equipos e instrumentos necesarios y personal capacitado para realizar el muestreo y el análisis de calidad del arroz.

**Comentario [MN4]:** ¿No lo pueden contratar?

En cuanto al equipo e instrumentos para la realización de muestreo y análisis de calidad se recomienda el siguiente:

- Medidor de humedad
- Criba para infestación: 0,211 cm (criba 1/12")
- Cribas para la determinación de impureza.
  - 0,48 cm (12/64")
  - 0,162 cm x 0,952 cm (No. F 0,064" x 3/8")
  - 0,178 cm x 1,27 cm (No. D 4 1/2/64" x 1/2")
- Fondo para cribas
- Secadora de muestras
- Aspirador de Impurezas
- Balanza de pesaje de al menos 2.0 kg ± 0,1 gramos de precisión
- Balanza de pesaje de al menos 300 gr ± 0,01 gramos de precisión.
- Homogeneizador tipo Boerner o tipo Cargo
- Divisor de precisión
- Descascaradora de arroz
- Pulidor de arroz N° 2 o N° 3
- Mesa separadora de grano quebrado
- Cribas separadoras de puntilla: 0,238 cm (6/64")
- Cribas separadora de grano quebrado grueso
  - 0,397 cm (10/64")
  - 0,476 cm (12/64")
- Lámpara con lupa
- Termómetro
- Sonda de alvéolos de tubos concéntricos de 10 o de 12 alvéolos para el muestreo de camiones previo a la descarga
- Muestreador especializado para camiones durante la descarga
- Recipientes herméticos para recolección y conservación de muestras
- Cámara fría

**Con formato:** Numeración y viñetas

- Medidor de blancura, transparencia y grado de pilado
- Juego de pesas
- Higrotermómetro
- Densímetro
- Durómetro
- Cronómetro
- Medidor de revoluciones
- Vernier (“Pie de rey”)
- Aire acondicionado

## ANEXO 1

### 1 MUESTREO DE ARROZ EN GRANZA

#### 1.1 Requisitos

1.1.1 Utilizar instrumentos de muestreo aprobados

1.1.2 El muestreo debe ser realizado por personal capaz y autorizado

1.1.3 Se debe proporcionar las facilidades para que el muestreador realice su función de manera segura y sin riesgos que atenten contra su integridad física

1.1.4 La vida y la seguridad del muestreador es lo más importante

← Con formato: Numeración y viñetas

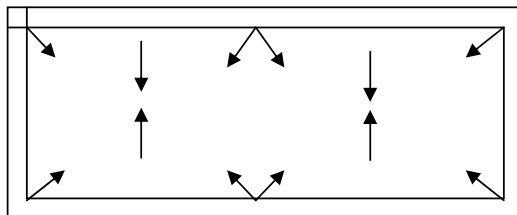
← Con formato: Numeración y viñetas

#### 1.2 Muestreo para arroz en granza en camiones

← Con formato: Numeración y viñetas

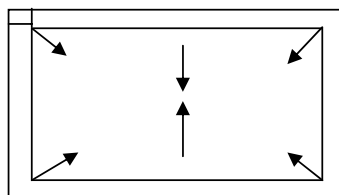
1.2.1 Cuando el camión tenga una capacidad de transporte de grano mayor a 20 toneladas métricas, utilizar el siguiente esquema de muestreo. Las flechas indican la dirección y los puntos a muestrear (12 puntos):

← Con formato: Numeración y viñetas



1.2.2 Cuando el camión tenga una capacidad de transporte de grano es menor a 20 toneladas métricas, utilizar el siguiente esquema de muestreo. Las flechas indican la dirección y los puntos a muestrear (6 puntos):

← Con formato: Numeración y viñetas



1.2.3 Utilizar la sonda de 12 alvéolos (1,8 metros) que se introducirá completamente, con los alvéolos cerrados y formando un ángulo de 10° a 12° con la vertical

Con formato: Numeración y viñetas

1.2.4 Abrir los alvéolos para permitir que el arroz fluya hacia el interior de la sonda

1.2.5 Extraer la sonda y vaciar su contenido (muestra primaria) en un recipiente hermético. Realizar este mismo procedimiento en cada punto de muestreo indicado, para obtener la muestra global

### 1.3 Muestreo durante la descarga de camiones

Eliminado: ¶  
¶

1.3.1 Utilizar el muestreador especial para camiones

Con formato: Numeración y viñetas

1.3.2 Las muestras primarias deben tomarse únicamente cuando el grano esté en movimiento de caída libre

1.3.3 Se debe muestrear al menos tres gavetas (parte anterior, media y posterior de la carreta) y tomar, al menos, tres muestras primarias por gaveta

1.3.4 Las muestras primarias deben tomarse a intervalos de tiempo definidos según el flujo del grano y ser depositadas en un recipiente hermético hasta obtener la muestra global

## 2 Envasado de la muestra

Con formato: Numeración y viñetas

2.1 Se utilizará un recipiente no poroso de suficiente capacidad para transportar la muestra global

Con formato: Numeración y viñetas

2.2 Debe eliminarse el aire dentro del recipiente antes de cerrarlo

2.3 El recipiente debe cerrarse de tal manera que garantice la conservación de las condiciones iniciales de la muestra

Con formato: Numeración y viñetas

## 3 Identificación de la muestra

Con formato: Numeración y viñetas

3.1 Se debe realizar en el lugar donde se efectuó el muestreo

Con formato: Numeración y viñetas

3.2 Colocar la siguiente información:

a- Nombre del productor, cliente o solicitante

b- Cédula del productor, cliente o solicitante

c- Agroindustria de recibo o comprador.

d- Procedencia del grano (País, Provincia, Cantón, Distrito).

Con formato: Numeración y viñetas

e- Variedad (es)

f- Método de muestreo utilizado

g- Número de placa del camión

h- Fecha y hora de muestreo

i- Nombre completo y firma del muestreador

j- Observaciones

Comentario [MN5]: ¿Es necesario tanto detalle?

## 4 Sellado de la muestra

Con formato: Numeración y viñetas

4.1 Se debe utilizar un marchamo para garantizar que la muestra no se altere

Con formato: Numeración y viñetas

## 5 Envío y transporte

Con formato: Numeración y viñetas

5.1 Los recipientes con las muestras no deben ser expuestos a factores adversos tales como rayos solares, calentamiento y cambios bruscos de temperatura.

Con formato: Numeración y viñetas

5.2 Las muestras deben ser analizadas en el laboratorio a la mayor brevedad posible, para evitar condensaciones en el interior del recipiente, que pueden ocasionar daños por calor, hongos, y en algunas ocasiones germinación del grano.

Con formato: Numeración y viñetas

## 6 Homogeneización y división de la muestra global

Con formato: Numeración y viñetas

6.1 Obtener la muestra de ensayo utilizando el homogeneizador tipo Cargo o Boerner.

Eliminado: ¶