

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA



**ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE NORMA TÉCNICA PARA
REGULAR LA CALIDAD DE DOS PRODUCTOS ÉTNICOS (HORCHATA DE
ARROZ Y REFRESCO DE CEBADA)**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR
ELENA BEATRIZ AMAYA GARCÍA
KAREN MARÍA VILLALTA CÓRDOVA**

**PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIATURA EN QUÍMICA Y FARMACIA**

Agosto de 2005

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA.



©2004, DERECHOS RESERVADOS

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento,
sin la autorización escrita de la Universidad de El Salvador

<http://virtual.ues.edu.sv/>

SISTEMA BIBLIOTECARIO, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA

DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ

SECRETARIA GENERAL

LIC. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

DECANO

LIC. SALVADOR CASTILLO ARÉVALO

SECRETARIA

MSc. MIRIAM DEL CARMEN RAMOS DE AGUILAR

COMITÉ DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

COORDINADORA GENERAL

LIC. MARÍA CONCEPCIÓN ODETTE RAUDA ACEVEDO

ASESORA DEL AREA DE ANALISIS DE ALIMENTOS: MICROBIOLOGICOS

MSc. MARIA EVELYN SANCHEZ DE RAMOS

ASESORA DEL AREA ANALISIS DE ALIMENTOS: FISICOQUIMICOS

ING. RINA LAVINIA HIDALGO DE MEDRANO

DOCENTES DIRECTORAS

MSc. CORALIA FIGUEROA DE MURILLO

ING. MIRNA EVELYN DE VANEGAS

AGRADECIMIENTOS:

A nuestro Señor Jesús: por iluminar nuestras vidas con su amor, dulzura y misericordia; por bendecirnos y hacer que todas nuestras metas y anhelos se hagan realidad.

A nuestras familias: por su incondicional apoyo, paciencia, amor y valiosa colaboración.

A nuestras docentes directoras MSc. Coralia de Murillo e Ing. Evelyn de Vanegas, por su guía, paciencia, tiempo, esfuerzo y dedicación.

A nuestras asesoras de área MSc. Evelyn de Ramos e Ing. Lavinia de Medrano, por sus valiosos consejos, guía, tiempo y dedicación.

A nuestra coordinadora general Lic. Odette Rauda, por su comprensión, discernimiento y la colaboración que siempre nos brinda.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT): por proporcionarnos los medios necesarios para realizar este trabajo de investigación.

A la Universidad de El Salvador: por todos los años de conocimientos brindados y por proporcionarnos los medios necesarios para realizar nuestra carrera profesional.

Elena Beatriz Amaya García

Karen María Villalta Córdova

DEDICATORIA:

Señor, estoy segura que todo lo que soy te lo debo a ti, aún en mis tropiezos has estado conmigo, eres el rey de mi corazón y toda mi vida te pertenece. Mami y papi, Oscar Amaya y Nena de Amaya jamás podré pagarles todo lo que han hecho en mi, gracias por su paciencia y comprensión, su esfuerzo me motiva y su amor me mueve; esta partecita de mi vida es para ustedes. Carol, sos un ejemplo para mí, te admiro como persona, mujer y profesional, te respeto y te amo como si fueras mi segunda mamá. Geral y Lili, las amo y a las tres les dedico este logro. Gabriel, sos un regalo del Señor para mi vida, te admiro, te respeto y le agradezco a Dios por el corazón que te ha dado, quiero apoyarte en todo lo que Él nos permita realizar juntos. A partir de aquí tenemos todo por delante y además, la cuerda de tres hilos no se rompe fácilmente. Hermanos y amigos ustedes se saben incluidos, son una bendición en mi vida. El Señor los bendiga por sus oraciones y por estar allí en todo momento. Ana Elisa, vas a tener eco en mí siempre, hemos crecido mucho juntas. René Fran, gracias por tu apoyo incondicional.

Beatriz Amaya

DEDICATORIA:

A mi amado Señor Jesús que es luz de mi vida y el gozo de mi corazón: para ti, por ti y gracias a ti. Romanos 11: 36

A mis amados padres Alex y Margarita, sin su apoyo, amor, esfuerzo y comprensión no lo hubiera logrado.

A mis hermanos: Juan Alex y Kryssita por su amor, apoyo, ayuda y ánimos para seguir adelante.

A mis queridas tías: Silvita y Eldita Villalta por amor, su apoyo incondicional que me ayudó día a día a seguir luchando.

A mis fieles amigos: por sus oraciones, por apoyarme y animarme a seguir adelante.

Karen Villalta

INDICE

	Pág.
Capítulo I	
1.0 Introducción	xix
Capítulo II	
2.0 Objetivos	23
Capítulo III	
3.0 Marco Teórico	26
3.1 Productos étnicos	26
3.2 Generalidades de Normalización	26
3.3 Insumos utilizados en la elaboración de la harina para la horchata de arroz y para el refresco de cebada	33
3.4 Historia de la horchata y del agua de cebada	45
3.5 Proceso de elaboración de la harina para horchata de arroz y harina para refresco de cebada	46
3.6 Evaluación sensorial	48
3.7 Análisis proximal	54
3.8 Análisis microbiológico	60

	Pág.
Capítulo IV	
4.0 Diseño Metodológico	67
4.1 Investigación Bibliográfica	67
4.2 Investigación de campo	67
4.3 Marco muestral	68
4.4 Parte experimental	72
Capítulo V	
5.0 Resultados	75
Capítulo VI	
6.0 Propuestas	91
Capítulo VII	
7.0 Análisis de resultados	113
Capítulo VIII	
8.0 Conclusiones	121
Capítulo IX	
9.0 Recomendaciones	125
Bibliografía	
Glosario	
Anexos	

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°

1. Sucursales de los supermercados del municipio de San Salvador visitados
2. Ingredientes contenidos en las marcas comerciales de horchata de arroz y de refresco de cebada
3. Encuesta dirigida a la población de la Facultad de Química y Farmacia. Panel sensorial para horchata de arroz
4. Encuesta dirigida a la población de la Facultad de Química y Farmacia. Panel sensorial para refresco de cebada
5. Colorantes alimenticios aprobados por el FDA
6. Técnicas para la determinación de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos.
7. Materiales y equipo utilizado en los ensayos físicoquímicos y microbiológicos.
8. Cálculos
9. Propuesta de Norma Técnica de harina para horchata de arroz (formato CONACYT)
10. Propuesta de Norma Técnica de harina para refresco de cebada (formato CONACYT)

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°

1. Resultado de evaluación sensorial preformulación 1 Horchata de arroz
2. Resultado de evaluación sensorial preformulación 2 Horchata de arroz
3. Resultado de evaluación sensorial preformulación 3 Horchata de arroz
4. Resultado de evaluación sensorial preformulación 1 (5%) refresco de cebada
5. Resultado de evaluación sensorial preformulación 2 (6%) Refresco de cebada
6. Resultado de evaluación sensorial preformulación 3 (8%) Refresco de cebada
7. Resultado de evaluación sensorial preformulación 4 (9%) Refresco de cebada
8. Resultado de evaluación sensorial preformulación 5 (10%) Refresco de cebada
9. Resultado de evaluación sensorial preformulación 6 (12%) Refresco de cebada
10. Comparación de resultados de análisis fisicoquímicos con límites permisibles establecidos por la Norma de referencia ⁽¹¹⁾ Harina para horchata de arroz.

11. Comparación de resultados de análisis fisicoquímicos con límites permisibles establecidos por la Norma de referencia ⁽¹²⁾. Harina para refresco de cebada
12. Cuadro comparativo. Resultados microbiológicos. Harina para horchata de arroz
13. Cuadro comparativo. Resultados microbiológicos. Refresco de cebada.

INDICE DE FIGURAS

Figura N°

1. Proceso de molienda
2. Gráfico preformulación 1 horchata de arroz
3. Gráfico preformulación 2 horchata de arroz
4. Gráfico preformulación 3 horchata de arroz
5. Gráfico preformulación 1(5%) refresco de cebada
6. Gráfico preformulación 2 (6%) refresco de cebada
7. Gráfico preformulación 3 (8%) refresco de cebada
8. Gráfico preformulación 4 (9%) refresco de cebada
9. Gráfico preformulación 5 (10%) refresco de cebada
10. Gráfico preformulación 6 (12%) refresco de cebada

INDICE DE TABLAS

Tabla N°

1. Ingredientes comunes de las diferentes marcas comerciales de harina para horchata de arroz
2. Ingredientes comunes de las diferentes marcas comerciales harina para refresco de cebada
3. Preformulaciones para Horchata de arroz
4. Preformulaciones para Horchata de arroz
5. Resultados fisicoquímicos harina de horchata de arroz
6. Resultados fisicoquímicos harina de refresco de cebada
7. Resultados microbiológicos harina de horchata de arroz
8. Resultados microbiológicos harina de refresco de cebada
9. Características organolépticas harina de horchata de arroz
10. Características organolépticas harina de refresco de cebada
11. Propuesta de etiqueta harina de horchata de arroz
12. Propuesta de etiqueta harina de refresco de cebada
13. Ensayos microbiológicos harina de arroz
14. Ensayos fisicoquímicos harina de arroz
15. Modelo de etiqueta harina de arroz
16. Ensayos microbiológicos refresco de cebada

17. Ensayos fisicoquímicos refresco de cebada
18. Modelo de etiqueta refresco de cebada
19. Sucursales de supermercados del municipio de San Salvador
20. Ingredientes contenidos en las marcas comerciales de Horchata de arroz.
21. Ingredientes contenidos en las marcas comerciales de refresco de cebada
22. Conteo total de número más probable por método de tubos múltiples

ABREVIATURAS

cm	centímetros
g	gramos
mg	miligramos
L	litros
mL	mililitros
p	peso
XLD	Agar Xylose Lisina Desoxicolato
TT	Caldo Tetratoniato
HE	Agar Hektoen Enterico
BS	Agar Sulfito Bismuto
TSI	Agar Triple Hierro Azúcar
SC	Selenito Cisteína Caldo
ufc	Unidades Formadoras de Colonias
NMP	Número más Probable

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo la elaboración de Propuestas de Normas Técnicas para regular la calidad de la harina para refresco de cebada y de la harina de horchata de arroz, productos de alto consumo dentro y fuera de El Salvador, con la finalidad de que cumplan con las exigencias de calidad que garanticen su inocuidad y faciliten su exportación al mercado internacional.

Para ello, primeramente se realizó un diagnóstico de los ingredientes comunes encontrados en las diferentes marcas comerciales existentes en el país visitando 23 sucursales de supermercados del área metropolitana de San Salvador las cuales fueron seleccionadas mediante los muestreos deliberado, dirigido y muestreo probabilístico simple.

Utilizando los ingredientes comunes se elaboraron preformulaciones de cada producto alimenticio variando los porcentajes de los ingredientes que se consideran más característicos. Una vez obtenidas dichas preformulaciones se seleccionó a través de un panel sensorial de 12 personas (6 mujeres y 6 hombres de entre 20 – 60 años) la preformulación de mayor aceptación de cada refresco étnico.

A cada una de las preformulaciones de mayor aceptación obtenidas se le realizaron análisis fisicoquímicos, microbiológicos y otras especificaciones de calidad establecidas en la Norma Salvadoreña Obligatoria para harina de trigo

NSO 67.03.01:01 y la Norma Venezolana para harina de arroz 2300-03, normas tomadas como base para la elaboración de este trabajo.

Finalmente y después de comparar los resultados obtenidos con los parámetros de calidad de las normas de referencia, se elaboran y presentan las propuestas de Norma Técnica para cada producto alimenticio.

CAPITULO I

1.0 INTRODUCCIÓN

El Tratado de Libre Comercio Centroamérica – Estados Unidos abre nuevas oportunidades de importación y exportación de productos de toda índole. Los llamados productos típicos o étnicos salvadoreños tendrán acceso sin pago de impuestos al mercado de los Estados Unidos. La demanda de estos productos por parte del denominado “mercado nostálgico” constituye la comunidad de más de 2.2 millones de salvadoreños (2.7% de inmigrantes) que viven en aquel país, el cual genera un mercado potencial de consumo de más de 450 millones de dólares al año en esta categoría de productos. ⁽³²⁾

Dos de los productos típicos o étnicos de mayor consumo dentro y fuera de El Salvador son la horchata de arroz y el refresco de cebada, los cuales, como todo producto alimenticio, deben cumplir con las exigencias de calidad que impone el mercado nacional e internacional.

El problema radica en la inexistencia de Normas Técnicas para este tipo de productos que como consecuencia permita la competitividad tanto en el mercado nacional como en el internacional, que, como consecuencia origine su certificación facilitando así su intercambio comercial.

Las Normas Técnicas son una herramienta que garantiza el cumplimiento de dichos requerimientos de calidad, permitiendo al consumidor obtener productos sin adulteraciones y con plena garantía en cuanto a su sanidad, así como también, facilitando al empresario la exportación de su producto. ^(20,21)

El desarrollo de este trabajo se realiza en dos etapas, la primera consta de un diagnóstico de los ingredientes más comunes encontrados en diferentes marcas comerciales, la cual permite la elaboración de una fórmula base de cada producto.

En la segunda se realizan análisis fisicoquímicos y microbiológicos basados en la Normativa Nacional e Internacional existente para harinas de consumo humano, estos ensayos son: características organolépticas, pH, grasa bruta, fibra cruda, proteínas, humedad, cenizas, recuento total bacteriano, coliformes totales, coliformes fecales, presencia o ausencia de salmonella y recuento de hongos y levaduras. Estas pruebas se le realizan a la formulación base de harina para horchata de arroz y de harina del producto conocido como refresco de cebada respectivamente.

Los resultados obtenidos se comparan con los parámetros de calidad establecidos por la Norma Salvadoreña Obligatoria para harina de trigo NSO 67.03.01:01⁽¹²⁾ y la Norma Venezolana para harina de arroz 2300-93⁽¹¹⁾; posteriormente, se presentan las interpretaciones, conclusiones y recomendaciones.

Como resultado final de esta investigación se presentan las propuestas de Norma Técnica de harina para horchata de arroz y de harina del producto alimenticio conocido como refresco de cebada respectivamente, las cuales son sometidas a evaluación y discusión por los Comités Técnicos de Normalización

hasta llegar a un consenso con todos sectores representados e dichos comités como son: sector productor, gobierno, académico y consumidor.

Finalmente dichas propuestas podrán ser editadas por el Consejo Nacional de Ciencia Tecnología (CONACYT) y ser editadas posteriormente por dicha institución, después de considerar los posibles comentarios y observaciones recibidos de los Comités Técnicos de Normalización.



CAPITULO II

2.0 OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Elaborar una propuesta de Norma Técnica para regular la calidad de dos productos étnicos (horchata de arroz y refresco de cebada).

2.2 Objetivos Específicos

2.2.1 Realizar un diagnóstico de los ingredientes comunes de los productos étnicos seleccionados en las marcas comerciales existentes en supermercados del municipio de San Salvador.

2.2.2 Establecer preformulaciones base de acuerdo a los ingredientes comunes encontrados en las diferentes marcas comerciales de los productos en estudio.

2.2.3 Seleccionar la formulación base propuesta que tenga mayor aceptación, por medio de un panel sensorial realizado a la población de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

2.2.4 Demostrar la calidad microbiológica y fisicoquímica de la preformulación de mayor aceptación de horchata de arroz y refresco de cebada, por medio de ensayos microbiológicos y fisicoquímicos.

2.2.5 Elaborar una propuesta de etiqueta, tomando como base la Norma Salvadoreña Obligatoria para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados NSO 67.10.01:03

2.2.6 Presentar una propuesta de Norma Técnica para cada producto étnico y dar a conocer los resultados obtenidos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

CAPITULO III

3.0 MARCO TEÓRICO

3.1 Productos étnicos ⁽²⁾

Productos pertenecientes a una raza o nación.

3.2 Generalidades de Normalización ⁽³⁴⁾

La Normalización es una actividad que proporciona soluciones a problemas repetitivos esencialmente dentro de las esferas de la ciencia, tecnología y economía dirigidas a alcanzar el grado óptimo de orden dentro de un contexto dado. Generalmente, la actividad consiste en los procesos de formular, emitir y aplicar normas.

Beneficios de la Normalización:

- Se logra obtener un documento acorde a las necesidades de los diferentes sectores del país, que conforman cada comité.
- Se promueve la creación de un idioma técnico común a todas las organizaciones.
- Permite la transferencia de nuevas tecnologías, la innovación y la fabricación de productos seguros
- Permite el desarrollo de mercados en armonización con prácticas y lineamientos que no constituyan barreras técnicas al comercio.
- Ayuda al usuario a elegir productos o servicios más aptos de acuerdo al uso al que están destinados.

- Evita la dependencia tecnológica de los países con normativas, ya que posee un documento con requerimientos técnicos comerciales de apoyo a la industria y comercio del país.

Los Organismos de Normalización, son aquellos con actividades reconocidas a nivel nacional, regional o internacional cuya función principal es normar en virtud de sus estatutos o ley de cada país. Entre estos se encuentran: Internacional Organization for Standardization (ISO), Codex Alimentarius y otros.

3.2.1 Norma ⁽³⁴⁾

Es una especificación técnica u otro documento a disposición del público elaborado con la colaboración y el consenso o aprobación general de todas las partes interesadas, basada en resultados consolidados de la ciencia, tecnología y experiencia dirigida a promover beneficios óptimos para la comunidad y aprobada por un organismo reconocido a nivel nacional, regional o internacional.

3.2.2 Norma Nacional ⁽³⁴⁾

Es una Norma adoptada como oficial por un organismo nacional de normalización. Conforme a la ley de emisión del Consejo Nacional de Ciencia y tecnología (CONACYT) decretada el 15 de julio de 1992 se establece:

3.2.3 Norma Salvadoreña Obligatoria ⁽³⁴⁾

Art. 30- Se identifican con las iniciales NSO “Norma Salvadoreña Obligatoria” seguida del número que le corresponda y de las dos últimas cifras del año de su aprobación.

Serán Normas Salvadoreñas Obligatorias:

- Las que rigen el Sistema Internacional de Unidades (SI)
- Las que se refieren a materias, procedimientos, productos y servicios que puedan afectar la vida, la seguridad y la integridad de las personas, de otros organismos vivos y las relacionadas con la protección del medio ambiente.
- Las que se establezcan por considerar el Ejecutivo, a propuesta del Consejo, que convienen en la economía o son de interés público.

3.2.3 Normas Recomendadas ⁽³⁴⁾

Art. 31- Las Normas Salvadoreñas Recomendadas se identifican con las siglas NSR “Normas Salvadoreñas Recomendadas”, seguida del número que corresponda y de las dos últimas cifras del año de aprobación y se referirán a las normas de materiales, procedimientos, productos y servicios o comprendidos en el artículo anterior. Son optativas en las negociaciones privadas, pero tendrán carácter obligatorio en todas las adquisiciones de bienes y servicios, que efectúen las entidades estatales, autónomas o

descentralizadas, en las cuales tanto el proveedor como los responsables de la compra quedan obligados a su estricto cumplimiento y aplicación respectivamente.

3.2.4 Condiciones que debe reunir una Norma Técnica ⁽³⁴⁾

Una norma técnica deberá cumplir con ciertas condiciones que son indispensables. Estas condiciones son las siguientes:

- a) Responder a una necesidad evidente. Una norma técnica deberá responder a la necesidad para la cual fue creada, así como satisfacer las causas que originaron su creación.
- b) Ser elaborada con la aportación y consenso de las partes interesadas. Las partes interesadas deberán colaborar con sus observaciones y experiencias para lograr elaborar una norma de aplicación práctica que contenga especificaciones tales, que, además de proteger al consumidor, constituyan también una garantía para el productor. En la elaboración de la norma, se debe buscar la armonía entre fabricantes y consumidores, estableciendo un equilibrio justo, buscando los intereses generales y no los particulares.
- c) Ser de inmediata y fácil aplicación. Deberá ser fácil su aplicación por medio de datos claros que eviten las confusiones.

d) Permitir el mejoramiento del producto dentro de una economía justa. Las especificaciones que se indiquen en una norma para un producto dado no deberán ser demasiado exigentes, al grado en que la economía de la empresa sea afectada en forma desproporcionada, ni poco exigente que hagan desmerecer la calidad del producto afectando como consecuencia al consumidor.

Si una norma técnica reúne todas las condiciones mencionadas, está en el camino de dar una mejor guía en la solución de los problemas industriales, nacionales e internacionales.

Las Normas Técnicas son elaboradas por los Comités Técnicos de Normalización los cuales tienen las siguientes atribuciones establecidas en el Reglamento de Comités Técnicos de Normalización de CONACYT

3.2.5 Atribuciones de los Comités técnicos de trabajo. ⁽³⁴⁾

Art. 34- Son atribuciones de los Comités técnicos de trabajo:

- Preparar las propuestas de normas técnicas, de acuerdo a la programación aprobada por la Junta Directiva
- Emitir opinión a solicitud de la Junta Directiva sobre temas técnicos específicos.

3.2.6 Integración de los Comités Técnicos de trabajo ⁽³⁴⁾

Art. 35- Los comités se formarán con personas idóneas en el tema a normalizar, para lo cual el Consejo invitará a participar en los mismos a los sectores gobierno, académico, usuario, consumidores y productores.

3.2.7 Proceso de formación de la Norma y su Publicación ⁽³⁴⁾

Art. 36- En base al artículo 32 de la Ley del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el Departamento de Normalización, Metrología y Certificación de la Calidad entregará al Comité técnico de trabajo respectivo los temas e información para el estudio correspondiente.

Los comités elaborarán el proyecto de norma, una vez terminado lo entregará al jefe del departamento para que lo eleve a consideración de la Junta Directiva. El Consejo adoptará la norma y la enviará al Ministerio de Economía para su aprobación por el Órgano Ejecutivo mediante el acuerdo correspondiente, el cual deberá ser publicado en el Diario Oficial.

3.2.8 Devolución de la Norma con observaciones ⁽³⁴⁾

Art. 38- Si el Órgano Ejecutivo en el Ramo de Economía tuviera motivos para no aprobar una norma, la devolverá al Consejo en un plazo no mayor de quince días, acompañada del pliego de observaciones.

3.2.9 Normalización e Integración Centroamericana ⁽³⁴⁾

Art. 39.- El Consejo procurará que las normas que se adopten puedan armonizarse, coordinarse y unificarse, principalmente con las de los otros países centroamericanos, a fin de facilitar el intercambio comercial; además un cumplimiento de los objetivos del programa de integración Económica Centroamericana y la realización del Mercado Común, hará esfuerzos para que dichas normas se armonicen con las de los otros países de fuera del área centroamericana.

3.2.10 Procedimiento normativo ⁽³⁴⁾

- Proceso Pre-normativo
- Proceso Normativo
- Consulta Pública nacional e internacional (duración 60 días) y post-consulta pública
- Proceso de aprobación por Junta Directiva
- Proceso de Oficialización.

La estructura de una Norma Técnica está basada en la Guía para la redacción y presentación de las Normas Salvadoreñas la cual está establecida en la ley de CONACYT.

3.2.11 Guía para la redacción y presentación de las Normas

Salvadoreñas ⁽³⁴⁾

Elementos Preliminares

- Portada
- Codificación de la Norma
- Prólogo
- Índice
- Introducción
- Encabezados

Elementos Normativos

- Elementos Normativos Generales
- Elementos Normativos Técnicos

Elementos Complementarios

- Apéndice
- Notas
- Ejemplos.

3.3 Insumos utilizados en la elaboración de las harinas para la horchata de arroz y para el refresco de cebada

3.3.1 El trigo (*Triticum aestivum*)⁽²⁷⁾



Familia Gramínea

Generalidades

El trigo se cultivó en el Medio Oriente hace unos 10,000 años, y su cultivo se ha extendido en el transcurso de los siglos. El trigo es el cereal más cultivado en el mundo, pertenece a la familia de las gramíneas tal como la avena y la cebada. Su alto valor nutritivo lo convierte en el cereal más importante para los seres humanos ya que su producto tiene gran cantidad de carbohidratos (75 % aproximadamente), proteínas, vitaminas y minerales.

Botánicamente el grano de trigo no es considerado una semilla sino un fruto indehisciente, es oviforme y mide por lo general 1 cm. de largo aproximadamente y medio centímetro de ancho. En su ápice tiene un haz de pequeños filamentos o pelusas llamados barba. Al hacer un corte transversal en un grano de trigo este se presenta en una forma redondeada en un lado y en una forma de vientre en el otro.

Morfología ⁽¹⁴⁾

En la estructura del grano se consideran tres partes principales: El Afrecho o Salvado, el Endospermo y el Germen o Embrión.

- El Afrecho o Salvado. Esta es la parte externa, sirve de cubierta protectora y constituye aproximadamente el 14.5% del grano; esta formado por una capa externa y otra interna. La externa recibe el nombre de pericarpio y a su vez se compone de la epidermis, epicarpio, celdas transversales y endocarpio. La parte interna está compuesta por la testa que contiene los pigmentos que dan el color rojo a las variedades rojas; el epistermo que es una cubierta delgada y ligeramente coloreada y por ultimo la aleurona constituida por celdas grandes, bien definidas y sin almidón, la aleurona hace contacto con el endospermo. El pericarpio es removido durante la molienda, sus capas interiores (testa, epistermo, aleurona) se remueven más fácilmente que las exteriores (epidermis, epicarpio, celdas transversales, endocarpio) ya que se tienen una contextura más firme debido a su alto contenido de fibra.
- El endospermo. Constituye el 83 % del grano de trigo y es la parte que se transforma en harina. Contiene gránulos de almidón recubiertos en una matriz proteínica. Las proteínas (Gluten) de mejor calidad se obtienen del centro del grano y en su exterior del endospermo se concentra la materia mineral.
- El embrión o germen. Es la menor parte en el grano del trigo, constituye el 2.5 % y esta situado en la parte inferior al dorso del grano; lo componen la

plúmula o punta de tallo; este se encuentra dentro de una cubierta llamada epitelio la cual está rodeada de una capa de células epiteliales que forman el escudillo o escutelo. La otra parte del embrión es la raíz, muy pequeña y que está encerrada en una cubierta. La raíz en su extremo inferior está provista de la cofia o vaina; también está encerrada en el escudillo o escutelo; este segrega las enzimas durante la germinación y lleva durante el crecimiento el material alimenticio del endospermo. El germen contiene proteínas, azúcar y la mayor proporción de aceite del grano; el salvado es prácticamente eliminado en la molienda para poder obtener harina blanca de mayor calidad.

Clasificación ⁽²⁷⁾

- Trigo Duro Rojo de invierno. Se llama así porque tiene un grano duro y quebradizo, tiene un contenido proteico moderadamente alto de 11-12 %.
- Trigo Duro Rojo de primavera: Se utiliza principalmente para pan, mantiene el contenido proteico más alto, generalmente 13 -14 %.
- Trigo Suave Rojo de Invierno: Es alto en rendimiento, pero relativamente bajo en proteína generalmente de 5-10%. Es el mejor para producir harina para pasteles.
- Trigo Blanco Duro: Esta relacionada muy cerca de los trigos rojos excepto por el color de los genes. Este trigo tiene un sabor más suave y dulce que los trigos rojos, pero tiene propiedades de molienda y panificación muy similares.

- Trigo Blanco Suave: Se usa en forma muy similar al trigo suave rojo de invierno, posee baja proteína, pero alto rendimiento.

3. 3.1.1 Harina de trigo ⁽¹²⁾

Es el producto que se obtiene de la molienda y tamizado del grano de diferentes clases o subclases de trigo, limpio, sano y libre de impurezas o materias extrañas que alteren la calidad del producto. La molienda y tamizado se llevan a cabo hasta un grado de extracción determinado, considerando como subproductos el germen, afrecho-harinilla (salvado), y harinas de tercera.

Clasificación: ⁽¹²⁾

- Harina de trigo fortificada. Es la harina de trigo a la que se han agregado micronutrientes para obtener un producto con mayor valor nutricional, en las proporciones establecidas en la norma.
- Harina fuerte de trigo fuerte (duro). Es la harina obtenida de las variedades de trigo fuerte (duro), que tiene alto contenido de proteínas y gluten.
- Harina de trigo semi-fuerte (semi-duro). Es la harina obtenida de las variedades de trigo semi-fuerte o mezcla de trigos fuertes con suaves, son el contenido mediano de proteínas y gluten.
- Harina de trigo suave. Es la harina obtenida de las variedades de trigo suave con un bajo contenido de proteínas y gluten.

- Harina de trigo extra-suave, de trigo suave. Es la harina obtenida de las variedades de trigo suave con un contenido bajo de proteínas, gluten y cenizas, la cual ha sido tratada con un agente modificador del color (blanqueador).

3.3.2 Cebada (*Hordeum distichon, vulgare, irregulare, hexasticum, zeocritum*)⁽³¹⁾



Familia Gramínea

Generalidades

En la actualidad, la cebada ocupa el cuarto lugar en volumen de producción de cereales, después del maíz, el trigo y el arroz. Vigorosa y resistente a la sequía, puede cultivarse en suelos marginales; se han seleccionado variedades resistentes a la sal para mejorar su productividad en regiones litorales. La cebada germina aproximadamente a la misma temperatura que el trigo. Las variedades cultivadas de cebada pertenecen a tres tipos distintos: de dos carreras o dísticas, de seis carreras o hexásticas, e irregulares. Como otros cereales, la cebada contiene una elevada proporción de hidratos de carbono (67.0%) y proteínas (12.8%).

Taxonomía botánica:

- Nombre común: Cebada
- Nombre científico: *Hordeum vulgare* L.
- Clase: Angiospermae
- Subclase: Monocotyledoneae
- Orden: Glumiflorae
- Familia: Poaceae
- Género: *Hordeum*
- Especie: *vulgare*, *distichum*, *irregulare*, *deficiens*, *agriocrithon*,
spontaneum

Fisiología:

Las cebadas cultivadas se distinguen por el número de espiguillas. Si queda solamente la espiguilla intermedia, mientras abortan las laterales, se tiene la cebada de dos carreras (*Hordeum distichum*), si aborta la espiguilla central, quedando las dos espiguillas laterales, se tiene la cebada de cuatro carreras (*Hordeum tetrastichum*); si se desarrollan las tres espiguillas, la cebada de seis carreras (*Hordeum hexastichum*).

La cebada es una planta de hojas estrechas y color verde claro. En el punto en que el limbo se separa del tallo, al terminar la zona envainadora de la hoja, se desarrollan dos estípulas que se entrecruzan por delante del tallo y una corta lígula dentada aplicada contra este.

- Crecimiento: La cebada es una planta gramínea anual que está adaptada a un amplio rango de condiciones ambientales en las zonas templadas y frías. Alcanza de 70.0 a 110.0 cm. de altura según la variedad y el medio ambiente. Metabolismo C-3 El ciclo vegetativo se lleva a cabo entre 100 y 130 días según la variedad y el medio ambiente, teniendo crecimiento vegetativo los primeros 3 meses aproximadamente después de la siembra, después se llena el grano.

Morfología:

- Hojas: Las hojas de las plantas de cebada son más largas y de un color más claro que las de trigo, su ancho varía entre 5.0 y 15.0 mm. Los cultivares primaverales se caracterizan por presentar hojas lisas; los cultivares invernales, por su parte, presentan hojas rizadas y más angostas. Las hojas están compuestas por una vaina, una lámina, dos aurículas y una lígula. La vaina de cada hoja envuelve la sección del tallo ubicada por sobre el nudo a partir del cual se origina; en la unión de la vaina con la lámina se observa un par de aurículas largas y abrazadoras, pueden presentarse pigmentadas por antocianinas; la lígula, por último, es corta y dentada.
- Radícula y raíces seminales: La semilla, para poder expresar su germinación a través de la aparición de la radícula, debe pasar desde aproximadamente un 10% a un 40% de humedad. Luego que la radícula alcanza alrededor de 4.0 cm. de longitud, comienza la aparición de las

raíces seminales; éstas, junto con la radícula, conforman el sistema radical primario, el cual pierde prácticamente toda importancia en la medida que comienza el desarrollo de las raíces principales o coronarias.

- Raíces principales o coronarias: Las raíces principales comienzan a formarse al estado de tercera hoja, a partir de la corona ubicada en el subnudo correspondiente al punto de unión del mesocotilo con el coleoptilo. Posteriormente, y poco a poco, todos los subnudos presentes van generando este tipo de raíces a partir de sus yemas
- Coleoptilo: El coleoptilo, que es la estructura que emerge inicialmente desde la semilla hacia arriba, se aproxima a la superficie del suelo a través de la elongación del mesocotilo; éste, una vez que termina su elongación, permite que se reanude el crecimiento del coleoptilo y que se consiga con ello la emergencia de las plántulas. El coleoptilo, de estructura puntiaguda y consistente, inmediatamente luego de lograr la emergencia se abre para dar paso a la primera hoja.
- Tallo principal: El tallo principal se origina en forma subterránea a partir del punto de crecimiento, el cual, inicialmente, se ubica en el lugar de unión del mesocotilo con el coleoptilo. El tallo principal permanece bajo el suelo, creciendo lentamente hasta alcanzar la superficie; poco antes de que esto ocurra y aún bajo el nivel del suelo, se produce un ligero engrosamiento del primer nudo. Los internudos presentes en los tallos van siendo cada vez más largos hacia el ápice de la planta; los nudos, en tanto, que son de

consistencia sólida, van haciéndose más prominentes en la medida que la planta avanza en su crecimiento durante la etapa de encañado. Los tallos, presentan entre seis y nueve internudos, pudiendo alcanzar una altura que fluctúa entre 0.6 y 1.5 m.

- Semilla: La semilla de cebada es parte de un fruto denominado cariósipide, en el cual las paredes del ovario (pericarpio) y la cubierta seminal (testa), están estrechamente unidas, siendo inseparables; el fruto, por lo tanto, es de carácter indehisciente.
- Desarrollo: Su ciclo vegetativo va de los 100-130 días dependiendo de la variedad y de las condiciones externas; a los tres meses de la siembra se llena el grano. ⁽³¹⁾

3.3.3 Arroz (*Oriza sativa*)



Familia Gramínea

Generalidades ^(6,9)

Arroz, nombre común de un grupo de unas 19 especies de hierbas anuales de la familia de las Gramíneas. El arroz común es la única especie importante para la humanidad. Es nativa del Sureste asiático y se cultiva desde hace más de

7.000 años; se han hallado pruebas de su cultivo que datan desde antes del año 5000 a.C. en el oriente de China, y antes del año 6000 a.C. en una caverna del norte de Tailandia. El arroz crece en terrenos muy calurosos y húmedos. Alcanza casi un metro de altura y forma flores perfectas, con seis estambres y un solo pistilo. El fruto, un grano, se dispone en una panícula formada por varias espiguillas que crece en el ápice del tallo. Cuando el grano está maduro, la planta del arroz recuerda a la avena. El endospermo blanco está encerrado en una membrana de salvado rodeada a su vez por una cáscara de color castaño.

Morfología:⁽¹⁵⁾

- a) Raíz primaria
- b) Raíces laterales
- c) Hipocótilo: Es la parte que se encuentra entre la semilla y el primer nudo.
Su longitud depende de la profundidad de siembra.
- d) Nudo basal: Aquí se encuentran las raíces adventicias. De aquí también nacen las macollas
- e) Amacollamiento: Del nudo basal salen aproximadamente cuatro o cinco macollas, aparte de un tallo principal. Las cuatro primeras macollas aparecen unas dos semanas después de la germinación.
- f) Macolla: La planta puede producir segundas y terceras macollas, a partir de las yemas de los nudos inferiores.

- g) Tallo: Es erecto, cilíndrico y hueco. Puede tener hasta veinte nudos. La distancia entre los nudos es pequeña en los nudos inferiores, y más grande en los nudos superiores.
- h) Hojas: Son lineales. Pueden medir de 50 a 75 cm. de longitud y de 1 a 2 cm. de ancho.
- i) Última hoja: Esta es la más corta y ancha que las otras. Se le llama hoja bandera u hoja panicular.
- j) Base de la hoja: Esta tiene una lígula y una aurícula.
- k) Lígula: Es una membrana de 1.0 a 1.5 cm. de largo. Con frecuencia, esta membrana se parte al madurar.
- l) Aurícula: La aurícula no siempre está presente. Tiene una longitud de 2 a 4 cm. Sus orillas son pilosas.

Clasificación: ⁽¹⁵⁾

En la especie ***Oryza sativa***. Se consideran tres tipos de arroz:

- Grupo Índica: Crece en las regiones tropicales de la India, Indochina, Filipinas, parte de Estados Unidos y México. Presenta mayor altura de planta, macollamiento denso, hojas largas e inclinadas de color verde pálido, grano de tamaño medio a largo, contenido medio o alto de amilosa, aspecto seco, blando y se desintegra poco en el proceso de cocción.
- Grupo Japónica: Se cultiva en las regiones subtropicales de Japón, Corea, Zona del Mediterráneo, y parte de Sudamérica, Presenta hojas erectas de color verde intenso, menor capacidad de macollamiento que el tipo Índica,

mayor respuesta a la aplicación de nitrógeno, insensible al foto período y tolerantes a bajas temperaturas, granos cortos, anchos, bajo contenido de amilosa.

- Grupo Javánica: Es un grupo que se cultiva principalmente en Indonesia, morfológicamente similar al tipo Japónica, aunque las hojas son más anchas, macollamiento bajo, planta fuerte, rígida, insensible al foto período y granos aristados.⁽¹⁷⁾

3.3.4 Harina de arroz ⁽¹¹⁾

Es el producto que se obtiene de la molienda del grano de arroz descascarillado (***Oriza sativa***), limpio, sano, libre de impurezas o materias extrañas que alteren la calidad del producto. Harina de arroz enriquecida. Es la harina de arroz a la cual se le ha agregado vitaminas y sustancias minerales en las proporciones establecidas.

Clasificación: La harina de arroz se clasificará en un solo tipo y las dos clases siguientes: Clase A Harina de arroz corriente, Clase B Harina de arroz enriquecida ⁽⁷⁾

3.4 Historia de la horchata y del agua de cebada ⁽³²⁾

En España aproximadamente en el siglo XVII, la horchata en un principio se elaboraba con cebada, que en valenciano recibe el nombre de “hordi” y al pelar

esta y machacarla para mezclarla con agua, empezaron a llamarle “hordiate”, lo cual se fue degenerando hasta el nombre conocido actualmente como horchata.

Durante dos siglos se aplicó el nombre de horchata a todas bebidas de tipo refrescante y singularmente a la de chufas (rizomas tuberosos, carnosos, oleosos cultivados especialmente en Valencia, España), y, sin embargo no conservó la definición de horchata a lo que realmente se merecía, es decir, al agua con cebada. ⁽³²⁾

3.5 Proceso de Elaboración de la harina para la horchata de arroz y de la harina para refresco de cebada.⁽⁷⁾

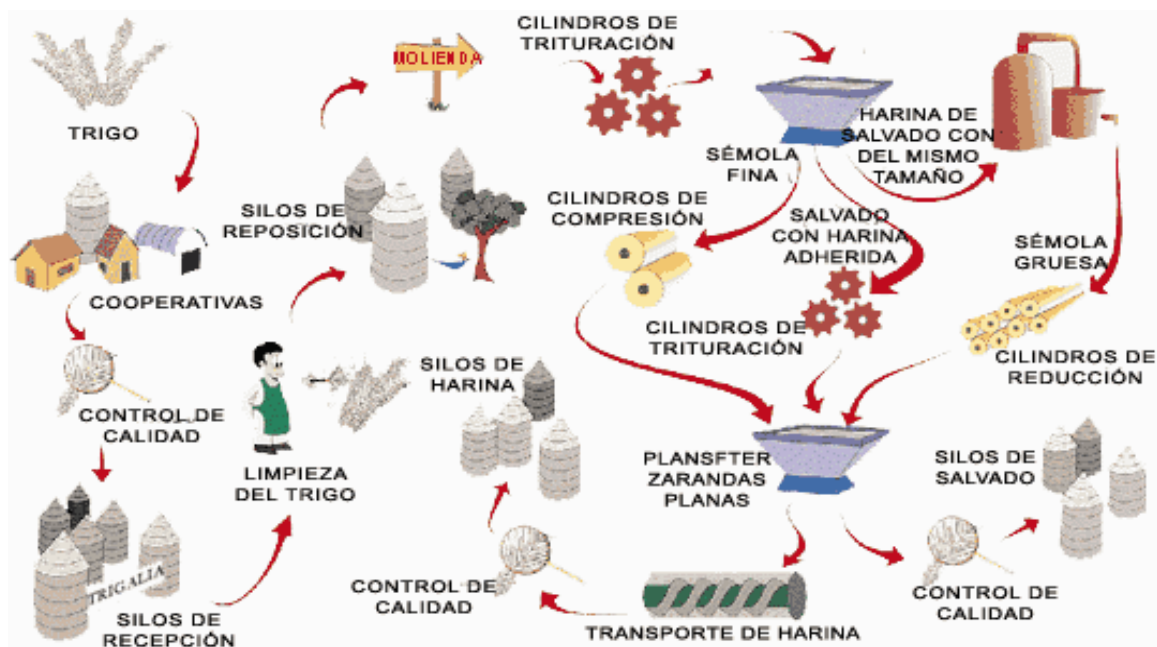
Selección de las materias primas: En este proceso se selecciona todas las otras materias primas, cuidando que sean de buena calidad y no presenten materias extrañas que puedan alterar la calidad del producto.

- a) Limpieza: Todas las materias primas son sometidas a una limpieza con el objetivo de separarle de todo tipo de partículas extrañas como piedras, basura, pedazos de tallos.
- b) Lavado: Se lavan todas las materias primas con abundante agua, con el propósito de quitarle la suciedad, este proceso termina hasta obtener un grano limpio.
- c) Tostación: este proceso consiste en tostar las materias primas.
- d) Mezclado: Consiste en la mezcla de todas las materias primas

- e) Molienda: La mezcla de todas las materias primas son transformados a harina por medio de una molienda en molinos nixtamalizados. (ver figura N°1)
- f) Tamizado: La harina refinada es sometida a este proceso para separarle partículas que no hayan sido totalmente refinadas
- g) Empacado
- h) Etiquetado

Figura N° 1

Proceso de molienda ⁽³⁸⁾



El actual sistema alimentario de la población, pone de manifiesto la necesidad de ofrecer cada vez nuevos y variados productos alimenticios. En este marco,

la evaluación de la calidad de los productos alimenticios, debe considerar una evaluación sensorial. ⁽³⁴⁾

3.6 Evaluación sensorial ^(24,35)

Es la evaluación que permite controlar la calidad de los productos alimenticios desde el punto de vista organoléptico y predecir la aceptabilidad que tendrá el producto a nivel de consumidor.

La evaluación sensorial consta de las siguientes determinaciones:

- Evaluación de la calidad organoléptica de un producto. Se evalúan los parámetros más importantes de acuerdo a cada alimento, entre los cuales se consideran el sabor, aroma, apariencia, textura entre otros
- Determinación de diferencias en cuanto a las características organolépticas. Esta evaluación permite conocer la intensidad de las diferencias de las características entre los productos.
- Evaluación de preferencia entre producto posibilita determinar el orden en que se prefieren los productos de acuerdo a sus características sensoriales.
- Aceptabilidad general. Esta medición permite determinar el probable éxito o rechazo de un producto en el mercado.

Las evaluaciones deben ser realizadas por un panel entrenado llamado panel sensorial, integrado por 12 personas ó en mesas redondas con la participación de 8 expertos ⁽²⁶⁾; Sin embargo respecto a la cantidad de jueces o panelistas

necesarios, no existe un acuerdo unánime, esto puede variar de acuerdo a cada caso específico. (37)

3.6.1 Selección de muestras (24)

Las muestras deben de ser representativas del material, lote o proceso en estudio. Obviamente, ninguna de ellas deberá ser peligrosa para la salud del conductor del análisis o del panelista o juez.

Recomendaciones para la presentación de muestras:

1. Mantener uniformidad en la presentación de las muestras que se ofrecen al juez. Esto incluye cantidad servida, forma o apariencia de la porción entregada, temperatura, recipientes y utensilios para la toma de muestras.
2. La cantidad que se presenta como muestra debe ser la suficiente para que el juez perciba libremente sus características. En pruebas de diferencia esto involucra el equivalente a tres probadas; si la prueba indica que se tome una sola probada, entonces se debe reducir dicha porción. De manera general se emplean, para la productos sólidos, 30.0g; y para líquidos, de 15.0 a 25.0 mL. Para pruebas de consumidor son suficientes dos muestras.
3. Es importante considerar el orden de presentación de las muestras, ya que los individuos responden de una manera diferente sólo por la posición que guarda una muestra con respecto a la otra.

4. Los recipientes (vasos, platos etc.) no deberán impregnar o contribuir con olores o sabores extraños a la muestra o al evaluador; por ello se recomienda utilizar materiales inertes (vidrio, porcelana, cerámica, algunos plásticos etc.). Existe un material específico para llevar a cabo una verificación especial, como las copas de vidrio delgado e incoloro, para apreciar el color del vino u otro líquido.
5. Se debe identificar cada una de las muestras clara y correctamente.
6. Es importante tener presente que el enjuague bucal es el proceso por medio del cual el juez elimina los materiales residuales luego de una degustación. Para esta eliminación generalmente se emplea agua destilada, la cual se expectora no se traga. El material de enjuague depende del tipo de muestra que se analiza; por ejemplo para aceite y grasa se emplea agua caliente; para carnes y especias, pan y agua. Se recomienda que se utilicen los materiales de enjuague más sencillos.

El Análisis sensorial es una ciencia multidisciplinaria, en la que se utilizan panelistas (seres humanos) que miden las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios, por lo que se requiere de un panel sensorial para una evaluación sensorial en cualquier estudio sobre alimentos ⁽³⁵⁾

3.6.2 Panel Sensorial ^(24,37)

Panel sensorial: grupo de panelistas o jueces (seres humanos) que utilizan los sentidos de la vista, olfato, gusto y oído para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios.

Juez o Panelista: es el individuo que está dispuesto a participar en una prueba para evaluar un producto valiéndose de la capacidad perceptiva de uno o varios sentidos. Se distinguen dos tipos de jueces o panelistas:

- a) Analítico u objetivo. Es aquel individuo que ha sido seleccionado entre un grupo de candidatos por demostrar una sensibilidad sensorial específica, deseada para un estudio, y evalúa diferencias, intensidades y calidades de muestras.
- b) Afectivo o consumidor: es aquel individuo que a diferencia del juez analítico es precisamente un consumidor habitual o potencial del producto en estudio, y evalúa la aceptación o rechazo, orden de presencia y nivel de agrado de una o varias muestras.

Procedimiento de selección y entrenamiento del juez afectivo o consumidor:

1. Determinar la población de candidatos a juez (por ejemplo, los empleados de una empresa, alumnos y /o personal de la universidad, trabajadores de una planta etc.
2. Estructurar el cuestionario o encuesta donde se especifiquen los puntos de interés relacionados con los objetivos de estudio.
3. Reclutar los candidatos.
4. Explicar brevemente a los panelistas:
 - a) Los fines específicos que se persigue con la evaluación sensorial.
 - b) Demostrar la forma en que deberán actuar en dichas pruebas sensoriales.

- c) Destacar la importancia de su participación, y al mismo tiempo, la seriedad y concentración requeridos para el buen desarrollo de la evaluación.

Procedimiento de selección y entrenamiento del juez analítico u objetivo ⁽²⁴⁾

1. Reclutamiento: dentro del ámbito laboral o ajeno al mismo, depende de la ponderación de ventajas e inconvenientes de cada una de las opciones.
2. Selección básica: Tiene como objeto elegir a los mejores dentro del grupo reclutado. Una vez conocido el interés y la disponibilidad de cada uno, se procede a la selección en base a la capacidad de discriminación de sabores, aromas, etc.
3. Selección de aptitudes: se debe desarrollar la aptitud de reconocer, discriminar, ordenar y memorizar las sensaciones percibidas así como la comunicación y descripción de las mismas.
4. Entrenamiento general: en esta fase se intenta uniformizar criterios a la hora de detectar, reconocer y valorar los estímulos, a fin de formar un grupo coherente que utilice una terminología común y con significado idéntico.
5. Entrenamiento específico: se utiliza el producto que en definitiva se va a evaluar. Se debe trabajar asimismo con las pruebas concretas que se van a realizar y con muestras similares o idealmente idénticas a las que posteriormente se valorarán. ⁽²⁴⁾

Recomendaciones importantes para la técnica de evaluación sensorial:

1. No efectuar evaluaciones dentro de la hora anterior o posterior a la comida
2. El panelista no debe fumar, masticar chicle o tomar cualquier alimento por lo menos treinta minutos antes de la prueba
3. El panelista no debe participar en los análisis si esta enfermo
4. Evitar el uso de perfumes, lociones y pinturas de labios por parte de todos los participantes. Se recomienda lavarse las manos antes de las pruebas empleando un jabón neutro, que no transmita olor.
5. El panelista debe disponer de cierto tiempo para efectuar la evaluación; una pausa entre la prueba de cada muestra evitará la fatiga y la adaptación.

3.6.3 Clasificación de métodos para evaluación sensorial: ⁽²⁴⁾

1. Métodos analíticos:
 - a) Métodos sensitivos
 - b) Métodos cuantitativos
 - c) Métodos cualitativos
2. Métodos afectivos:
 - a) Prueba de aceptación
 - b) Prueba de preferencia
 - c) Prueba de nivel de agrado.

3.6.4 Prueba de nivel de agrado

El objetivo de esta prueba es localizar el nivel de agrado que provoca una muestra específica, utilizando una escala no estructurada (también llamada escala hedónica), en la cual se puntualiza la característica de agrado. Se presenta una o más muestras, según la naturaleza del estímulo para que cada una se ubique por separado en la escala hedónica no estructurada. La población elegida para la evaluación debe corresponder a los consumidores potenciales o habituales del producto en estudio. Estas personas no deben de conocer la problemática del estudio, solamente entender el procedimiento de la prueba y responder a ella. (24)

3.7 Análisis proximal (5)

Se da el nombre de análisis Proximal al conjunto de determinaciones que describen la composición nutritiva de una sustancia alimenticia. Estos comprenden:

3.7.1 Humedad (5)

La determinación de humedad se basa en la pérdida de peso que sufre el alimento al calentarlo a 100.0°C (dependiendo del método a utilizar) Este valor incluye además del agua propiamente dicha, las sustancias volátiles que acompañan al alimento.

Como en el procedimiento de secado además pueden ocurrir ciertas reacciones químicas ocasionando variaciones de peso, algunos autores recomiendan

expresar el resultado de esta determinación como “cantidad de sustancia seca”.

El contenido acuoso exacto se puede determinar por otros procedimientos.

En el caso de granos de cereales que deben de almacenarse o de productos farináceos, el contenido de agua es crítico pues a niveles de un 8.0 a 12.0 % se puede favorecer el crecimiento de hongos, que producen sustancias tóxicas llamadas aflatoxinas.

Los resultados obtenidos en las determinaciones de humedad se expresan como la “humedad”, “agua”, o “sólidos totales”.

- Humedad: se usa principalmente en los polvos como harina, cacao molido y azúcar, cuyos contenidos son comparativamente pequeños.
- Agua: es más común cuando la cantidad presente es bastante más alta, como alimentos frescos, embutidos, queso.
- Sólidos totales: se utiliza más a menudo por los líquidos, como el vinagre, jugos y leche.

3.7.2 Grasa Bruta o Extracto Etéreo ⁽⁵⁾

La extracción con éter de petróleo o con éter etílico de una muestra previamente secada incluye el grupo de nutrientes llamados grasa bruta o lípidos. Este grupo incluye sustancias tales como glicéridos, fosfolípidos, esteroides, ácidos grasos libres, pigmentos carotenoides y clorofílicos y vitaminas liposolubles.

En el proceso de digestión estas sustancias son transformadas en sustancias semejantes, pero características del organismo que las ingiere, por eso se

consideran precursores dietéticos. La grasa es un componente necesario de los tejidos vivos y es esencial en la nutrición humana. Debido a que puede almacenarse y movilizarse, es el principal material de reserva corporal. Su ingesta equilibrada es también esencial para asegurar el aporte dietético de ácidos grasos esenciales y vitaminas liposolubles A, D y E.

3.7.3 Proteína Bruta⁽⁵⁾

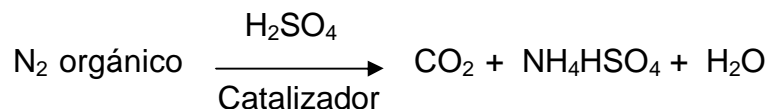
Este término se aplica a gran número de compuestos nitrogenados, clasificados como alimentos plásticos.

Estructuralmente son polímeros cuyas unidades básicas son amino o aminoácidos unidos por un enlace característico que recibe el nombre de enlace peptídico. La secuencia de grupos aminoácidos caracteriza a una proteína y las propiedades físicas, químicas y nutricionales dependen de la composición en aminoácidos de la molécula proteica y de la forma como se enlazan para conforma su estructura.

Los cereales y las leguminosas son fuentes ricas de proteína, que en el tracto gastrointestinal liberan aminoácidos, los cuales son resintetizados por el organismo animal para formar nuevas proteínas requeridas para el crecimiento, mantenimiento y reparación de las células del cuerpo.

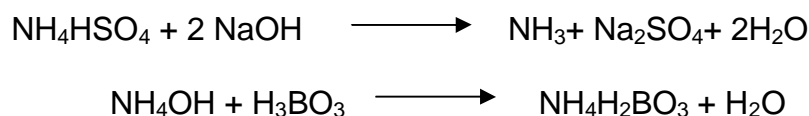
Puesto que el nitrógeno representa en la mayoría de las sustancias proteicas un porcentaje relativamente constante, alrededor de 16 %, su determinación sirve como medida del contenido proteico en los alimentos. Para su determinación se utiliza el método de Kjeldahl, el cual consiste en:

- a) Oxidación de la muestra con H_2SO_4 y catalizadores, durante la cual la materia orgánica se destruye y el nitrógeno se convierte en sulfato ácido de amonio según la reacción:



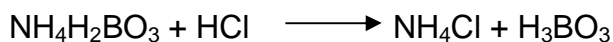
- b) Descomposición del sulfato ácido de amonio por medio de un exceso de álcali fuerte para liberar el amoníaco, el cual se recoge por destilación sobre ácido bórico.

Las reacciones que suceden son:



- c) Titulación del borato de amonio formado con solución patrón de HCl o de H_2SO_4 , usando como indicadores de punto final una mezcla de rojo de metilo y azul de metileno o una mezcla de rojo de metilo y verde de bromocresol.

La reacción de titulación es:



La cantidad de proteína bruta se obtiene multiplicando el porcentaje de nitrógeno determinado, por el factor 6.25 generalmente; para la proteína de

cereales se multiplica por el factor 5.7, y para la proteína de leche el factor utilizado es 6.38.

Este método, se basa en la medición del amoníaco formado por todo el nitrógeno presente en la muestra, por lo cual el valor obtenido no es el real a no ser que de alguna manera se elimine el nitrógeno no proteico en la preparación de la muestra. Este método además, permite una apreciación cuantitativa de la proteína presente, más no orienta sobre la calidad de la misma, su riqueza en aminoácidos y capacidad de asimilación, factores que determinan el valor nutricional de la proteína.

3.7.4 Fibra Bruta⁽⁵⁾

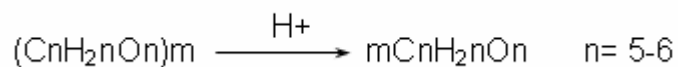
En la fracción fibra bruta se encuentran comúnmente: Celulosa, pentosas, lignina, suberina, alginatos y pectinas. Aunque la fibra no posee un valor nutritivo apreciable, su función en el tracto intestinal es la de aumentar el volumen de las materias nutritivas y estimular el peristaltismo intestinal.

El método empleado para la determinación consiste en efectuar dos digestiones. La primera con H_2SO_4 y la segunda con NaOH. La finalidad del método es la de eliminar las proteínas, carbohidratos solubles, residuos de grasas, vitaminas y otros compuestos diferentes que intervienen en su determinación. El fundamento del método es asemejar el proceso al que desempeña el organismo en su función digestiva.

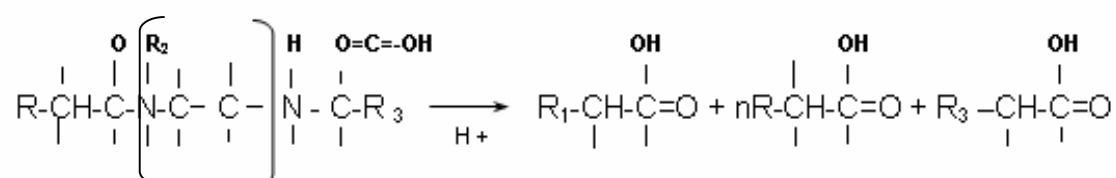
Las reacciones ocurridas en el análisis de fibra cruda por el Método de Weende- Oficial AOAC son las siguientes:

Hidrólisis ácida

a) Carbohidratos

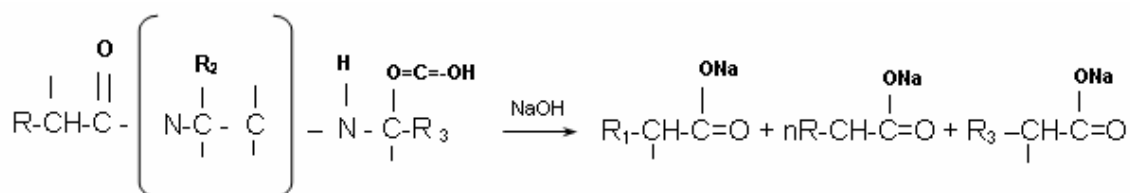


b) Proteínas



R₁ ? R₂ ? R₃ = Radical

C) Hidrólisis de proteínas



R₁ ? R₂ ? R₃ = Radical

3.7.5 Cenizas o Material Mineral:⁽⁵⁾

La naturaleza y calidad de las variadas combinaciones minerales se encuentran en las plantas alimentarias, son difíciles de determinar aún cuando el resultado de la incineración del material permite la orientación sobre su cantidad aproximada, puesto que en el proceso cambia la naturaleza de las combinaciones originales debido a la destrucción de la materia orgánica.

En general, las cenizas se componen de carbonatos originados en la materia orgánica y no propiamente de la muestra. La determinación debe hacerse aumentando progresivamente la temperatura del horno, hasta alcanzar el rojo oscuro ($\pm 500^{\circ}\text{C}$). No se debe dejar pasar esta temperatura pues se podrían descomponer los carbonatos presentes y se volatilizarían otras sustancias como los compuestos de fósforo, produciendo así resultados erróneos. Otra forma de destruir la materia orgánica es por oxidación húmeda, con ácido cítrico o sulfúrico concentrado.

Es más importante el análisis del contenido de algunos elementos en las cenizas que el porcentaje de ésta, el cual puede más bien dar idea del contenido de sustancia orgánica, por diferencia y encierra desgraciadamente muchas causas de error.

El análisis de las cenizas debe estar enfocado a la determinación de calcio, fósforo, potasio, manganeso, hierro y demás elementos que tienen significado en alimento animal y humana. Los elementos presentes pueden determinarse por numerosos métodos. El método más común comprende la incineración de la muestra y la solubilización de las cenizas con ácido clorhídrico para formar los cloruros respectivos, los cuales pueden valorarse finalmente por métodos volumétricos, colorimétricos o por absorción atómica.

3.8 Análisis Microbiológico

3.8.1 Determinación de coliformes totales y Coliformes fecales ^(3, 18, 22, 25)

El grupo de microorganismos llamados coliformes totales pertenece a la familia Enterobacteriaceae. Se caracterizan porque son de forma bacilar, Gram. negativos, aeróbicos y anaeróbicos facultativos, no forman esporas y fermentan el azúcar lactosa con producción de ácido y gas a 35 °C dentro de 48 horas. A este grupo pertenecen bacterias del género: Escherichia, Enterobacter; Citrobacter y Klebsiella. El grupo coliformes totales incluye un amplio rango de bacterias que no solamente provienen del tracto intestinal, por lo que se utilizan como indicadores de contaminación fecal, estas son las bacterias pertenecientes al grupo de los coliformes fecales. Estas bacterias fermentan la lactosa formando ácido y gas a 44.5 °C en 24 horas, se encuentran presentes en el intestino del hombre y de animales de sangre caliente e incluye bacterias pertenecientes, al menos a los géneros Escherichia y Klebsiella. Para la determinación de coliformes totales y fecales se usa el método del Número Más Probable.

Número Más Probable (NMP) ^(3,30)

La técnica se basa en la determinación de presencia o ausencia en réplicas de diluciones consecutivas de atributos particulares de microorganismos presentes en las muestras. Se puede hacer con 3 ó 5 tubos. En este método, varias porciones de muestra son sembradas en varios caldos de cultivo apropiado, los que se conoce como “Técnica de Tubos Múltiples”.

Después de incubar y leer los resultados, el número de tubos positivos de cada dilución se consulta en cuadros de probabilidad que siguen una distribución de Poisson. Para obtener el número más probable, se utilizan 10 tubos.

La prueba de los tubos múltiples se dividen en 3 etapas: Prueba Presuntiva, Prueba Confirmativa y Prueba de Coliformes Fecales.

- Prueba presuntiva:

Para la prueba presuntiva se inocula la muestra en tubos con caldo Lauril Triptosa con campanas de Durham para detectar la producción de gas. El laurato del Caldo Lauril Triptosa disminuye la tensión superficial y tiene efecto adverso sobre un crecimiento de bacterias aeróbicas esporuladas. Los tubos se inoculan a 35 °C por 48 horas haciendo la lectura de la presencia de gas a las 24 y 48 horas. Si hay gas en alguno de los tubos se continúa con el análisis, por que se considera prueba presuntiva positiva.

Una prueba presuntiva positiva no siempre significa que la muestra contenga coliformes. Los resultados falsos positivos pueden deberse a otros microorganismos capaces de fermentar la lactosa con producción de gas o a la acción sinérgica de varios microorganismos que individualmente no serian capaces de hacerlo.

- Prueba Confirmativa:

Si sometemos los tubos positivos de la prueba presuntiva a un proceso de confirmación, se eliminan los resultados falsos positivos. La prueba confirmativa consiste en inocular los tubos con Caldo Bilis Verde Brillante (CBVB), a partir

del crecimiento microbiano obtenido en los tubos positivos de la prueba presuntiva. Los tubos con CBVB que presenta gas a las 24 horas a 35 °C, se consideran como positivos para la prueba confirmativa.

Es deseable que los tubos positivos de la prueba presuntiva se confirmen tan pronto presenten gas, aunque esto ocurra antes de las 24 horas de incubación ya que con frecuencia el pH del medio disminuye tanto que puede alterar la viabilidad de los coliformes, conduciendo a pruebas confirmativas negativas falsas.

- Prueba de Coliformes Fecales

Esta prueba permite distinguir las bacterias coliformes fecales de los coliformes de otras fuentes y se usa en paralelo con la prueba confirmatoria. Esta prueba se fundamenta en la temperatura en la que pueden cultivarse los coliformes fecales, que es de 44.5 °C., temperatura del intestino, en tanto que los coliformes ambientales necesitan una menor temperatura. Se detecta por la formación de colonias verdosas con brillo metálico a la luz reflejada con el centro negro azulado a la luz transmitida en el medio de cultivo.

3.8.2 Determinación de mohos y levaduras (3, 18, 22, 25)

Los mohos crecen en la superficie de los alimentos con su típico aspecto aterciopelado o algodonoso, a veces pigmentado. Todo alimento con presencia de mohos se considera no apto para el consumo humano. El crecimiento de mohos y levaduras en la muestra significa que esta ha sido almacenada por un largo período de tiempo y es indicio de contaminación ambiental.

El término moho se suele aplicar para designar a ciertos mohos filamentosos multicelulares de apariencia aterciopelada cuando se observa en la superficie de los alimentos. El término levadura se refiere a aquellos mohos que generalmente no son filamentosos, sino unicelulares y de forma ovoide o esferoide.

Muchos mohos y levaduras pueden ser capaces de producir enfermedades en humanos y animales a causa de su habilidad para producir metabolitos tóxicos conocidos como micotoxinas. Ciertos mohos y levaduras pueden producir reacciones alérgicas o infecciones.

La determinación de mohos y levaduras se puede realizar directamente en la muestra de harina humedecido e incubado a 25 °C o bien mediante diluciones sucesivas de la muestra de harina y se siembra en placas que son incubadas a 25°C, durante 5 a 7 días. Es necesario añadir agentes antibacterianos como el ácido tartárico al medio de cultivo para evitar el crecimiento de las bacterias, que es más rápido que el de los mohos. Los hidratos de carbono del agar papa dextrosa favorecen el crecimiento de levaduras y mohos, en tanto que el pH inhibe el desarrollo de la flora acompañante.

3.8.3 Recuento total de aeróbicos mesófilos. (3, 18, 22,25)

Se utiliza para indicar el nivel de microorganismos en un producto. El rango de colonias conveniente a contar es de 25-250.

Se basa en el hecho de que bajo condiciones apropiadas (35°C) una bacteria se multiplicará a una forma de colonia visible en un medio sólido nutritivo. El número de colonias que aparecen después de un período apropiado de incubación representan el número de células vivas de la suspensión original (dilución 10^{-1}). El medio de cultivo plate count es exento de sustancias inhibitoras y de indicadores, lo que permite la determinación del número total de bacterias de los alimentos.

3.8.4 Determinación de presencia o ausencia de ***Salmonella sp.*** (3, 18, 22,25)

La especie de *Salmonella sp* pertenece a la familia Lactobacillaceae que fermentan la glucosa, generalmente con producción de gas. Son bacilos Gram negativos. Estas bacterias son causantes de síndromes diarreicos y disentéricos acompañados por fiebre y septicemia en casos típicos de fiebre tifoidea, esta enfermedad se denomina salmonellosis, y es originada gracias al virus de la salmonella que se encuentra en animales como ratas, gallinas, tortugas

La prueba de detección de Salmonella se divide en tres partes:

- Preparación de la muestra para aislar la ***Salmonella sp.*** La preparación se hace siguiendo el procedimiento para alimentos tipo harinas.
- Aislamiento de ***Salmonella sp***
- Identificación de ***Salmonella sp***

CAPITULO IV

4.0 DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Investigación Bibliográfica

Se realizó en la biblioteca de las instituciones siguientes:

- Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador (UES)
- Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador (UES)
- Facultad de Química y Farmacia – Biología, Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer. (USAM)
- Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
- Asociación de Promotores Comunales Salvadoreños (APROCSAL)
- Centro de Documentación de la Organización Panamericana de La Salud (OPS).

4.2 Investigación de Campo ⁽⁸⁾

4.1.1 Tipo de Estudio: exploratorio, descriptivo y prospectivo.

- Exploratorio: Su propósito es familiarizar al investigador sobre como está determinada la situación del área del problema a investigar
- Descriptivo: Es dirigida a determinar la presencia o ausencia de algo, y en quienes, dónde y cuándo se está presentando determinado fenómeno.
- Prospectivo: Se registra la información según van ocurriendo los fenómenos.

4.3 Marco muestral (4,8)

Lo constituye el listado de sucursales de los supermercados Selectos, Europa, Despensa de Don Juan e Hiper Paíz ubicados en el municipio de San Salvador que constituyen la población de estudio.

Esto se hizo con el propósito de conocer los ingredientes de las diferentes marcas comerciales de horchata de arroz y del producto alimenticio conocido como refresco de cebada que se comercializan en el municipio de San Salvador, con el objeto de conocer los ingredientes comunes que permitan la elaboración de una fórmula base de cada uno de los dos productos alimenticios antes mencionados.

El tipo de diseño muestral utilizado es el no probabilístico, y se hizo uso de los muestreos:

- a) Deliberado: de forma deliberada se hizo uso de la guía telefónica para buscar el listado de supermercados en el municipio de San Salvador.
- b) Dirigido: se seleccionaron solamente las sucursales del municipio de San Salvador.

Se obtuvieron así como resultado 30 sucursales con las cuales se determinó el tamaño de muestra.

4.3.1 Determinación del tamaño de muestra: (4,)

Para la determinación del tamaño de muestra se utilizó el muestreo probabilístico aleatorio simple, debido a que todas las sucursales tienen la misma probabilidad de formar parte de la muestra.

Para obtener la expresión máxima de muestra se calcula n:

$$n = p \cdot q / E^2$$

Donde:

n = tamaño de muestra máximo

p = probabilidad del éxito $p = 0.5$

q = probabilidad de fracaso $q = 0.5$

E = error permisible $E = 0.05$

Desarrollo:

$$n = 0.5 \times 0.5 / (0.05)^2$$

$$n = 100$$

Cálculo del tamaño de muestra definitivo (número de sucursales que se visitan)

$$n' = n / (1 + n / Np)$$

Donde:

n' = tamaño de muestra definitivo

n = tamaño de muestra máximo $n = 100$

Np = tamaño de la población $Np = 30$

Desarrollo:

$$n' = 100 / (1 + 100 / 30)$$

n' = 23 sucursales de supermercados se visitan en total.

Para saber cuántas sucursales de cada supermercado se visitan, se hace uso del muestreo probabilístico estratificado por afijación proporcional, permitiendo determinar el tamaño de muestra en cada estrato de forma proporcional al tamaño de cada uno de ellos, debido a que cada supermercado tiene diferente número de sucursales.

4.3.2 Cálculo del tamaño de muestra para cada estrato n_E (cada supermercado)

$$n_E = n' \cdot w_h$$

Donde:

n_E . Tamaño de muestra máximo por estrato.

W_h : factor de muestro

Para calcular el factor de muestreo W_h , se utiliza la siguiente ecuación:

$W_h = \text{tamaño de cada estrato} / N_p$

Donde:

Tamaño de cada estrato = # de sucursales de cada supermercado

$N_p = 30$

Ejemplo:

W_h Selectos: 19 sucursales / 30

W_h Selectos = 0.6

n' : tamaño de muestra definitivo

$n' = 23$

Sustituyendo cada valor en la formula $n_E = n' \times w_h$ tenemos:

Para el Supermercado Selectos:

$$n_E \text{ Super Selectos} = 23 \times 0.6$$

$$n_E \text{ Super Selectos} = 14$$

Resultados por supermercado:

$$n_E \text{ Despensa de don Juan} = 5$$

$$n_E \text{ Europa} = 3$$

$$n_E \text{ Hiper Paiz} = 1$$

Después de haber obtenido el diagnóstico de ingredientes comunes de las marcas comerciales existentes de horchata de arroz y refresco de cebada, se procedió a elaborar preformulaciones base de cada producto alimenticio, variando los porcentajes de los ingredientes.

Para el caso de la horchata de arroz se elaboraron 3 preformulaciones y para el refresco de cebada 6 diferentes preformulaciones. Posteriormente, cada una de estas preformulaciones fue evaluada mediante un panel sensorial integrado por 12 jueces o panelistas (6 hombres y 6 mujeres, cuyas edades oscilan entre 20 a 60 años), todos ellos consumidores habituales y/o potenciales de este producto alimenticio en estudio considerados como jueces o panelistas del tipo consumidor o afectivo.

Dichos panelistas pertenecen a la población de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

Para el caso del refresco de cebada, el diagnóstico de ingredientes comunes realizado indicaba que la mayoría de marcas comerciales no contenían cebada

en su formulación. Razón por la cual, se elaboraron 6 preformulaciones conteniendo diferentes porcentajes de cebada, los cuales son 5, 6, 8, 9, 10 y 12 % de harina de cebada. Lo anterior se hace con la finalidad de localizar el nivel de agrado o desagrado que provocan la preformulaciones de horchata de arroz y refresco de cebada respectivamente, y se utiliza como instrumento de recolección de esta información una encuesta (ver anexos 3 y 4).

Posteriormente se mencionan las recomendaciones necesarias para realizar la técnica de evaluación y las indicaciones sobre el contenido y llenado de la encuesta.

Se realiza evaluación sensorial por medio del método afectivo utilizando la prueba del nivel de agrado.

Finalmente se realiza la recolección de la información contenida en las encuestas, la cual se ordena y cuantifica por medio de gráficos y se escoge así la preformulación de cada refresco que tiene mayor aceptación.

4.4 Parte Experimental:

A la preformulación de mayor aceptación de horchata de arroz y refresco de cebada se le realizaron análisis fisicoquímicos y microbiológicos.

Estos análisis son:

- Análisis fisicoquímicos: Características organolépticas (color, olor, sabor y textura), pH, humedad, cenizas, grasa bruta, proteína y fibra cruda.
- Análisis microbiológicos: recuento de bacterias aeróbicas mesófilas, recuento de coliformes totales, determinación de presencia o ausencia de

coliformes fecales, recuento de mohos y levaduras y determinación de presencia o ausencia de ***Salmonella sp.***

Estos análisis son establecidos por la Asociación de Química Analítica (AOAC) en Official Methods of Analysis y en Bacteriological Analytical Manual (BAM) respectivamente. (Ver anexos 1 y 2)

Dichos análisis se realizaron en los laboratorios de la Universidad de El Salvador en las Facultades de Química y Farmacia y Ciencias Agronómicas.

CAPITULO V

5.0 RESULTADOS

5.1 Ingredientes comunes

Se visitaron 23 sucursales de supermercados pertenecientes al municipio de San Salvador, las cuales son seleccionadas mediante muestreo estadístico (Ver anexo1) para conocer los ingredientes comunes en todas las marcas comerciales de los productos étnicos en estudio (ver anexos 2 y 3)

Tabla N°1. Ingredientes comunes de las diferentes marcas comerciales de horchatas de arroz

Horchata de arroz		
N°	Ingrediente	Nombre científico
1.	Harina de arroz	<i>Oryza sativa</i>
2.	Azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>
3.	Maní	<i>Arachis hypogaea</i>
4.	Canela	<i>Cinnamomun zeylanicum</i>
5.	Ajonjolí	<i>Sesamum indicum</i>
6.	Vainilla	<i>Vanilla o Aracus planifolia</i>

Tabla N°2. Ingredientes comunes de las diferentes marcas comerciales de refresco de cebada

Refresco de cebada		
N°	Ingrediente	Nombre científico
1.	Harina de trigo	<i>Triticum aestivum</i>
2.	Azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>
3.	Pimienta gorda	<i>Pimienta diocia</i>
4.	Canela	<i>Cinnamomun zeylanicum</i>
5.	Color artificial	

5.2 Preformulaciones base

Se establecen las preformulaciones base utilizando los ingredientes comunes presentes en cada producto, variando las cantidades de aquellos que se consideran más característicos para cada refresco.

Tabla N° 3 Preformulaciones para Horchata de arroz

Ingredientes	Preformulación 1 (g)	Preformulación 2 (g)	Preformulación 3 (g)
Harina de Arroz	76.00	60.80	53.20
Azúcar	8.34	23.54	31.06
Maní	5.90	5.90	5.90
Ajonjolí	7.90	7.90	7.90
Canela	0.40	0.40	0.40
Vainilla	1.46	1.46	1.46
Total	100.00 g	100.00 g	100.00 g

Tabla N°4 Preformulaciones para Refresco de cebada ⁽¹⁹⁾

Ingredientes	Preformulación 1(g)	Preformulación 2(g)	Preformulación 3(g)	Preformulación 4(g)	Preformulación 5(g)	Preformulación 6(g)
Harina de trigo	43.62	44.12	44.44	47.24	49.86	59.95
Cebada	5.00	6.00	8.00	9.00	10.00	12.00
Azúcar	24.50	24.50	24.50	24.50	24.50	24.50
Pimienta gorda	22.11	20.61	18.11	14.49	10.87	13.02
Canela	4.27	4.27	4.27	4.27	4.27	4.27
Colorante	0.5	0.5	0.50	0.50	0.50	0.50
Total	100.0g	100.00 g	100.00 g	100.00 g	100.0 g	100.0 g

5.3 Preformulación de mayor aceptación

El grado de aceptación de cada preformulación se establece mediante un análisis sensorial, el cual se lleva a cabo realizando una prueba hedónica, para cada producto étnico (horchata de arroz y refresco de cebada) mediante un panel sensorial formado por 12 personas (6 hombres y 6 mujeres cuyas edades oscilan entre los 20 - 60 años)

Se utilizaron muestras para cada producto debidamente identificadas (3 para la harina de horchata de arroz y 6 para el refresco de cebada).

A cada panelista se les proporcionó una encuesta que se encuentra en los anexos 3 y 4. Seguidamente se les proporcionó la primera muestra numerada de horchata de arroz, después de una breve pausa y de homogeneizar el gusto se continuó con la segunda muestra hasta finalizar con la tercera muestra. En el caso del refresco de cebada se siguió el mismo procedimiento para las 6 muestras.

Las figuras N°2 y N° 7 presentan la muestra (preformulación) de cada refresco que obtuvo mayor aceptación.

5.4 Resultado evaluación sensorial horchata de arroz

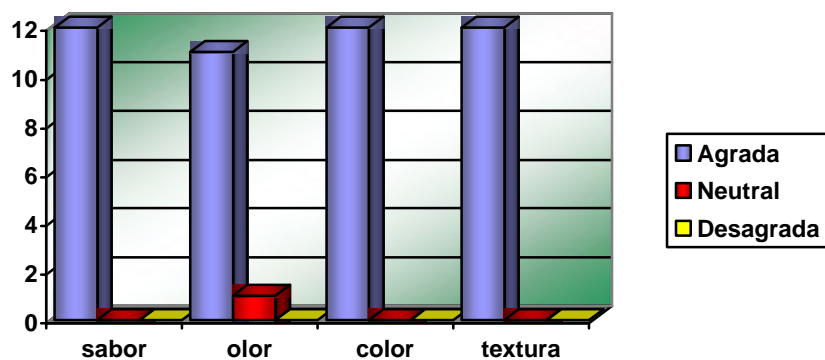


Figura N°2. Cuantificación gráfica preformulación 1 horchata de arroz

Cuadro N°1. Resultado evaluación sensorial preformulación 1

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada	12	11	12	12
Neutral	0	1	0	0
Desagrada	0	0	0	0

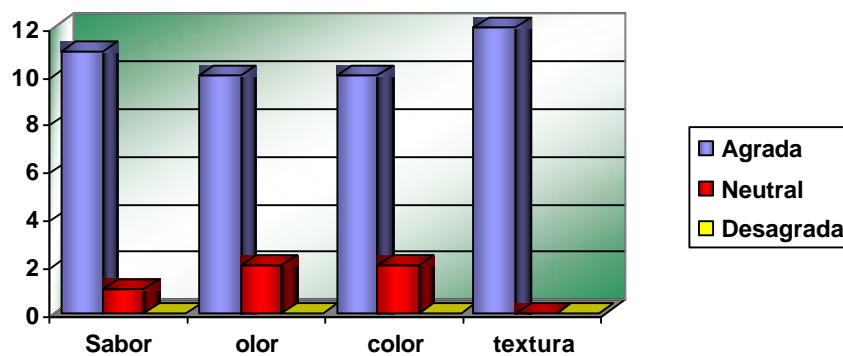


Figura N°3. Cuantificación gráfica preformulación 2 horchata de arroz

Cuadro N°2. Resultado evaluación sensorial preformulación 2

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada	11	10	10	12
Neutral	1	2	2	1
Desagrada	0	0	0	0

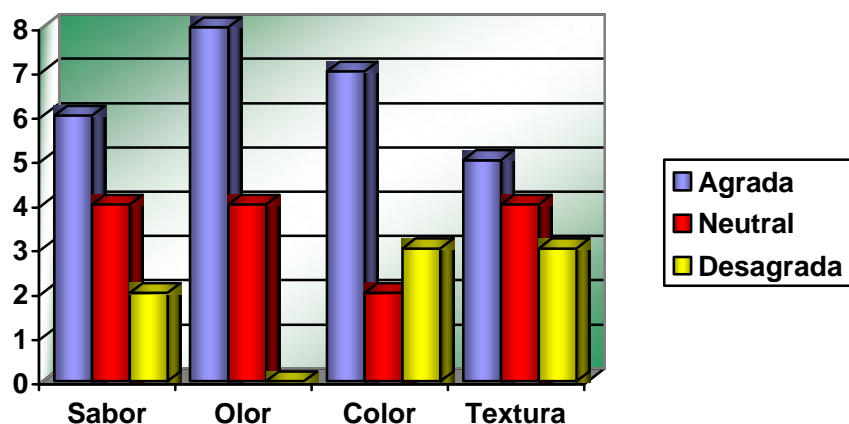


Figura N°4. Cuantificación gráfica preformulación 3 de horchata de arroz

Cuadro N°3. Resultado evaluación sensorial preformulación 3

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada	6	8	7	5
Neutral	4	4	2	4
Desagrada	2	0	3	3

Análisis de resultados: La figura N° 2 muestra la preferencia del panel sensorial sobre la preformulación 1 de refresco de horchata de arroz en cuanto a sabor, olor y color, siendo esta la de mayor aceptación en comparación con las preformulaciones 2 (figura N° 3) y 3 (figura N° 4). Cabe hacer mención que la preformulación 1 contiene el mayor porcentaje de harina de arroz (76 %).

En cuanto a la textura la preformulación 1 presenta el mismo nivel de agrado en la escala hedónica que la preformulación 2.

5.5 Resultado de evaluación sensorial refresco de cebada

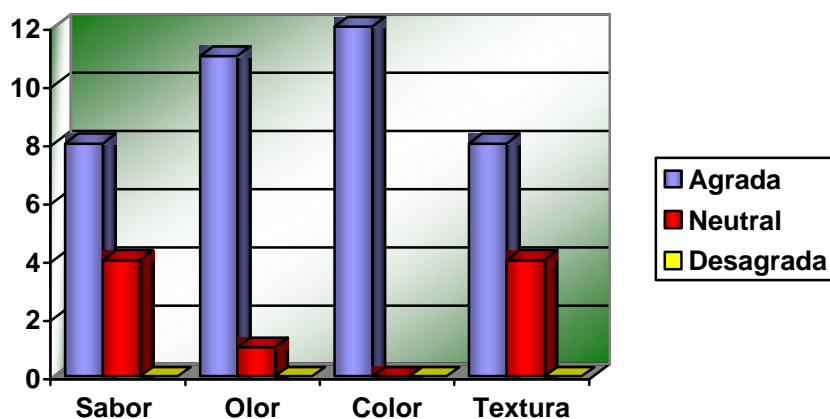


Figura N°5. Cuantificación gráfica preformulación 1 (5%) de refresco de cebada

Cuadro N°4. Resultado evaluación sensorial preformulación 1 (5%) de refresco de cebada

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada	8	11	12	8
Neutral	4	1	0	4
Desagrada	0	0	0	0

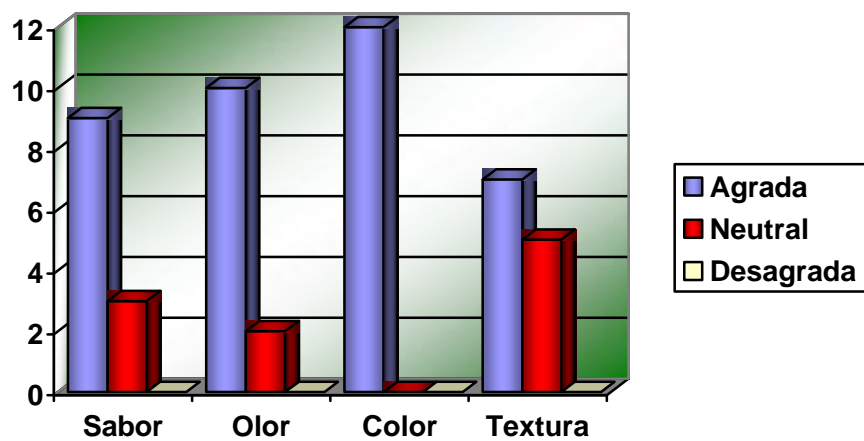


Figura N°6. Cuantificación gráfica preformulación 2 (6%) de refresco de cebada

Cuadro N°5. Resultado evaluación sensorial preformulación 2 (6%) de refresco de cebada

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agradada	9	10	12	7
Neutral	3	2	0	5
Desagrada	0	0	0	0

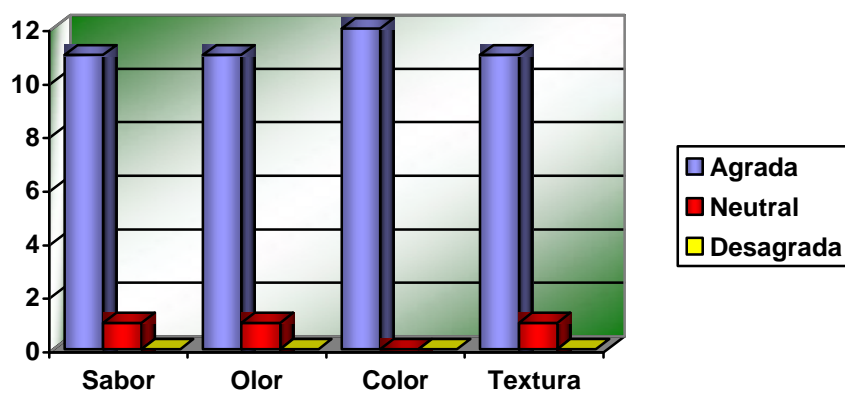


Figura N°7. Cuantificación gráfica preformulación 3 (8%) de refresco de cebada

Cuadro N°6. Resultado evaluación sensorial preformulación 3 (8%) de refresco de cebada

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada	11	11	12	11
Neutral	1	1	0	1
Desagrada	0	0	0	0

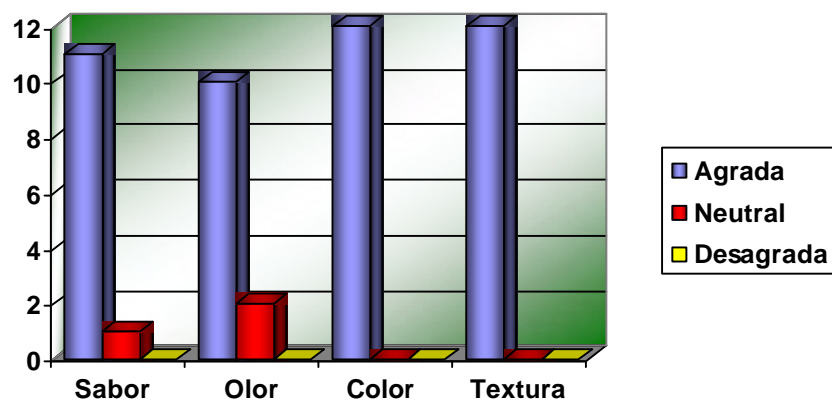


Figura N°8. Cuantificación gráfica preformulación 4 (9%) de refresco de cebada

Cuadro N°7. Resultado evaluación sensorial preformulación 4 (9%) de refresco de cebada

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada	11	10	12	12
Neutral	1	2	0	0
Desagrada	0	0	0	0

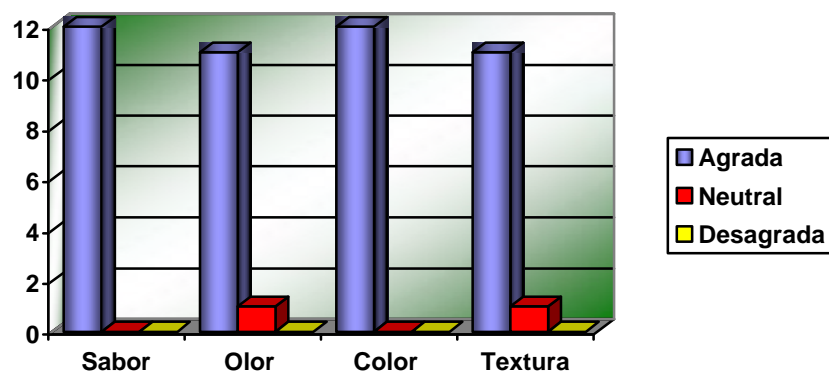


Figura N°9. Cuantificación gráfica preformulación 5 (10%) de refresco de cebada

Cuadro N°8. Resultado evaluación sensorial preformulación 5 (10%) de refresco de cebada

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada	12	11	12	11
Neutral	0	1	0	1
Desagrada	0	0	0	0

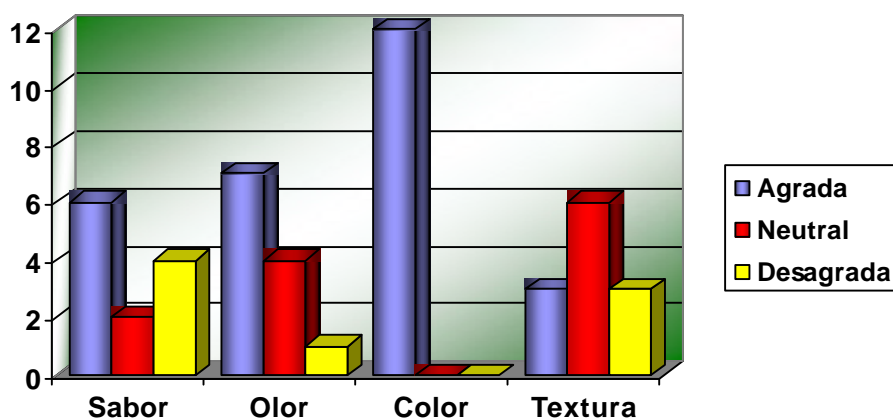


Figura N°10. Cuantificación gráfica preformulación 6 (12%) de refresco de cebada

Cuadro N°9. Resultado evaluación sensorial preformulación 6 (12%) de refresco de cebada

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada	6	7	12	3
Neutral	2	4	0	6
Desagrada	4	1	0	3

Análisis de resultados:

La figura N°9 muestra la preferencia del panel sensorial sobre la preformulación 5 de refresco de cebada, debido a que presenta mejor textura y sabor con respecto a las otras preformulaciones y a la vez mantiene el sabor característico que le confiere la pimienta gorda.

Cabe hacer mención que la preformulación 5 contiene el 10 % de harina de cebada.

5.4 Análisis fisicoquímicos y microbiológicos

5.4.1 Análisis fisicoquímicos

El análisis químico proximal y la determinación de pH de la preformulación de mayor aceptación se realizaron en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, estos análisis son: Humedad, cenizas, grasa bruta, proteína, fibra cruda y pH.

El número de muestras evaluadas fueron 3 para horchata de arroz y 6 para refresco de cebada.

La tablas N° 5 y 6 presentan los resultados obtenidos para la horchata de arroz y el refresco de cebada respectivamente

Tabla N°5 Resultados fisicoquímicos horchata de arroz

Determinaciones	Harina de Horchata de arroz
Humedad	4.65%
Cenizas	0.59%
Grasa	0.93%
Proteínas (N x 6.2),	10.54%
Fibra cruda	0.81%
pH	5.71

Tabla N° 6 Resultados fisicoquímicos refresco de cebada

Determinaciones	Harina para refresco de cebada
Humedad, en porcentaje en masa	3.35%
Ceniza en porcentaje en masa	1.51%
Grasa	0.55 %
Proteínas (N x 5.7), en porcentaje en masa	11.42%
Fibra cruda	0.65 %
pH	5.71

5.4.2 Análisis microbiológicos

Los análisis microbiológicos se realizaron en los laboratorios de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, estos análisis son:

Conteo bacteriano total, coliformes totales, coliformes fecales, recuento de mohos y levaduras y Salmonella.

El número de muestras evaluadas fueron 3 para horchata de arroz y 6 para refresco de cebada.

Las tablas N° 7 y 8 presentan los resultados obtenidos para la horchata de arroz y el refresco de cebada

Tabla N°7 Resultados Microbiológicos harina de horchata de arroz

Determinaciones	Recuento
Recuento bacterias mesófilas/g	7,525 ufc/g
Recuento mohos y levaduras/g	7,000 ufc/g
Recuento coliformes/g	< 3ufc/g
Coliformes fecales/g	0 ufc/g
Salmonella/25g	Ausencia

Tabla N° 8 Resultados Microbiológicos harina de refresco de cebada

Determinaciones	Recuento
Recuento bacterias mesófilas/g	5,300 ufc/g
Recuento mohos y levaduras/g	6,300 ufc/g
Recuento coliformes/g	<3ufc /g
Coliformes fecales/g	0 ufc/g
Salmonella/25g	Ausencia

Cada análisis se realiza por duplicado para cada producto alimenticio.

Características organolépticas

Tabla N° 9 Características Organolépticas de la Harina para horchata de arroz:

Característica	Descripción
Color	Blanco a crema
Olor	Característico
Sabor	Dulce, característico
Apariencia	Polvo fino libre de manchas y/o partículas extrañas

Tabla N°10. Características Organolépticas de la Harina para refresco de
cebada

Característica	Descripción
Color	Rosa tenue a rosa intenso
Olor	Característico
Sabor	Dulce, característico
Apariencia	Polvo fino libre de manchas y/o partículas extrañas

CAPITULO VI

6.0 PROPUESTAS

6.1 Propuesta de etiqueta

Para la elaboración de una propuesta de etiqueta para cada producto étnico, se tomo como referencia la Norma Salvadoreña Obligatoria para el etiquetado de los alimentos preenvasados NSO 67.10.01.03⁽¹³⁾, principalmente los siguientes apartados: Numeral 3. Principios Generales. Numeral 4. Etiquetado Obligatorio de los Alimentos Preenvasados, Numeral 7. Presentación de la información Obligatoria ⁽¹³⁾

Tabla N° 11. Propuesta de etiqueta. Harina para horchata de arroz.

ANVERSO	REVERSO
<p>HARINA PARA HORCHATA DE ARROZ</p> <p>“MARCA”</p> <p>CONTENIDO NETO (Kg.)</p> <p>Reg. N° _____ D.G.S (Nombre del país)</p> <p>FABRICADA POR:</p> <p>DIRECCIÓN:</p> <p>DISTRIBUIDA POR: (opcional)</p> <p>PRODUCTO CENTROAMERICANO HECHO EN (Nombre del país)</p>	<p>HARINA PARA HORCHATA DE ARROZ</p> <p>INGREDIENTES: arroz, azúcar, maní, ajonjolí, canela, vainilla.</p> <p>INSTRUCCIONES PARA SU PREPARACIÓN: Agregar 2 a 3 cucharadas de harina para horchata de arroz, diluir completamente en un vaso con agua o leche y agregar azúcar al gusto.</p> <p>INSTRUCCIONES PARA SU CONSERVACIÓN: almacenarse en un lugar seco y fresco.</p> <p>LOTE Y FECHA DE FABRICACIÓN: MES/AÑO</p> <p>CONSUMIR PREFERENTEMENTE ANTES DE : MES/AÑO</p>

Tabla N° 12. Propuesta de etiqueta. Harina para refresco de cebada

ANVERSO	REVERSO
<p>HARINA PARA REFresco DE CEBADA</p> <p>“MARCA”</p> <p>CONTENIDO NETO (kg)</p> <p>Reg. N° _____ D.G.S (Nombre del país)</p> <p>FABRICADA POR:</p> <p>DIRECCIÓN:</p> <p>DISTRIBUIDA POR: (opcional)</p> <p>PRODUCTO CENTROAMERICANO HECHO EN: (Nombre del país)</p>	<p>HARINA PARA REFresco DE CEBADA</p> <p>INGREDIENTES: harina de trigo, azúcar, pimienta gorda, harina de cebada, canela, colorante rojo (# 40, #3)</p> <p>INSTRUCCIONES PARA SU PREPARACIÓN: Agregar 2 a 3 cucharadas de harina para refresco de cebada, diluir completamente en un vaso con agua o leche y agregar azúcar al gusto.</p> <p>INSTRUCCIONES PARA SU CONSERVACIÓN: Almacenarse en un lugar seco y fresco.</p> <p>LOTE Y FECHA DE FABRICACIÓN: MES/AÑO</p> <p>CONSUMIR PREFERENTEMENTE ANTES DE : MES/AÑO</p>

6.2 Propuesta de Norma Técnica

Para la elaboración de la propuesta de norma para la horchata de arroz se tomo como referencia la norma venezolana para harina de arroz COVENIN 2300-93

Para la elaboración de la propuesta de norma para el refresco de cebada se tomo como referencia la Norma Salvadoreña Obligatoria para harina de trigo NSO 67.03.01:01

6.2.1 Propuesta de Norma Técnica de Harina para horchata de arroz:

1. Objeto

Esta Norma Salvadoreña Recomendada establece las características de calidad y especificaciones sanitarias que debe de cumplir la harina para horchata de arroz.

2. Ámbito de aplicación

Esta Norma Técnica se aplica a las harinas para horchata de arroz que tienen como base en su formulación harina de arroz y otras especias.

3. Definiciones

3.1 Harina de arroz: es el producto obtenido de molienda seca del arroz blanco (***Oryza sativa L.***) descascarillado, limpio, sano, libre de impurezas o materias extrañas que alteren la calidad del producto.

3.2 Harina de arroz enriquecida: es el producto obtenido de molienda seca del arroz blanco (***Oryza sativa L.***) descascarillado, limpio, sano, libre de impurezas o materias extrañas que alteren la calidad del producto, enriquecido como mínimo con vitaminas B₁ y B₂, Niacina, Hierro, según los requisitos señalados en la Norma venezolana para harina de arroz 1993.

3.3 Harina para horchata de arroz: es el producto que se obtiene de la mezcla de harina de arroz (***Oryza sativa L.***) y otras especias como: ajonjolí (***Sesamum indicum***), canela (***Cinnamomun zeylanicum***), azúcar (***Saccharum officinarum***), maní (***Arachis hypogaea***) y vainilla (***Vanilla o Aracus planifolia***) y otros ingredientes a criterio del productor, todas estas materias primas limpias, sanas y libre de impurezas o materias extrañas que alteran la calidad del producto.

3.4 Envase primario: es todo recipiente que tiene contacto directo con el producto, con la misión específica de protegerlo de su deterioro, contaminación o adulteración y de facilitar su manipuleo.

Nota: también se designa como *envase*

3.5 Envase secundario: es todo recipiente que tiene en contacto con uno o más envases primarios, con el objeto de protegerlos y facilitar su comercialización hasta llegar al consumidor final. El envase secundario usualmente es usado para agrupar en una sola unidad de expendio, varios envases primarios.

3.6 Envase terciario: es todo recipiente utilizado para facilitar la manipulación y proteger el envase primario y/o envase secundario, contra los daños físicos y agentes exteriores durante su almacenamiento y transporte; estos recipientes se utilizan durante la distribución del producto y normalmente no llegan al consumidor final. Nota: el envase terciario, también se designa como **embalaje**

3.7 Lote: es una cantidad determinada de harina para horchata de arroz, de características similares o que ha sido elaborado bajo condiciones de producción uniforme, que se identifica por tener un mismo código o clave de producción y que se somete a inspección como un conjunto unitario.

3.8 Materia extraña: es aquella sustancia, resto o desecho orgánico o no, que se presenta en el producto, sea contaminación o manejo poco higiénico del mismo durante su elaboración, considerándose entre otros: excretas y pelos de roedores, fragmentos de insectos, que resulten perjudiciales para la salud.

3.9 Metales pesados: aquellos elementos químicos que causan efectos indeseables en el metabolismo aún en condiciones bajas. Su toxicidad depende de las dosis en que se ingieran, así como su acumulación en el organismo.

4. Especificaciones y características

4.1 Características generales:

La harina para horchata de arroz debe obtenerse de materias primas limpias, sanas, libre de impurezas o materias extrañas que alteren la calidad del producto. La harina para horchata de arroz podrá contener saborizantes, aromatizantes y cualquier otro aditivo o ingrediente aprobado por la autoridad sanitaria.

4.2 Características sensoriales

- a) Aspecto: El producto se presenta en forma de polvo, libre de terrones y exento de insectos en cualquier etapa de desarrollo, de excretas de animales, de hongos u otros parásitos y de otras materias extrañas al mismo;
- b) Olor y sabor: el producto debe de tener olor y sabor característicos. Libre de olor y / o sabor amargo, rancio, mohoso o cualquier otro olor o sabor diferente al característico;
- c) Color: el color del producto debe ser crema o beige.

4.3 Requisitos de inocuidad

4.3.1 Criterios microbiológicos

Tabla N°13. Ensayos Microbiológicos

Determinaciones	Recuento
Recuento bacterias aeróbicas mesófilas/g	10,000-50,000 ufc/g
Recuento mohos y levaduras/g	1,000 – 10,000 ufc/g
Recuento coliformes/g	10-100 ufc/g
Coliformes fecales/g	0 ufc/g
Salmonella/25g	Ausencia

4.3.2 Materias extrañas

- La harina para horchata de arroz no deberá contener insectos vivos, ni sus formas intermedias de desarrollo.
- La harina para horchata de arroz deberá estar exenta de fragmentos de insectos.
- La harina para horchata de arroz deberá estar libre de excretas animales.

4.3.3 Contaminantes

- Metales pesados. La harina para horchata de arroz debe estar exenta de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.
- Residuos de plaguicidas. La harina para horchata de arroz debe ajustarse a los límites máximos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para harina de trigo.
- Aflatoxinas. La harina para hacer horchata de arroz debe ajustarse a los límites máximos para aflatoxinas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

4.4 Requisitos Físicos y Químicos

Tabla N° 14. Ensayos fisicoquímicos

Determinaciones (m/m)	Requisitos (m/m)
Humedad (%) máx **	12.0%
Cenizas (%) min.* **	0.8%
Grasa (%) máx * **	2.0%
Proteínas (%) mín **	6.8%
Fibra cruda(%) máx * **	0.81%

* Porcentaje expresado en base seca

** Estas determinaciones tienen carácter de recomendación y sus valores podrán variar en función al origen y diversidad de los ingredientes utilizados; además de otros posibles factores.

4.5 Higiene

4.5.1 Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de esta Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1 – 1969, Rev. 2 1985, Codex Alimentarius Vol 1B), y otros códigos de prácticas recomendadas por la Comisión del Codex Alimentarius.

4.5.2 En la medida de lo posible, con arreglo de las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.

4.5.3 Cuando se analice mediante métodos apropiados de muestreo y análisis, el producto:

- Deberá estar exento de microorganismos en las cantidades que puedan representar peligro para salud.

- Deberá estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud.
- No deberá contener ninguna sustancia procedente de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.

5. Envase y etiqueta

Debe cumplir con la Norma Salvadoreña de etiquetado de productos pre envasados NSO 67.10.01:03

5.1 Características de los envases

- a) Los envases deberán mantener las condiciones higiénicas y nutritivas del producto.
- b) Los envases deberán de ser de un material inerte a la acción del producto, de forma tal que no altere su composición físico-química, ni sus características organolépticas y deberán estar aprobados por las autoridades sanitarias.

5.2 Características de la información de la etiqueta.

- a) Nombre del producto: debe ser específico del mismo;
- b) Contenido neto: debe expresarse en el Sistema Internacional de Unidades
- c) Declaración del valor nutritivo: el contenido de los micro nutrientes se designa con su propio nombre, agrupados en vitaminas y minerales y debe ubicarse en el reverso;

- d) Identificación del lote y fecha de fabricación: para fines de identificación del lote y fecha de fabricación, se puede usar codificación o clave del fabricante, la cual debe ser suministrada al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en el Departamento correspondiente y debe contener por lo menos el día, mes y año;
- e) Fecha de vencimiento: debe hacerse constar en la etiqueta la fecha límite, la que se puede expresar por medio de la leyenda” CONSUMIR PREFERENTEMENTE ANTES DE...” seguido del mes y año en su orden, siempre y cuando no exceda de cuatro meses después de su fabricación.
- f) Instrucciones para la conservación si de su cumplimiento dependiera la validez de las fechas marcadas y debe contener la leyenda: ”ALMACENARSE EN UN LUGAR SECO Y FRESCO”,
- g) Nombre o razón social del fabricante o responsable: se debe declarar en la etiqueta, el nombre o razón social del fabricante, importador, distribuidor o representante legal del producto así como la dirección del mismo.
- h) Registro sanitario: se debe declarar en la etiqueta el Número del Registro Sanitario: REG. N°... DGS, EL SALVADOR, asignado al producto;
- i) País de origen: se debe declarar el país de origen del producto. Si el producto es fabricado en algún país de Centroamérica, la leyenda debe ser: Producto Centroamericano hecho en... (Nombre del País)

- j) Diseño: el diseño de la etiqueta y el envase son opcionales de cada empresa, siempre que reúnan los requisitos establecidos en esta Norma.

Tabla N° 15
MODELO DE ETIQUETA ⁽¹⁾

ANVERSO	REVERSO
HARINA PARA HORCHATA DE ARROZ "MARCA" CONTENIDO NETO (Kg.) Reg. N° _____ D.G.S (nombre del país) FABRICADA POR: _____ DIRECCIÓN: _____ DISTRIBUIDA POR: _____ (opcional) PRODUCTO CENTROAMERICANO HECHO EN _____ (Nombre del país)	HARINA PARA HORCHATA DE ARROZ INGREDIENTES: INSTRUCCIONES PARA SU PREPARACIÓN: INSTRUCCIONES PARA SU CONSERVACIÓN: ALMACENARSE EN UN LUGAR SECO Y FRESCO. LOTE Y FECHA DE FABRICACIÓN: MES/AÑO CONSUMIR PREFERENTEMENTE ANTES DE : MES/AÑO

(1) La información debe cumplir con los requisitos establecidos en la NSO 67.10.01:03 Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados

6. Métodos de análisis y ensayo

- AOAC 14.003 Determinación del contenido de humedad ⁽²³⁾

AOAC Official Methods of Analysis (1990): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.

- AOAC 2.055 Determinación del contenido de proteína ⁽²³⁾

AOAC Official Methods of Analysis (1990): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.

- AOAC 14.006 Determinación del contenido de ceniza. (23)

AOAC Official Methods of Analysis (1990): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.

- AOAC 14.018 Determinación de grasa o extracto etéreo. (23)

AOAC Official Methods of Analysis (1990): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.

- AOAC 14.021 Determinación de fibra cruda. (23)

AOAC Official Methods of Analysis (1990): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.

- Conteo aeróbico en placa. Capítulo III (30)

Bacteriological Analytical Manual Online (Manual de Análisis Bacteriológicos). Enero 2001. AOAC

- Coliformes. Capítulo IV (30)

Bacteriological Analytical Manual Online (Manual de Análisis Bacteriológicos) Enero 2001 AOAC

- Salmonella. Capítulo V (30)

Bacteriological Analytical Manual Online (Manual de Análisis Bacteriológicos) Enero 2001 AOAC

- Hongos y levaduras Capítulo XVIII (30)

Bacteriological Analytical Manual Online (Manual de Análisis Bacteriológicos) Enero 2001 AOAC

7. Referencias Normativas

COVENIN 2300-93 Harina de arroz

NSO 67.10.01:03 Etiquetado de alimentos preenvasados

NSO 01.08.02:97 Sistema Internacional de Unidades

8. Vigilancia y verificación

Corresponde la vigilancia y la verificación del cumplimiento de esta norma al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través del Departamento de Control de Alimentos y al Ministerio de Economía a través de la Dirección General de Protección al Consumidor en lo concerniente a pesas, medidas y etiquetado.

FIN DE NORMA

6.2 Propuesta de Norma Técnica de Harina para refresco de cebada

1. Objeto

Esta Norma Salvadoreña Recomendada establece las características de calidad y especificaciones sanitarias que debe de cumplir la harina para refresco de cebada.

2. Ámbito de aplicación

Se aplica a las harinas para refresco de cebada que tienen como base en su formulación, harina de trigo y otras especias.

3. Definiciones

3.1 Harina de trigo: es el producto que se obtiene de la molienda y tamizado del grano de diferentes clases o subclases de trigo, limpio, sano y libre de impureza o materias extrañas que alteren la calidad del producto. La molienda y tamizado se llevan acabo hasta un grado de extracción determinado, considerando como subproductos el germen, afrecho-harinilla (salvado), y harinas de tercera.

3.2 Harina de trigo suave: es la harina obtenida de las variedades de trigo suave con un alto contenido de proteínas y gluten.

3.3 Harina para refresco de cebada: es el producto que se obtiene de la mezcla de al menos 8.0% de grano de cebada (***Hordeum vulgare***) con harina de trigo (***Triticum aestivum***) suave, y especias como canela (***Cinnamomun zeylanicum***), pimienta gorda (***Pimienta dioica***), azúcar (***Saccharum officinarum***), colorantes aprobados por las instituciones sanitarias correspondientes y otros ingredientes a criterio del productor. Todas estas materias primas limpias, sanas y libre de impurezas o materias extrañas que alteran la calidad del producto.

3.4 Envase primario: es todo recipiente que tiene contacto directo con el producto, con la misión específica de protegerlo de su deterioro, contaminación o adulteración y de facilitar su manipuleo.

Nota: también se designa como **envase**

3.5 Envase secundario: es todo recipiente que tiene en contacto con uno o más envases primarios, con el objeto de protegerlos y facilitar su comercialización hasta llegar al consumidor final. El envase secundario usualmente es usado para agrupar en una sola unidad de expendio, varios envases primarios.

3.6 Envase terciario: es todo recipiente utilizado para facilitar la manipulación y proteger el envase primario y/o envase secundario, contra los daños físicos y agentes exteriores durante su almacenamiento y transporte; estos recipientes

se utilizan durante la distribución del producto y normalmente no llegan al consumidor final.

Nota: el envase terciario, también se designa como **embalaje**

3.7 Lote: es una cantidad determinada de harina para refresco de cebada, de características similares o que ha sido elaborado bajo condiciones de producción uniforme, que se identifica por tener un mismo código o clave de producción y que se somete a inspección como un conjunto unitario.

3.8 Materia extraña: es aquella sustancia, resto o desecho orgánico o no, que se presenta en el producto, sea contaminación o manejo poco higiénico del mismo durante su elaboración, considerándose entre otros: excretas y pelos de roedores, fragmentos de insectos, que resulten perjudiciales para la salud.

3.9 Metales pesados: aquellos elementos químicos que causan efectos indeseables en el metabolismo aún en condiciones bajas. Su toxicidad depende de las dosis en que se ingieran, así como su acumulación en el organismo.

4. Especificaciones y características

4.1 Características generales:

La harina para refresco de cebada debe de obtenerse materias primas limpias, sanas, libre de impurezas o materias extrañas que alteren la calidad del producto.

4.2 Características sensoriales

- a) Aspecto: El producto se presenta en forma de polvo, libre de terrones y exento de insectos en cualquier etapa de desarrollo, de excretas de animales, de hongos u otros parásitos y de otras materias extrañas al mismo;
- b) Olor y sabor: el producto debe de tener olor y sabor característicos. Libre de olor y / o sabor amargo, rancio, mohoso o cualquier otro olor o sabor diferente al característicos;
- c) Color: el color del producto debe ser rosa o color canela, de acuerdo a la cantidad o tipo de colorante que se le agrega. Los colorantes utilizados deben de ser los permitidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

4.3 Requisitos de inocuidad

Tabla N° 16 Ensayos microbiológicos refresco de cebada

MICROORGANISMOS	RECuento
Recuento bacterias mesófilas/g *	10,000-50,000 ufc/g
Recuento mohos y levaduras/g *	100-200 ufc/g
Recuento coliformes totales /g *	10-100 ufc/g
Coliformes fecales/g *	0 ufc/g
Salmonella/25g *	Ausencia

* Estas determinaciones tienen carácter de recomendaciones y sus valores podrían variar

4.3.2 Materias extrañas:

- La harina para refresco de cebada no deberá contener insectos vivos, ni sus formas intermedias de desarrollo.
- La harina para refresco de cebada deberá estar exenta de fragmentos de insectos.

- La harina para refresco de cebada deberá estar libre de excretas animales.

4.3.3 Contaminantes

- Metales pesados. La harina para hacer refresco de cebada debe estar exenta de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.
- Residuos de plaguicidas: La harina para hacer refresco de cebada debe ajustarse a los límites máximos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para harina de trigo.
- Micotoxinas. La harina para hacer refresco de cebada debe ajustarse a los límites máximos para micotoxinas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para la harina de trigo.

4.4 Requisitos Físicos y Químicos

Tabla N° 17 Ensayos fisicoquímicos refresco de cebada

DETERMINACIONES (m/m)	Harina para refresco de cebada (m/m)
Humedad, en porcentaje en masa (m/m, máximo) **	13.8%
Proteínas (N x 5.7), en porcentaje en masa (m/m), mínimo.* **	8.5%
Ceniza en porcentaje en masa (m/m), máximo. * **	1.51%

* Estos valores son en base húmeda

** Estas determinaciones tienen carácter de recomendación y sus valores podrán variar en función al origen y diversidad de los ingredientes utilizados; además de otros posibles factores.

4.5 Higiene

4.5.1 Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de esta Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1 – 1969, Rev. 2 1985, Codex Alimentarius Vol 1B), y otros códigos de prácticas recomendadas por la Comisión del Codex Alimentarius.

4.5.2 En la medida de lo posible, con arreglo de las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.

4.5.3 Cuando se analice mediante métodos apropiados de muestreo y análisis, el producto:

- Deberá estar exento de microorganismos en las cantidades que puedan representar peligro para salud;
- Deberá estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud, y ;
- No deberá contener ninguna sustancia procedente de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.

5. Envase y Etiqueta

Debe de cumplir con la Norma Salvadoreña de etiquetado de productos pre envasados NSO 67.10.01:03

5.1 Características de la información de la etiqueta.

- a) Nombre del producto: debe ser específico del mismo;
- b) Contenido neto: debe expresarse en el Sistema Internacional de Unidades
- c) Declaración del valor nutritivo: el contenido de los micronutrientes se designa con su propio nombre, agrupados en vitaminas y minerales y debe ubicarse en el reverso;
- d) Identificación del lote y fecha de fabricación: para fines de identificación del lote y fecha de fabricación, se puede usar codificación o clave del fabricante, la cual debe ser suministrada al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en el Departamento correspondiente y debe contener por lo menos el día, mes y año;
- e) Fecha de vencimiento: debe hacerse constar en la etiqueta la fecha límite, la que se puede expresar mediante la leyenda” CONSUMIR PREFERENTEMENTE ANTES DE...” seguido del mes y año en su orden, siempre y cuando no exceda de cuatro meses después de su fabricación.
- f) Instrucciones para la conservación si su cumplimiento dependiera la validez de las fechas marcadas y debe contener la leyenda ALMACENARSE EN UN LUGAR SECO Y FRESCO”,
- g) Nombre o razón social del fabricante o responsable: se debe declarar en la etiqueta, el nombre o razón social del fabricante, importador, distribuidor o representante legal del producto así como la dirección del mismo.

- h) Registro sanitario: se debe declarar en la etiqueta el Número del Registro Sanitario: REG. N°... DGS, EL SALVADOR, asignado al producto;
- i) País de origen: se debe declarar el país de origen del producto. Si el producto es fabricado en algún país de Centroamérica, la leyenda debe ser: Producto Centroamericano hecho en.. (Nombre del País)
- j) Diseño: el diseño de la etiqueta y el envase son opcionales de cada empresa, siempre que reúnan los requisitos establecidos en esta norma.

Tabla N° 18 Modelo de etiqueta *

ANVERSO	REVERSO
HARINA PARA REFRESCO DE CEBADA	HARINA PARA REFRESCO DE CEBADA
"MARCA"	INGREDIENTES:
CONTENIDO NETO (Kg)	INSTRUCCIONES PARA SU PREPARACIÓN:
Reg. N° _____ D.G.S (nombre del país)	INSTRUCCIONES PARA SU CONSERVACIÓN: almacenarse en un lugar seco y fresco.
FABRICADA POR:	LOTE Y FECHA DE FABRICACIÓN:
DIRECCIÓN:	MES/AÑO
DISTRIBUIDA POR: (opcional)	CONSUMIR PREFERENTEMENTE ANTES DE : MES/AÑO
PRODUCTO CENTROAMERICANO HECHO EN (Nombre del país)	

*La información debe cumplir con los requisitos establecidos en la NSO 67.10.01:03 Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados

6. Métodos de análisis y ensayo

- AOAC 14.003 Determinación del contenido de humedad ⁽²³⁾

¹⁾AOAC Oficial Método Of. Analysis (1984): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.

- AOAC 2.055 Determinación del contenido de proteína. ⁽²³⁾

²⁾AOAC Official Methods of Analysis (1984): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.

- AOAC 14.006 Determinación del contenido de ceniza⁽²³⁾

³⁾AOAC Official Methods of Analysis (1984): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.

- Conteo aeróbico en placa. Capítulo III ⁽³⁰⁾

⁴⁾Bacteriological Analytical Manual (Manual de Análisis Bacteriológicos) VIII Edth. Revisión A (1998) AOAC

- Coliformes. Capítulo IV ⁽³⁰⁾

⁵⁾Bacteriological Analytical Manual (Manual de Análisis Bacteriológicos) VIII Edth. Revisión A (1998) AOAC

- Salmonella. Capítulo V⁽³⁰⁾

⁶⁾Bacteriological Analytical Manual (Manual de Análisis Bacteriológicos) VIII Edth. Revisión A (1998) AOAC

- Hongos y levaduras Capítulo XVIII⁽³⁰⁾

⁷⁾Bacteriological Analytical Manual (Manual de Análisis Bacteriológicos) VIII Edth. Revisión A (1998) AOAC

7. Referencias Normativas

NSO 67.03.01:01 Harina de trigo

NSO 67.10.01:03 Etiquetado de alimentos preenvasados

NSO 01.08.02:97 Sistema Internacional de Unidades

8. Vigilancia y verificación

Corresponde la vigilancia y la verificación del cumplimiento de esta norma al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través del Departamento de Control de Alimentos y al Ministerio de Economía a través de la Dirección General de Protección al Consumidor en lo concerniente a pesas, medidas y etiquetado.

FIN DE NORMA

CAPITULO VII

7.0 ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.2 Análisis Físicoquímicos

- Humedad

Los porcentajes de humedad de la harina de horchata de arroz y del refresco de cebada están dentro del rango que presentan las Normas Técnicas tomadas como referencia. Los valores de humedad de los productos étnicos en estudio se presentan en las tablas siguientes:

Cuadro N° 10. Comparación de resultados de análisis físicoquímicos con límites permisibles establecidos por la Norma de referencia ⁽⁷⁾ Harina para horchata de arroz.

Determinación	Resultado (m/m)	**Límites permisibles (m/m)	Criterio
Humedad	4.65%	12.0% máx.	Corresponde
Proteínas	10.54%	6.8% mín.	Corresponde
Cenizas *	0.59%	0.8% máx.	Corresponde
Grasa *	0.93%	2.0% máx.	Corresponde
Fibra cruda*	0.81%	0.5% máx.	No corresponde
pH	5.71	No reporta	----

* Porcentaje expresado en base seca

** Según Norma Técnica Venezolana para harina de arroz COVENIN 2300-93

Cuadro N°11. Comparación de resultados de análisis fisicoquímicos con límites permisibles establecidos por la Norma de referencia ⁽⁸⁾. Harina para refresco de cebada

Determinación	Resultado (m/m)	*Límites permisibles (m/m)	Criterio
Humedad	3.35%	13.8% máx.	Corresponde
Proteínas **	11.42%	8.5% mín.	Corresponde
Cenizas **	1.51%	0.6% máx.	No corresponde
Grasa	0.55%	No reporta	----
Fibra cruda	0.65%	No reporta	----
pH	5.71	No reporta	----

* Según Norma Salvadoreña Obligatoria para harina de trigo NSO 67.03.01:01

** Porcentaje expresado en base húmeda

- Cenizas

El porcentaje de cenizas para el refresco de cebada está dentro del rango de especificación de la Norma Técnica tomada como referencia. En el caso de la harina para refresco de cebada se obtuvo como resultado 1.51 % de cenizas, resultado que está fuera del rango especificado en la Norma Técnica de referencia (máx. 0.5 %).

Lo anterior pudo ser debido a:

- Presencia de otros ingredientes. La Norma Técnica utilizada como referencia en el caso de la harina para refresco de cebada es la Norma Salvadoreña Obligatoria para Harina de trigo, exclusivamente. La harina para refresco de cebada lleva otros ingredientes cuya presencia puede incrementar la cantidad de minerales, obteniéndose así un mayor porcentaje de cenizas.

- La muestra no estaba completamente libre de polvo y/o cualquier otro material extraño.
- Presencia de minerales involuntarios como cascarillas de trigo o cebada etc.
- Calidad del molino nixtamalizado utilizado para la obtención de la harina (discos de hierro corroídos u oxidados)
- Error humano a la hora tomar y/o analizar la muestra.

- Proteínas

Los porcentajes de proteína de la harina de horchata de arroz y del refresco de cebada están dentro del rango que presentan las Normas Técnicas tomadas como referencia. (Ver cuadros N°10 y N°11)

- Grasa

Los porcentajes de grasa de la harina de horchata de arroz y del refresco de cebada están dentro del rango que presentan las Normas Técnicas tomadas como referencia. (Ver cuadros N°10 y N°11)

- Fibra cruda

El porcentaje de fibra cruda de la harina para refresco de cebada obtenido esta dentro del rango de especificación de la norma técnica tomada como referencia.

En el caso de la harina para horchata de arroz se obtuvo como resultado 0.81% de fibra cruda, resultado que esta fuera del rango especificado en la Norma Técnica de referencia (máx. 0.5 %).

Lo anterior pudo ser debido a:

- Presencia de otros ingredientes. La Norma Técnica utilizada como referencia en el caso de la harina para refresco de cebada es la Norma Venezolana para Harina de arroz, exclusivamente. La harina para horchata de arroz lleva otros ingredientes cuya presencia puede incrementar la cantidad celulosa, lignina y algunos carbohidratos, obteniéndose así un mayor porcentaje de fibra cruda.

- pH

En el caso de la determinación de pH, las normas utilizadas como referencia, no reportan datos sobre esta determinación. Dicho análisis se realiza con fines de investigación, obteniéndose el resultado un pH de 5.71 para ambos productos alimenticios.

7.3 Análisis microbiológicos

Los análisis microbiológicos se realizaron en los laboratorios de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, estos análisis son: Recuento de bacterias aeróbicas mesófilas, Recuento de coliformes totales, Recuento de coliformes fecales, recuento de mohos y levaduras e Identificación de Salmonella.

- Recuento de bacterias aeróbicas mesófilas

En el caso del análisis para harina de horchata de arroz, el resultado obtenido es menor que el límite inferior permisible presentado en la Norma Técnica de referencia; en cuanto a la harina para refresco de cebada el resultado obtenido

se encuentra dentro de los límites permisibles presentado en la Norma Técnica de comparación (Ver cuadros N°12 y N°13)

- Recuento de coliformes totales

En el caso de la harina para horchata de arroz la Norma Técnica utilizada como referencia no reporta datos sobre este análisis, sin embargo fue realizado con fines de investigación obteniéndose un resultado de $< 3\text{ufc/g}$. En cuanto a la harina para refresco de cebada los resultados obtenidos son inferiores al límite permisible presentado en la Norma Técnica tomada como referencia (Ver cuadros N°12 y N°13)

- Recuento de Coliformes fecales

Los análisis realizados a ambas harinas demuestran la ausencia de este tipo de bacterias perjudiciales para la salud en concordancia con los criterios establecidos por las respectivas Normas Técnicas de referencia ^(11,12) (Ver cuadros N°12 y N°13)

- Recuento de mohos y levaduras

Los valores obtenidos al realizar el recuento de mohos y levaduras en ambos productos alimenticios se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos en las Normas Técnicas de referencia. ^(11,12) (Ver cuadros N°12 y N°13)

- Identificación de Salmonella

Los resultados obtenidos en esta determinación indican la ausencia de este microorganismo patógeno en cada una de las muestras analizadas, dichos

resultados corresponden con los criterios establecidos en por las Normas Técnicas de comparación ^(11,12) (Ver cuadros N°12 y N°13)

Los resultados obtenidos tanto para refresco de cebada como para refresco de horchata corresponden a los criterios establecidos por las Normas Técnicas de Referencia. ^(11,12) Los cuadros N° 12 y N° 13 presentan los resultados microbiológicos obtenidos para la horchata de arroz y el refresco de cebada, los cuales han sido comparados con los parámetros establecidos por las Normas Técnicas de referencia respectivamente.

Cada análisis se realizó por duplicado para cada producto alimenticio.

Cuadro N°12. Cuadro comparativo. Resultados microbiológicos obtenidos contra parámetros establecidos.
Harina para horchata de arroz

Determinación	Resultado	*Límite permisible		Criterio
Recuento total de bacterias aeróbicas mesófilas	7,525 ufc/g	50,000- 100,000 ufc/g		Corresponde
Recuento de mohos y levaduras	7,000 ufc/g	Mohos (ufc/g) 1,000-10,000	Levaduras No reporta	Corresponde
Recuento de coliformes totales	< 3 ufc/g	No reporta		----
Coliformes fecales	0 ufc/g	0 ufc/g		Corresponde
Salmonella/25 g	Ausencia	Ausencia		Corresponde

*Según Norma Técnica Venezolana para harina de arroz COVENIN 2300-93

Cuadro N° 13. Cuadro comparativo. Resultados microbiológicos obtenidos contra parámetros establecidos
Refresco de cebada

Determinación	Resultado	*Limite permisible	Criterio
Recuento total de bacterias aeróbicas mesófilas	5,300 ufc/g	100-50,000 ufc/g	Corresponde
Recuento de mohos y levaduras	63 ufc	100 – 200 ufc/g	Corresponde
Recuento de coniformes totales	<3 ufc	10 – 100 ufc/g	Corresponde
Coniformes fecales	0 ufc/g	0 ufc/g	Corresponde
Salmonella/25 g	Ausencia	Ausencia	Corresponde

*Según Norma Salvadoreña Obligatoria para harina de trigo NSO 67.03.01:01

CAPITULO VIII

8.0 CONCLUSIONES

1. La mayoría de marcas comerciales de refresco de cebada tienen como principal componente la harina de trigo sin incluir como ingrediente en su formulación el grano de cebada o su harina. Sin embargo, en muchos casos su empaque rotula la presencia de este último como principal componente aunque no haya presencia de harina de cebada, lo cual constituye un engaño para el consumidor.
2. La preformulación base de harina de horchata de arroz que obtuvo mayor aceptación de acuerdo a las pruebas sensoriales resultó ser la preformulación número uno la cual contiene el mayor porcentaje de harina de arroz debido a que presenta mejor consistencia, sabor y olor con respecto a las otras 2 preformulaciones.
3. De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis sensorial, a niveles de 5% y 6% de harina de cebada no se detecta el sabor característico de cebada pero si el sabor a pimienta gorda.
4. A partir del 8.0% de harina de cebada se percibe el sabor característico de esta juntamente con el sabor y aroma característicos a pimienta gorda a los cuales está acostumbrado el consumidor ⁽¹⁹⁾.

5. La preformulación base de harina para refresco de cebada que obtuvo mayor aceptación de acuerdo a las pruebas sensoriales resulto ser la preformulación número cinco la cual contiene 10.0% de harina de cebada debido a que presenta mejor consistencia, sabor y olor con respecto a las otras preformulaciones y a la vez mantiene el sabor característico que le confiere la pimienta gorda.
6. La preformulación que contiene un 12% de harina de cebada presenta un ligero sabor amargo conferido al sabor característico de la cebada y una mayor textura debido al grano de cebada, se nota con así una disminución en el sabor a pimienta gorda.
7. El producto harina para refresco de cebada debe contener un mínimo porcentaje de grano de cebada en su formulación para poder ser nombrado como tal. En base a la experiencia registrada por algunos productores, y según las preformulaciones realizadas se determinó que esta cantidad sea al menos 8.0% de grano de cebada
8. Los resultados de los análisis fisicoquímicos están sujetos a diferentes factores, como: tipo de grano (diferentes especies del mismo género), adición de otros ingredientes, presencia de cualquier material extraño,

calidad de las materias primas utilizadas u otros factores externos. Por lo que los resultados obtenidos no se deben considerar determinantes.

9. La mayoría de los resultados fisicoquímicos obtenidos se encuentran dentro de los límites permisibles según las Normas Técnicas de referencia ^(11.12)
10. Los resultados microbiológicos obtenidos se encuentran dentro de los límites permisibles según las Normas Técnicas de referencia^(11.12)
11. El etiquetado para la harina de horchata de arroz y harina para refresco de cebada debe cumplir con los requerimientos descritos en la Norma Salvadoreña Obligatoria para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados NSO 67.10.01:03
12. Las Normas Técnicas plasmadas para cada uno de los dos productos alimenticios en estudio se realizaron como propuestas de Normas Técnicas, por lo que deberán ser evaluadas por los respectivos comités técnicos que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) estime convenientes

CAPITULO IX

9.0 RECOMENDACIONES

1. Los productores de ambos refrescos étnicos en estudio deben declarar todos y cada uno de los ingredientes utilizados en la formulación, incluyendo las especificaciones del colorante (número y nombre)
2. Es aconsejable que los productores de harina para refresco de cebada y de harina de horchata de arroz utilicen colorantes aprobados por las instituciones sanitarias a fin de que estos no generen riesgos para la salud del consumidor. (Ejemplo: rojo FD&C N° 3 y rojo FD&C N° 40 ⁽²⁹⁾)
3. Establecer un sistema de buenas prácticas de manufactura en el cual se base todo el proceso de elaboración de ambos productos con el fin que estos cumplan con los requisitos generales de higiene que garanticen al consumidor la adquisición de productos inocuos y aptos para el consumo y un mantenimiento periódico del equipo.
4. La utilización de un material de envase primario adecuado debe garantizar la óptima conservación de los productos.
5. Es importante que se realicen ensayos para determinar los niveles de Aflatoxinas, las cuales deben ajustarse a los límites máximos

establecidos (Aflatoxina B1: 5.0 ppb màx. y B2: 10.0 ppb màx) ⁽³⁶⁾. Esto según Norma Venezolana para harina de arroz COVENIN 2300-93, a fin de garantizar la inocuidad de los productos alimenticios en mención.

6. Realizar ensayos para determinar los niveles de contaminantes tales como: metales pesados y residuos de plaguicidas, los cuales deben de ajustarse a los límites máximos establecidos.
7. Los resultados obtenidos en la determinación de cenizas (para el refresco de cebada) y en la determinación de fibra cruda (para horchata de arroz) pueden estar sujetos a variaciones, ya que sus valores pueden cambiar en función al origen y diversidad de los ingredientes utilizados. La validación de estos resultados es necesaria para establecer límites permisibles que puedan ser usados como parámetros a seguir.
8. Los productos étnicos deberán ser evaluados conforme a los requisitos de las Normas Técnicas y a los productos de calidad de exportación se les debe asignar un certificado de calidad con la finalidad de asegurar la introducción en los mercados internacionales y su competitividad en el mercado nacional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arévalo, S. y otros. 2001. Análisis químico proximal en 18 muestras de harinas comerciales y 5 artesanales elaboradas a base de maíz, arroz, sorgo y avena. Trabajo de graduación. Licenciatura en Química y Farmacia-Biología. El Salvador, Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer. p.45-102
2. Aristos. Diccionario Ilustrado de la Lengua Española. 1966 1ª edición. Barcelona, España
3. Bacteriological Analytical Manual. Food and Drug Administration (AOAC). Publicado y distribuido por AOAC Internacional. 1992. 7ª edición .Estados Unidos. P11-31, 51-69
4. Bermudes M. 2004. Muestreo Estadístico. El Salvador. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de El Salvador (entrevista)
5. Bernal de Ramírez, I. 1993. Análisis de Alimentos. Santafé de Bogotá, D.C. Academia Colombiana de Ciencias exactas físicas y naturales. P 11-31, 51-69
6. Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2002. © 1993-2001 Microsoft Corporation.
7. Bolaños, A.E. 2004. Procesos de elaboración de horchata y refresco de cebada. El Salvador. PROESAL (entrevista)

8. Bonilla, G. 1997. Estadística II. Métodos Prácticos de Inferencia Estadística. El Salvador. Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA) Editores. 4ª edición. p. 9-19
9. Cáceres, A. 1996. Plantas de Uso Medicinal. Colección Monografías 1ª edición. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. Volumen 1. P.127-128,273-275
10. Comisión permanente de los Estados Unidos Mexicanos. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. 2000. México. 7ª edición. p. 1766-1767
11. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) Ministerio de fomento. 1993. Harina. Harina de arroz. 1 revisión. Venezuela. P 1-9
12. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). 2001. Norma Salvadoreña Obligatoria harinas. Harina de trigo NSO 67.03.01:01. 1ª revisión. El Salvador. P 1-10
13. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). 2003. Norma General para el etiquetado de los alimentos preenvasados. NSO 67.10.01:03
14. Coussio, J. y otros. 1995. 270 Plantas Medicinales Iberoamericanas. Colombia. 1ª edición Editorial Presencia Ltda. p. 180-183
15. Editorial Trillas. Manuales para la educación agropecuaria. Arroz. 1984. México.. Tomo 11 P.1-2

16. Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Química Agrícola. Manual de Laboratorio para análisis Bromatológico, Universidad de El Salvador. 2004. El Salvador.
17. Harol, E. y otros. 1987. Análisis Químico de Alimentos de Pearson. México. Compañía Editorial Continental. S.A de C.V. p. 16-17, 31-43
18. Jawets, E. 1990. Microbiología médica. 13^{va} edición. México D.F. editorial El Manual Moderno, S.A de C.V. P206-214
19. Mancía T. 2004. Porcentaje de grano de cebada utilizado en el proceso de elaboración de harina para refresco de cebada. Bassin's El Salvador. (entrevista)
20. Melgar, P. 1969. Elementos de normalización y su aplicación a las harinas de origen vegetal. Trabajo de Graduación. Facultad de Ciencias Químicas. Doctorado en Química Industrial. El Salvador, Universidad de El Salvador. P48-52
21. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Código de Salud de la República de El Salvador. Con reformas incorporadas. Editorial Jurídica Salvadoreña. 2001. El Salvador. P 35-40
22. Nester, E. y otros. Microbiology, A human perspectiva. 1995. Estados Unidos. WCB, W.C. Brown Publishers. P 521 - 522
23. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. 1984. USA. 14^a edición. p. 249-265

24. Pedrero F. y otros. Evaluación Sensorial de los Alimentos. Métodos Analíticos. 1989. México, Distrito Federal. 1ª edición. Editorial Longman de México editores S.A de C.V. p. 33-103
25. Talaro K y otros. Foundations in Microbiology. 1996. Estados Unidos. WCB Mc Graw Hill. 2ª edición. P 622-624
26. <http://www.aqc.com.ve/catalogoCalimentos.htm>
27. <http://www.aaprotrigo.org/artcrea.htm>
28. <http://www.bis.org.in/bis/main.asp>
29. <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/opa-cd2.html#table1A>
30. <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-mi.html>
31. <http://www.ciudadfutura.com/remediosnaturales/cebada.htm>
32. <http://www.hacer.org/current/usinmigrants.php>
33. <http://www.horchateria-daniel.es/index2.php>
34. <http://www.info@ns.conacyt.gob.sv>
35. <http://www.inta.cl/atecnica/evsensorial.asp>
36. <http://www.micotox.com>
37. <http://www.palencia.uva.es.8080>
38. <http://www.trigalia.com.ar/Molienda.asp?1ng'098=1>

GLOSARIO (2,13)

Alimento: toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento de “alimentos”, pero no incluyen los cosméticos, el tabaco ni las sustancias que se utilizan únicamente como medicamentos

Consumidor: personas y familias que compran o reciben productos y/o bienes con el fin de satisfacer sus necesidades personales.

Etiqueta: cualquier rótulo, marca, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, que se haya escrito, impreso, marcado en relieve o hueco-grabado o adherido al envase de un alimento.

Etiquetado: cualquier material escrito, impreso o gráfico que contiene la etiqueta, acompañada al alimento o se expone cerca del alimento, incluso el que tiene por objeto fomentar su venta o colocación.

Fecha de duración mínima: (“Consumir preferentemente antes de”), la fecha en que bajo determinadas condiciones de almacenamiento, expira el período durante el cual el producto es totalmente comerciable y mantiene cuantas cualidades específicas se le atribuyen después de esta fecha, el alimento puede ser todavía satisfactorio

Fecha de envasado: La fecha en la que se coloca el alimento en el envase inmediato en que se venderá finalmente

Fecha de fabricación: la fecha en que el alimento se transforma en el alimento descrito

Fecha límite de utilización:(Fecha de caducidad), la fecha en la que termina el período después del cual el producto, almacenado en las condiciones indicadas; no tendrá probablemente los atributos de calidad que normalmente esperan los consumidores. Después de esa fecha, no se considera comerciable el alimento

Ingrediente: cualquier sustancia, incluidos los aditivos alimentarios, que se empleen en la fabricación o preparación de un alimento y esté presente en el producto final aunque posiblemente en forma modificada.

Preenvasado: todo alimento envuelto, empaquetado o embalado previamente, listo para ofrecerlo al consumidor o para fines de hostelería.

Producto alimenticio étnico: propio de una raza o nación.

ANEXOS

ANEXO 1

Tabla N° 19 Sucursales visitadas de los supermercados del municipio de San Salvador

Sucursales			
Super Selectos	Despensa de Don Juan	Europa	Hiper Paiz
<ol style="list-style-type: none"> 1. Avenida Olímpica 2. Centro 3. Colonia Médica 4. Escalón 5. La Cima 6. Miralvalle 7. San Benito 8. San Luis 9. San Miguelito 10. Autopista Sur 11. Centro Comercial "El Paseo" 12. Centro Comercial "Feria Rosa" 13. Colonia Roma 14. Avenida Olímpica 15. Metrocentro 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La Rábida 2. La Cima 3. San Jacinto 4. 75 Av. Norte 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bernal 2. Centro 3. Av. Manuel Enrique Araujo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hiper mall "Las Cascadas"
15	4	3	1
TOTAL= 23 Sucursales visitadas			



ANEXO 3

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

ENCUESTA DIRIGIDA A LA POBLACIÓN DE LA FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

EVALUACION SENSORIAL PARA HORCHATA DE ARROZ

Sexo _____ Edad _____

Indicaciones: pruebe la muestra e indique con una "x" su nivel de agrado de acuerdo a la escala que se presenta a continuación.

Muestra 1

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada				
Neutral				
Desagrada				

Muestra 2

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada				
Neutral				
Desagrada				

Muestra 3

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada				
Neutral				
Desagrada				



ANEXO 4

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

ENCUESTA DIRIGIDA A LA POBLACIÓN DE LA FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

EVALUACION SENSORIAL PARA REFRESCO DE CEBADA

Sexo _____ Edad _____

Indicaciones: pruebe la muestra e indique con una "x" su nivel de agrado de acuerdo a la escala que se presenta a continuación.

Muestra 1 (5%)

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada				
Neutral				
Desagrada				

Muestra 2 (6%)

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada				
Neutral				
Desagrada				

Muestra 3 (8%)

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada				
Neutral				
Desagrada				

CONTINUACIÓN ANEXO 4

Muestra 4 (9%)

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada				
Neutral				
Desagrada				

Muestra 5 (10%)

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada				
Neutral				
Desagrada				

Muestra 6 (12%)

Escala	Evaluación sensorial			
	Sabor	Olor	Color	Textura
Agrada				
Neutral				
Desagrada				

ANEXO 5. COLORANTES ALIMENTICIOS APROBADOS POR EL FDA

(ADMINISTRACION DE DROGAS Y ALIMENTOS)⁽²⁹⁾

U.S. Department of Health & Human Services
 U.S. Food & Drug Administration
 Center for Food Safety & Applied Nutrition
 Food Ingredients and Packaging

Color Additives Approved for Use in Human Food				
Part 74, Subpart A: Color additives subject to batch certification				
21 CFR Section	Straight Color	EEC#	Year Approved	Uses and Restrictions
74.101	FD&C Blue No. 1	E133	1969	Foods generally.
			1993	Added Mn spec.
74.102	FD&C Blue No. 2	E132	1987	Foods generally.
74.203	FD&C Green No. 3	----	1982	Foods generally.
74.250	Orange B	----	1966	Casings or surfaces of frankfurters and sausages; NTE 150 ppm (by wt).
74.302	Citrus Red No. 2	----	1963	Skins of oranges not intended or used for processing; NTE 2.0 ppm (by wt).
74.303	FD&C Red No. 3	E127	1969	Foods generally.
74.340	FD&C Red No 40	E129	1971	Foods generally.
74.705	FD&C Yellow No. 5	E102	1969	Foods generally.
74.706	FD&C Yellow No. 6	E110	1986	Foods generally.

ANEXO 6. TECNICAS PARA LA DETERMINACION DE ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS

Determinaciones Fisicoquímicas ⁽²³⁾

1. Características organolépticas: ⁽⁵⁾

Procedimiento:

En un vidrio de reloj limpio colocar unos 5 g de harina de muestra y realizar las pruebas sensoriales siguientes:

Aspecto y textura: el producto debe de presentarse en forma de polvo, libre de terrones y con textura adecuada.

Olor y sabor: el producto debe tener olor y sabor característicos. Libre de olor y/o sabor amargo, rancio, mohoso o cualquier otro sabor u olor diferente al característico.

Color: el color del producto debe de ser característico de acuerdo a tipo que corresponda.

2. Análisis Fisicoquímicos ^(16.17,23)

2.1 Determinación de humedad

Procedimiento:

- a) Calentar un crisol vacío con su tapadera, en una estufa de vacío a 95°C (debido a que el azúcar presente en la muestra se puede caramelizar a temperaturas mayores) durante 2 horas, enfriar en desecador por 30 minutos y pesar. (Anotar peso).

- b) Agregar al crisol 8.0 g de muestra previamente homogenizada y pesar.
(Anotar el peso)
- c) Colocar destapado el crisol con la muestra en la estufa previamente calentada a 95°C y dejar en ella, durante 5 horas.
- d) Retirar el crisol previamente tapado, de la estufa y transferirlo al desecador para que se enfríe por 30 minutos.
- e) Pesarse el crisol y anotar el peso.
- f) Calentar de nuevo el crisol conteniendo la muestra, durante media hora en la estufa, dejar enfriar en el desecador durante 30 minutos y pesar, tal como se indica anteriormente.

Cálculos:

El contenido de humedad en la muestra de harina se expresa en porcentaje y se obtiene de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$\text{Porcentaje de humedad} = \frac{G_2 - G_3}{G_2 - G_1} \times 100$$

En donde:

G₁= Peso del crisol vacío, con su tapadera en gramos.

G₂= Peso del crisol y tapadera, con la muestra sin secar, en gramos.

G₃= Peso del crisol y tapadera, con la muestra seca, en gramos

2.2 Determinación de grasa bruta: (16,17,23)

Procedimiento:

- a) Pesar en papel filtro aproximadamente 2.0 g de muestra a la que se le ha determinado la humedad y colocarlos en un dedal de extracción limpio y seco. Anotar el peso como "peso seco".
- b) Cubrir la muestra que esta al interior del dedal con papel filtro, y colocarle un algodón en el diámetro del dedal. Esto permite que el éter se distribuya en forma uniforme.
- c) Colocar el dedal con la muestra en el recipiente para muestras y fijarlo bajo el condensador del aparato de extracción Soxhlet.
- d) Agregar 30.0-40.0 mL de éter de petróleo anhidro, sobre el condensador asegurándolo con el anillo de rosca.
- e) Abrir la llave del agua que enfría el condensador, colocar los calentadores de manera que se pongan con contacto con los balones esmerilados, previamente pesados. Encender los calentadores.
- f) Observar si hay escapes de éter después de que este comienza a hervir y condensarse. Cuando el nivel del éter en del balón esmerilado para grasa baje a su nivel constante, debido a que en una proporción siempre esté condensándose, el aparato puede dejarse solo y realizar observaciones periódicas. El período de extracción es de 4 horas si el flujo de condensación es de 5 a 6 gotas por segundo, o durante 8 horas.

- g) Después de que la extracción se complete, bajo los calentadores y permita que el dedal drene completamente, remover las muestra y colocar en su lugar los tubos de de vidrio para recoger el éter.
- h) Colocar nuevamente los balones esmerilados y destilar el éter en los tubos recibideros.
- i) Remover los balones esmerilados, poco antes de que el éter se evapore a sequedad.
- j) Vaciar los tubos recibidores en un recipiente adecuado para conservar el éter usado.
- k) Secar los balones esmerilados en una estufa a 100°C, por 30 minutos, enfriarlos en el desecador hasta temperatura ambiente y pesarlos. (Anotar el peso).

Cálculos:

$$\text{Porcentaje de Grasa} = \frac{G2 - G1}{G3 - G4} \times 100$$

En donde:

G2= Peso de balón esmerilado más extracto etéreo

G1= Peso de balón esmerilado vacío.

G3= Peso de balón esmerilado más muestra

G4= Peso de balón esmerilado vacío.

2.3 Determinación de cenizas: (16, 17,23)

Procedimiento:

- a) Colocar un crisol de porcelana limpio y seco en la mufla a 550°C durante 1 hora.
- b) Trasladar el crisol de la mufla al desecador con la ayuda de pinzas para crisol y enfriarlo durante 30 minutos, hasta que alcance temperatura ambiente.
- c) Pesar el crisol vacío (Anotar el peso).
- d) Pesar aproximadamente 2.0 g de muestra directamente en el crisol de porcelana.
- e) Colocar el crisol en la mufla y mantener la temperatura a 550°C.
- f) Retirar el crisol de la mufla cuando está se encuentra a una temperatura de 100°C, colocarlo en el desecador durante 30 minutos y pesar (Anotar este peso).

Cálculos:

El contenido de cenizas en la muestra de harina se expresa en porcentaje, en base seca, y se obtiene de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$\text{Porcentaje de cenizas} = \frac{G3 - G1}{G2 - G1} \times 100$$

En donde:

G1= Peso de crisol vacío.

G2= Peso del crisol más muestra antes de incinerado.

G3= Peso del crisol más muestra después de incinerado.

2.4 Determinación de fibra cruda: (16, 17, 23)

Procedimiento:

Homogenizar bien la muestra.

- a) Colocar la muestra ya desengrasada en un beaker de 600.0 mL que contenga 200.0 mL de solución de ácido sulfúrico al 1.25%
- b) Pesar en balanza analítica 0.5 g de fibra de asbesto preparada y agregarla al beaker.
- c) Colocar el beaker en el aparato de digestión, dejar hervir exactamente 30 minutos girando el beaker cada 5 minutos para evitar que las partículas sólidas se adhieran a las paredes del recipiente.
- d) Retirar el beaker del aparato de digestión al finalizar los 30 minutos; filtrar a través de una tela especial puesta en el embudo y recibir las aguas del lavado en un beaker limpio.
- e) Lavar el residuo que queda sobre el filtro con agua destilada hirviendo, hasta que las aguas del lavado no den reacción ácida, lo que se comprueba con anaranjado de metilo.
- f) Agregar al beaker original 200.0 mL de solución de NaOH 1.25 %, poner a hervir y cuando la solución este hirviendo, agregar el residuo de está sobre el filtro.

- g) Hervir durante 30 minutos, lavar siempre con agua destilada hirviendo como en el paso anterior y comprobar la ausencia de reacción alcalina con indicador fenoftaleína.
- h) Pasar el residuo cuantitativamente a un crisol de Gooch conteniendo una capa uniforme de asbesto y colocarlo en el frasco Kitasato.
- i) Agregar 15.0 mL de alcohol etílico, metílico o isopropílico y filtrar aplicando succión.
- j) Secar el crisol de Gooch y su contenido en una estufa a una temperatura de 130°C durante 2 horas, transferir al desecador durante 30 minutos y pesar. (Anotar el peso).
- k) Calcinar a 600°C durante 30 minutos, transferirlo al desecador, enfriarlo y pesarlo. (Anotar peso)

La pérdida de peso es considerada como fibra cruda.

Cálculos:

El contenido de fibra cruda en la muestra expresada en porcentaje, con respecto a la muestra desengrasada y seca, se obtiene de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$\text{Porcentaje de fibra cruda} = \frac{\text{Pérdida de peso después de calcinada}}{\text{Peso de muestra usada en la determinación de EE}} \times 100$$

En donde.

EE = extracto etéreo o grasa

2.5 Determinación de proteínas. (16,17, 23)

MÉTODO DE MICRO – KJELDAHL

Procedimiento.

2.5.1 Digestión:

- a) Pesar en papel filtro aproximadamente 0.1 g de muestra y colocarla en un balón para micro Kjeldahl con capacidad para 100.0 mL.
- b) Agregar al balón exactamente pesado y medidos los siguientes reactivos: 0.2 g de ácido salicílico, 1.5 g de sulfato de sodio, 1.5 g de tiosulfato de sodio, 0.1 g de óxido de mercurio y 6.0 mL de ácido sulfúrico.
- c) Agitar durante 5 minutos esta mezcla y colocar los balones en el aparato y conectar el sistema de extracción de vapores.
- d) Mover constantemente (por medio de rotación) los balones y esperar hasta que la solución esté clara.

2.5.2 Destilación:

- a) Enfriar los balones, agregar agua destilada aproximadamente hasta la mitad del bulbo, y esperar a que se enfríen.
- b) Agregar 3.5 mL de solución de tiosulfato de sodio al 8 %, 6 perlas de vidrio y 15.0 mL. De solución de Hidróxido de sodio al 50 %.
- c) Recibir el destilado en un erlenmeyer con capacidad para 50.0 mL., el cual contiene 15.0 mL de solución de ácido bórico al 4 %, más 2 gotas de indicador y colocarlos en el aparato.

d) Destilar aproximadamente 30.0 mL. Dejar enfriar y titular con solución de ácido clorhídrico 0.1 ó 0.025 N.

Cálculos:

El contenido de proteínas en la muestra se expresa en porcentaje, en base seca, y se obtiene de acuerdo a la formula siguiente:

$$\text{Porcentaje de nitrógeno} = \frac{\text{mL HCl gastados} \times \text{NHCl} \times \text{Meq N}}{\text{Peso muestra}} \times 100$$

$$\text{Porcentaje de proteínas} = \% \text{ Nitrógeno} \times F$$

En donde:

mL HCl gastado= (mL HCl muestra – mL HCl testigo)

MeqN = miliequivalentes del Nitrógeno = 0.014

NHCl = Normalidad del HCl

F = Factor para convertir el contenido de nitrógeno a proteínas, cuyo valor para cada harina se indica en la tabla siguiente: (20)

Tipo de harina	Factor 'F'
Trigo	5.7
Arroz	6.25

2.6 Determinación de pH: (16,20)

2.6.1 Calibración del potenciómetro BANNA:

- a) Ajustar la temperatura del pHmetro con el botón de temperatura.
- b) Encender el pHmetro (ON).
- c) Colocar solución tampón de pH = 7, después de haber lavado y secado con papel toalla los electrodos.
- d) Presionar el botón pH/mv hasta que en la pantalla aparezca la sigla pH.
- e) Presionar CAL aparece en la pantalla dL. Presionar CAL otra vez; aparece T1 y la señal de pH continúa intermitente.
- f) Presionar CON el electrodo reconoce el valor de pH de la solución tampón, corregido por el valor de temperatura que aparece en la pantalla a la izquierda.
- g) Si aparece error 4 ver explicación en el manual del aparato.
- h) Presionar CON otra vez. De esta manera el valor de pH se pone en la memoria y el símbolo pH pequeño que se encuentra en la pantalla se pone estable.
- i) Lavar y secar los electrodos (o el electrodo) colocar el segundo tampón pH = 4 (ó pH = 9)
- j) Presionar CAL aparece d2, presionar otra vez CAL aparece T2.
- k) Presionar CON (pH reconocido), presionar CON otra vez, pH memorizado).
- l) El pH metro ahora está calibrado y así se mantiene hasta que no se apague.
- m) Presionar CON por tercera vez y ahora el pH metro está listo para medir la muestra.

2.6.2 Medición de pH de la muestra: ^(16,20)

- a) Sumergir los electrodos limpios en la muestra y agitar ligeramente.
- b) Colocar en el control TEMP °C la temperatura de la muestra con el termómetro.
- c) Girar a la posición de pH y ver el pH de la muestra.
- d) Levantar los electrodos de la muestra, lavarlos cuidadosamente con agua destilada. De este modo el instrumento estará listo para hacer inmediatamente la lectura de la otra muestra.
- e) Anotar la lectura del pH para cada medición realizada.

Análisis Microbiológicos.

1. Determinación de Coliformes totales y fecales. ⁽³⁾

1.1 Preparación de la muestra

La muestra se prepara por diluciones con agua peptonada

1.2 Procedimiento de preparación de diluciones de la muestra.

1.2.1 Preparar los medios, caldos y agares respectivos para esta determinación y esterilizarlos en autoclave a 121°C y 15 atmósferas de presión.

1.2.2 Medir asépticamente en flujo laminar 9 mL de agua peptonada estéril y verterlos en los respectivos frascos de dilución

1.2.3 Realizar una serie de diluciones de la muestra de la siguiente manera:

- Dilución 10^{-1} En un frasco de dilución, con 90 mL de agua peptonada estéril, se pesa asépticamente alrededor de 10 ± 0.1 g de muestra, se agita 25 veces.
- Dilución 10^{-2} Se toma una porción de 10 mL de la dilución 10^{-1} con una pipeta estéril y se transfiere a un frasco de dilución que contiene 90 mL de agua peptonada estéril. Se debe de tener el cuidado de evitar el contacto entre pipeta y el diluyente. Agitar.
- Dilución 10^{-3} Partiendo de la dilución anterior se toma 10 mL con una pipeta estéril y se transfiere a un frasco de dilución con 90 mL de agua peptonada estéril. Agitar.

1.2.4 Luego de preparadas las respectivas diluciones se mezclan los líquidos cuidadosamente, agitando 25 veces cada dilución, en un arco de 30 cm. Durante 7 segundos. No se deja transcurrir más de 15 minutos entre la dilución de la muestra y su inoculación en las placas.

1.3 Procedimiento para el Recuento de Coliformes totales y detección *Escherichia coli*.⁽³⁾

- Ensayo Presuntivo para coliformes totales.

1.3.1 Inocular 10.0 mL de la muestra diluida a 10^{-1} en tres tubos que contienen 10.0 mL de Caldo lauril sulfato Triptosa; inocular 10.0 mL de la muestra diluida a 10^{-2} en tres tubos que contienen 10.0 mL de Caldo lauril sulfato Triptosa. Repetir el mismo procedimiento para la dilución de 10^{-3} .

1.3.2 Se incuban los tubos a 35 °C y se examinan después de transcurridas 24 ± 2 horas para detectar la posible formación de gas la cual se evidencia por formación de gas en la campana de Durhan. Los tubos negativos se incuban un día adicional para detectar la formación de gas.

1.3.3 Se someten a análisis confirmativo todos los tubos (+), es decir los que presentan formación de gas.

- Ensayo confirmativo para coliformes totales:

1.3.4 Se agitan suavemente cada uno de los tubos Caldo Lauril Sulfato Triptosa con formación de gas, y con el asa se transfiere una porción de la suspensión a un tubo con caldo verde brillante lactosa bilis.

1.3.5 Se incuban los tubos a 35 °C durante 48 ± 2 horas pero examinándolas a las 24 y 48 horas, y se registran los tubos que evidencian la formación de gas, los cuales servirá para calcular el NMP de bacterias coliformes de la muestra.

- Ensayo confirmativo para coliformes fecales:

1.3.6 Se agita suavemente cada uno de los tubos de lauril sulfato Triptosa que presenta formación de gas, y con el asa se transfiere una porción de la suspensión a un tubo que contenga caldo verde brillante lactosa, se incuban los tubos en baño de agua a 45.5 ± 0.5 °C, examinándolos después de transcurridas 24 ± 2 horas para detectar la formación de gas, y si el análisis es negativo, se continúa el período de incubación por 48 ± 2 horas y se registran los tubos que evidencian la formación de gas, los

cuales servirá para calcular el NMP de bacterias coliformes fecales de la muestra.

- Análisis confirmativo para *Escherichia coli*

1.3.7 De cada tubo positivo de caldo verde brillante lactosa (EC) se extrae una porción con el asa circular y se siembra en estrías sobre la superficie de placa de Agar Eosina azul de metileno (EMB).

1.3.8 Se incuban las placas a 35 °C durante 18 a 24 horas y luego se examina para detectar las colonias sospechosas de *Escherichia coli* caracterizado por un centro oscuro con o sin brillo metálico.

Tabla 22 CONTEO TOTAL DE NUMERO MÁS PROBABLE POR MÉTODO DE TUBOS MÚLTIPLES ⁽³⁰⁾

Para 3 tubos cada uno con 0.1, 0.01, y 0.001 g de inóculo, el Número más probable (MPN) por gramo y con un 95% por ciento de intervalo de confianza.											
Tubos positivos			NMP/g	Límite de confianza		Tubos Positivos			NMP/g	Límite de confianza	
0.10	0.01	0.001		Menor	Mayor	0.10	0.01	0.001		Mayor	Menor
0	0	0	<3.0	--	9.5	2	2	0	21	4.5	42
0	0	1	3.0	0.15	9.6	2	2	1	28	8.7	94
0	1	0	3.0	0.15	11	2	2	2	35	8.7	94
0	1	1	6.1	1.2	18	2	3	0	29	8.7	94
0	2	0	6.2	1.2	18	2	3	1	36	8.7	94
0	3	0	9.4	3.6	38	3	0	0	23	4.6	94
1	0	0	3.6	0.17	18	3	0	1	38	8.7	110
1	0	1	7.2	1.3	18	3	0	2	64	17	180
1	0	2	11	3.6	38	3	1	0	43	9	180
1	1	0	7.4	1.3	20	3	1	1	75	17	200
1	1	1	11	3.6	38	3	1	2	120	37	420
1	2	0	11	3.6	42	3	1	3	160	40	420
1	2	1	15	4.5	42	3	2	0	93	18	420
1	3	0	16	4.5	42	3	2	1	150	37	420
2	0	0	9.2	1.4	38	3	2	2	210	40	430
2	0	1	14	3.6	42	3	2	3	290	90	1,000
2	0	2	20	4.5	42	3	3	0	240	42	1,000
2	1	0	15	3.7	42	3	3	1	460	90	2,000
2	1	1	20	4.5	42	3	3	2	1100	180	4,100
2	1	2	27	8.7	94	3	3	3	>1100	420	--

2. Determinación de Hongos y Levaduras. ⁽³⁾

2.1 Procedimiento

- Inoculación

2.1.1 Con una pipeta estéril, se transfiere 1.0 mL de cada una de las diluciones a cajas de petri estériles vacías e inoculando de menor a mayor dilución. (Hacerlo por duplicado).

2.1.2 Luego se vierte a cada placa de 15.0 a 20.0 mL de medio de cultivo agar papa dextrosa acidificado pH de 3.5 con ácido tartárico estéril al 10 %.

2.1.3 Seguidamente se mezcla el contenido de las placas con movimiento rotatorio, solidificando posteriormente el medio de cultivo.

2.1.4 Luego se incuban las placas a 25 °C por 5 - 7 días en posición invertida.

- Interpretación de los resultados:

2.1.5 Para el recuento de colonias se cuentan cada una de las placas que presentan entre 30 y 300 colonias.

2.1.6 Empleando un contador de colonias, se calcula el número promedio de colonias a partir de los recuentos hechos de las placas seleccionadas.

2.1.7. Se reporta como el número de microorganismos – gramo multiplicando el número obtenido por el inverso del valor de cada dilución 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} y se expresa el resultado como el número de unidades formadoras de colonia (ufc) por gramo de harina.

2.1.8 Si no hay formación de colonias en la superficie de las placas de todas las diluciones se reporta como menos de 10 ufc/g.

3. Recuento total bacteriano ⁽³⁾

- Procedimiento

Usando pipetas estériles preparar diluciones decimales de 10^{-2} , 10^{-3} y 10^{-4} de muestra de harina homogenizada y transferir 10 mL de dilución previa de 90.0

mL de diluyente. Agitar todas las diluciones 25 veces en un arco de 30 .0 cm. Pipetear 1.0 mL de cada dilución en placas petri cada una por separado apropiadamente identificada. Hacerlo por duplicado. Agitar nuevamente el erlenmeyer donde está cada dilución por 25 veces en un arco de 30 cm. Agregar 12.0- 15.0 mL de agar plate count (enfriado a 44 - 46°C) a cada placa petri. Mezclar muestra y agar con movimientos uniformes de rotación y dejar solidificar. Invertir las placas de petri solidificadas e incubar por 48 ± 2 horas a 35°C.

4. Detección de Salmonella ⁽³⁾

4.1 Preparación del alimento para aislar salmonella.

Pesar asépticamente 25.0 g de muestra de harina dentro de un beaker de 250 mL. Verter los 25.0 g de muestra cuidadosamente y sin mezclar sobre 225 mL de caldo lactosado contenidos en un erlenmeyer de 500.0 mL u otro contenedor apropiado. Dejar el contenedor en reposo por 60 ± 5 minutos. Incubar con el tapón del erlenmeyer desajustado, sin mezclar o ajustar el pH por 24 ± 2 horas a 35°C.

4.2 Aislamiento de la salmonella

- Ajustar la tapa del frasco contenedor de la muestra y agitar suavemente. Transferir 1.0 mL de la muestra a 10 mL de caldo celenito cisteína (SC) y otro mL a 10.0 mL de caldo tetrionato (TT).
- Incubar los caldos Selenito Cisteina y Tetrionato por 24 ± 2 horas a 35°C.
- Mezclar y sembrar del caldo incubado TT, sobre agar bismuto sulfito (BS), agar xilosa lisina desoxicolato (XLD), agar hektoen entérico (HE). Preparar las placas de agar BS un día antes de la siembra, protegidas de la luz y a temperatura ambiente hasta el momento de ser utilizadas.
- Repetir la operación del paso anterior con el caldo SC.
- Incubar las placas por 24 ± 2 horas a 35°C.
- Examinar las placas en las que se sospecha presencia de salmonera.

- a. Agar bismuto sulfito (BS): las colonias típicas de salmonella pueden aparecer cafés, negras o grises y algunas de ellas pueden tener brillo metálico, el medio de alrededor puede ser café al principio pero puede tornarse negro incrementando el tiempo de incubación, produciendo un efecto de halo.
 - b. Agar xilosa lisina desoxicolato (XLD): las colonias pueden ser rosadas, con o sin centro negro. Algunas colonias pueden aparecer casi completamente negras. Atípicamente algunas especies de Salmonella pueden producir colonias amarillas con o sin centro negro.
 - c. Agar Hektoen entérico: las colonias pueden ser azules o azul – verdes, con o sin centro negro; algunas colonias pueden verse casi completamente negras. Atípicamente algunas especies de Salmonella pueden producir colonias amarillas.
- Seleccionar dos o más colonias típicas de Salmonella, de cada medio selectivo e inocularlos en tubos de agar triple hierro azúcar (TSI).
 - Incubar el agar TSI por 24 ± 2 horas a 35°C , dejar las tapas de los tubos desajustadas para mantener las condiciones aeróbicas mientras se incuban para evitar la excesiva producción de H_2S . Un cultivo típico de Salmonella produce un color rojo en la parte superior del medio debido a alcalinidad y un color amarillo en el fondo debido a acidez, con o sin producción de H_2S que es evidenciado por un ennegrecimiento del agar.

4.3 Identificación de Salmonella en cultivos mezclados.

- Estriar cultivos de agar TSI que parecen mezclados, sobre agar Mac Conkey agar, HE agar o XLD agar, incubar las placas por 24 ± 2 horas a 35°C . Examinar las placas con sospecha de presencia de Salmonella.
Agar Mc Conkey: las colonias típicas aparecen transparentes e incoloras, algunas veces con centro oscuro.

ANEXO 7. MATERIALES Y EQUIPO UTILIZADO EN LOS ENSAYOS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

Materiales y Equipo

1. Determinación de humedad:

Crisol con tapadera

Balanza analítica con precisión de 0.1 mg

Estufa de vacío.

Desecador.

Pinzas de acero inoxidable

Lápiz graso

2. Determinación de grasa bruta:

Balanza analítica, con precisión de 0.1mg

Aparato de extracción tipo Soxhlet

Dedales de extracción de alundum o de cartón

Papel filtro o algodón

Estufa, con regulador de temperatura

Desecador

Pinzas de acero inoxidable.

3. Determinación de cenizas:

Crisoles de porcelana o cápsula de porcelana

Pinzas para crisol

Microespátula

Guantes de asbesto

Balanza analítica con precisión de 0.1mg

Desecador

Mufla

4. Determinación de fibra cruda:

Balanza analítica con precisión de 0.1 mg

Estufa, con regulador de temperatura

Desecador

Aparato de soxhlet

Cápsula de porcelana

Aparato de digestión

Erlenmeyer con capacidad para 1000 mL

Filtro de succión

Mufla eléctrica

- Reactivos:

Eter anhidro

Solución de ácido sulfúrico 0.225N

Solución de hidróxido de sodio 0.313N

Asbesto preparado

Alcohol etílico al 95%(V/V)

Antiespumante

Alundum granulado

5. Determinación de proteínas.

Método Micro-Kjeldahl-Titulación Directa

Aparato completo de Kjeldahl, para digestión y destilación

Matraz Kjeldahl

Bureta de 50 mL

Erlenmeyer de 450 mL

5.1 Reactivos:

Oxido de mercurio

Sulfato de potasio

Ácido sulfúrico concentrado

Solución de sulfuro alcalino o de tiosulfato alcalino

Solución concentrada de hidróxido de sodio

Granallas de zinc

Indicador de rojo de metilo

Solución de ácido sulfúrico 0.1 N

Solución de hidróxido de sodio 0.1 N

6 Coliformes totales y coliformes fecales

Tubos de rosca

Campanas de Durham

Pipetas de 10 mL

Estufa

Medios de cultivo

Caldo Lauril Sulfato triptosa, 10 mL por tubo

Agua peptonada estèril 90 mL por tubo

10 g de muestra

6.1 Prueba presuntiva

Tubos de rosca

Asa

Medios de cultivo

Caldo lactosa verde bilis brillante

6.2 Prueba Confirmativa

Tubos de rosca

Asa

Baño de agua

Medios de cultivo

Caldo Lactosado verde brillante

6.3 Análisis confirmativo para Coliformes fecales

Asa redonda

Placas petri

Medios de cultivo

Agar eosina azul de metileno (EMB)

7. Determinación de hongos y levaduras

Pipetas de 10 mL

Pipetas de 1 mL
Tubos de rosca

Cajas de petri estériles

Medios de cultivo

Agar papa dextrosa acidificada con ácido tartárico al 10%

8. Recuento total de aeróbicos mesófilos

Cajas de petri.

Pipetas de 1, 5 y 10 mL, graduadas en unidades de 0.1 mL

Baño de agua para mantener el agar a temperatura de $45 \pm 1^\circ\text{C}$

Incubadora a $35 \pm 1^\circ\text{C}$

Contador de colonias Québec

Medios de cultivo

Agua de dilución fosfato buferizado de Butterfield

Agar plate count (standard methods)

9. Salmonella

Balanza granataria

Balanza semianalítica

Incubadora a 35°C

Baño de agua a $48-50^\circ\text{C}$

Baño de agua a 43°C

Aza estéril

Placas de petri estériles

Tubos de rosca estériles

Papel pH

pH metro

Medios de cultivo

Caldo Selenito cisteína (SC)

Caldo Tetrionato (TT)

Agar Xilosa Lisina Desoxicolato (XLD)

Agar Sulfito Bismuto (BS)

Agar hierro triple azúcar (TSI)

Caldo tristona

Tripticasa soya agar

Caldo Laurel triptosa (LST)

Clado tirpticasa soya triptosa (TSB)

Agar MR-VP

Agar citrato Simmons

Agar Mac Conkey

ANEXO 8

CÁLCULOS DE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS

1. Determinación de Humedad ⁽¹⁶⁾

$$\% \text{ Humedad} = \frac{G_2 - G_3}{G_2 - G_1} \times 100$$

Por ejemplo:

G₁= Peso del crisol vacío, con su tapadera = 16.2624 g

G₂= Peso del crisol y tapadera, con la muestra antes de secar = 24.2675 g

G₃= Peso del crisol y tapadera, con la muestra seca = 23.8861 g

$$\% \text{ Humedad} = \frac{0.3814 \text{ g}}{8.0050 \text{ g}} \times 100 = 4.76 \%$$

Mismo procedimiento para cada una de las dos muestras de harina para horchata de arroz y harina para refresco de cebada respectivamente

2. Determinación de Cenizas ⁽¹⁶⁾

$$\% \text{ de cenizas} = \frac{G_3 - G_1}{G_2 - G_1} \times 100$$

Por ejemplo:

G₁= Peso de crisol vacío= 36.7604 g

G₂= peso del crisol más muestra antes de incinerado = 38.7629 g

G₃= peso del crisol más muestra después de incinerado=36.7722 g

$$\% \text{ de cenizas} = \frac{0.0118 \text{ g} \times 100}{2.0025 \text{ g}} = 0.59 \%$$

Mismo procedimiento para cada una de las dos muestras de harina para horchata de arroz y harina para refresco de cebada respectivamente.

3. Determinación de proteínas ⁽¹⁶⁾

$$\% \text{ de nitrógeno} = \frac{\text{mL HCl gastados} \times N_{\text{HCl}} \times \text{Meq N} \times 100}{\text{Peso muestra}}$$

$$\% \text{ de proteínas} = \% \text{ Nitrógeno} \times F$$

Por ejemplo:

$$\text{mL HCL gastado} = (\text{mL HCL muestra} - \text{mL HCL testigo}) = 1.0 \text{ mL}$$

$$\text{MeqN} = \text{miliequivalentes del Nitrógeno} = 0.014$$

$$N_{\text{HCL}} = \text{Normalidad del HCl} = 0.1143$$

$$\text{Peso muestra} = 0.106 \text{ g}$$

$$F = \text{Factor para convertir el contenido de nitrógeno a proteínas} = 6.2$$

$$\% \text{ de Nitrógeno} = \frac{1.0 \text{ mL} \times 0.1143 \text{ g} \times 0.014 \times 100}{0.106 \text{ g}} = 1.51 \%$$

4. Determinación de fibra cruda ⁽¹⁶⁾

$$\% \text{ fibra cruda} = \frac{\text{Perdida de peso después de calcinada} \times 100}{\text{Peso de muestra usada en la determinación de E.E}}$$

EE = extracto etéreo o grasa

Por ejemplo:

$$\text{Perdida de peso después de calcinada} = 0.0147 \text{ g}$$

$$\text{Peso de muestra usada en la determinación de E:E} = 2.4220 \text{ g}$$

$$\% \text{ fibra cruda} = \frac{0.0147 \text{ g} \times 100}{2.4220 \text{ g}} = 0.60 \%$$

Mismo procedimiento para cada una de las dos muestras de harina de para horchata de arroz y harina para refresco de cebada respectivamente

5. Determinación de Grasa ⁽¹⁶⁾

$$\% \text{ Grasa} = \frac{G2 - G1}{G3 - G4} \times 100$$

Por ejemplo:

G2= Peso de frasco para grasa más extracto etéreo = 132.7968 g

G1= Peso de frasco para grasa vacío = 132.7784 g

G3= Peso de papel filtro más muestra = 2.1000 g

G4= Peso de papel filtro vacío = 0.1000 g

$$\% \text{ Grasa} = \frac{0.0184 \text{ g}}{2.0000 \text{ g}} \times 100 = 0.92 \%$$

Mismo procedimiento para cada una de las dos muestras de harina de para horchata de arroz y harina para refresco de cebada respectivamente.

ANEXO 9.

PROPUESTA DE NORMA TECNICA DE HARINA PARA HORCHATA DE
ARROZ. FORMATO SEGÚN CONACYT

**PROPUESTA DE NORMA DE HARINA PARA
HORCHATA DE ARROZ:**

CORRESPONDENCIA: Esta norma es una adaptación de

ICS 00.000.00

NSR 0.0.0:05

Editada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Colonia Médica, Avenida Dr. Emilio Álvarez, Pasaje Dr. Guillermo Rodríguez Pacas, # 51, San Salvador, El Salvador, Centro América. Teléfonos:226- 2800, 225- 6222; Fax. 225-6255; e-mail:info@conacyt.gob.sv.

Derechos Reservados

1. OBJETO

Esta Norma Salvadoreña Recomendada establece las características de calidad y especificaciones sanitarias que debe de cumplir la harina para horchata de arroz.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Norma se aplica a las harinas para horchata de arroz que tienen como base en su formulación harina de arroz y otras especias.

3. DEFINICIONES

3.1 Harina de arroz: es el producto obtenido de molienda seca del arroz blanco (*Oryza sativa L.*) descascarillado, limpio, sano, libre de impurezas o materias extrañas que alteren la calidad del producto.

3.2 Harina de arroz enriquecida: es el producto obtenido de molienda seca del arroz blanco (*Oryza sativa L.*) descascarillado, limpio, sano, libre de impurezas o materias extrañas que alteren la calidad del producto, enriquecido como mínimo con vitaminas B₁ y B₂, Niacina, Hierro, según los requisitos señalados en la Norma Técnica Venezolana para harina de arroz 1993.

3.3 Harina para horchata de arroz: es el producto que se obtiene de la de la mezcla de harina de arroz y otras especias como: ajonjolí (*Sesamum indicum*), canela (*Cinnamomun zeylanicum*), azúcar (*Saccharum officinarum*), maní (*Arachis hypogaea*) y vainilla (*Vanilla o Aracus planifolia*) y otros ingredientes a criterio del productor, todas estas materias primas limpias, sanas y libre de impurezas o materias extrañas que alteran la calidad del producto.

3.4 Envase primario: es todo recipiente que tiene contacto directo con el producto, con la misión específica de protegerlo de su deterioro, contaminación o adulteración y de facilitar su manipuleo.

Nota 1: también se designa como *envase*

3.5 Envase secundario: es todo recipiente que tiene en contacto con uno o más envases primarios, con el objeto de protegerlos y facilitar su comercialización hasta llegar al consumidor final. El envase secundario usualmente es usado para agrupar en una sola unidad de expendio, varios envases primarios.

3.6 Envase terciario: es todo recipiente utilizado para facilitar la manipulación y proteger el envase primario y/o envase secundario, contra los daños físicos y agentes exteriores durante su almacenamiento y transporte; estos recipientes se utilizan durante la distribución del producto y normalmente no llegan al consumidor final.

Nota 2: el envase terciario, también se designa como *embalaje*

3.7 Lote: es una cantidad determinada de harina para horchata de arroz, de características similares o que ha sido elaborado bajo condiciones de producción uniforme, que se identifica por tener un mismo código o clave de producción y que se somete a inspección como un conjunto unitario.

3.8 Materia extraña: es aquella sustancia, resto o desecho orgánico o no, que se presenta en el producto, sea contaminación o manejo poco higiénico del mismo durante su elaboración, considerándose entre otros: excretas y pelos de roedores, fragmentos de insectos, que resulten perjudiciales para la salud.

3.9 Metales pesados: aquellos elementos químicos que causan efectos indeseables en el metabolismo aún en condiciones bajas. Su toxicidad depende de las dosis en que se ingieran, así como su acumulación en el organismo.

4. ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS

4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La harina para horchata de arroz debe de obtenerse de materias primas limpias, sanas, libre de impurezas o materias extrañas que alteren la calidad del producto. La harina para horchata de arroz podrá contener saborizantes, aromatizantes y cualquier otro aditivo o ingrediente aprobado por la autoridad sanitaria.

4.2 CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

- a) Aspecto: El producto se presenta en forma de polvo, libre de terrones y exento de insectos en cualquier etapa de desarrollo, de excretas de animales, de hongos u otros parásitos y de otras materias extrañas al mismo;
- b) Olor y sabor: el producto debe de tener olor y sabor característicos. Libre de olor y / o sabor amargo, rancio, mohoso o cualquier otro olor o sabor diferente al característicos;
- c) Color: el color del producto debe ser crema o beige.

4.3 REQUISITOS DE INOCUIDAD

4.3.1 CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS

Tabla 1

Determinaciones	Recuento
Recuento bacterias mesófilas/g	10,000-50,000 ufc /g
Recuento mohos y levaduras/g	1,000 – 10,000 ufc /g
Recuento coliformes/g	10-100 ufc/g
Coliformes fecales/g	0 ufc/g
Salmonella/25g	Ausencia

4.3.2 MATERIAS EXTRAÑAS

4.3.2.1 La harina para horchata de arroz no deberá contener insectos vivos, ni sus formas intermedias de desarrollo

4.3.2.2 La harina para horchata de arroz deberá estar exenta de fragmentos de insectos.

4.3.2.3 La harina para horchata de arroz deberá estar libre de excretas animales.

4.3.3 CONTAMINANTES

4.3.3.1 Metales pesados

La harina para horchata de arroz debe estar exenta de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

4.3.3.2 Residuos de plaguicidas:

La harina para horchata de arroz debe ajustarse a los límites máximos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para harina de trigo.

4.3.3.3 Aflatoxinas:

La harina para horchata de arroz debe ajustarse a los límites máximos para aflatoxinas establecidos por la Comisión de Codex Alimentarius.

4.4 REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS*

Tabla 2

Determinaciones	Requisitos
Humedad (%) máx	12.0 %
Cenizas (%) máx ¹⁾	0.8 %
Grasa (%) máx ¹⁾	2.0 %
Proteínas (%) mín	6.8 %
Fibra cruda(%) máx ¹⁾	0.81 %

¹⁾ Porcentaje expresado en base seca

* Estas determinaciones tienen carácter de recomendación y sus valores podrán variar en función al origen y diversidad de los ingredientes utilizados; además de otros posibles factores.

4.5 HIGIENE

4.5.1 Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de esta Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1 – 1969, Rev. 2

1985, Codex Alimentarius Vol 1B), y otros códigos de prácticas recomendadas por la Comisión del Codex Alimentarius.

4.5.2 En la medida de lo posible, con arreglo de las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.

4.5.3 Cuando se analice mediante métodos apropiados de muestreo y análisis, el producto:

- Deberá estar exento de microorganismos en las cantidades que puedan representar peligro para salud.
- Deberá estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud, y
- No deberá contener ninguna sustancia procedente de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.

5. ENVASE Y ETIQUETA

Debe cumplir con la Norma Salvadoreña de etiquetado de productos preenvasados NSO 67.10.01:03

5.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS ENVASES

- a) Los envases deberán mantener las condiciones higiénicas y nutritivas del producto.
- b) Los envases deberán de ser de un material inerte a la acción del producto, de forma tal que no altere su composición físico-química, ni sus características organolépticas y deberán estar aprobados por las autoridades sanitarias.

5.2 CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN DE LA ETIQUETA.

- a) Nombre del producto: debe ser específico del mismo;
- b) Contenido neto: debe expresarse en el Sistema Internacional de Unidades
- c) Declaración del valor nutritivo: el contenido de los nutrientes se designa con su propio nombre, agrupados en vitaminas y minerales y debe ubicarse en el reverso;
- d) Identificación del lote y fecha de fabricación: para fines de identificación del lote y fecha de fabricación, se puede usar codificación o clave del fabricante, la cual debe ser suministrada al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en el Departamento correspondiente y debe contener por lo menos el día, mes y año;
- e) Fecha de vencimiento: debe hacerse constar en la etiqueta la fecha límite, la que se puede expresar mediante la leyenda” CONSUMIR PREFERENTEMENTE ANTES DE...” seguido del mes y año en su orden, siempre y cuando no exceda de cuatro meses después de su fabricación.

- f) Instrucciones para la conservación: si de su cumplimiento dependiera la validez de las fechas marcadas y debe contener la leyenda "ALMACENARSE EN UN LUGAR SECO Y FRESCO",
- g) Nombre o razón social del fabricante o responsable: se debe declarar en la etiqueta, el nombre o razón social del fabricante, importador, distribuidor o representante legal del producto así como la dirección del mismo.
- h) Registro sanitario: se debe declarar en la etiqueta el Número del Registro Sanitario: REG. N°... DGS, EL SALVADOR, asignado al producto;
- i) País de origen: se debe declarar el país de origen del producto. Si el producto es fabricado en algún país de Centroamérica, la leyenda debe ser: Producto Centroamericano hecho en... (Nombre del País)
- j) Diseño: el diseño de la etiqueta y el envase son opcionales de cada empresa, siempre que reúnan los requisitos establecidos en esta norma.

MODELO DE ETIQUETA ³⁾

ANVERSO	REVERSO
HARINA PARA HORCHATA DE ARROZ	HARINA PARA HORCHATA DE ARROZ
"MARCA"	INGREDIENTES:
CONTENIDO NETO (Kg)	INSTRUCCIONES PARA SU PREPARACIÓN:
Reg. N° _____ D.G.S (nombre del país)	INSTRUCCIONES PARA SU CONSERVACIÓN: ALMACENARSE EN UN LUGAR SECO Y FRESCO.
FABRICADA POR: _____	LOTE Y FECHA DE FABRICACIÓN: MES/AÑO
DIRECCIÓN: _____	CONSUMIR PREFERENTEMENTE ANTES DE : MES/AÑO
DISTRIBUIDA POR: _____ (opcional)	
PRODUCTO CENTROAMERICANO HECHO EN _____ (Nombre del país)	

³⁾ La información debe cumplir con los requisitos establecidos en la NSO 67.10.01:03 Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados

6. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y ENSAYO

- AOAC 14.003 Determinación del contenido de humedad ¹⁾

¹⁾AOAC Official Methods of Analysis (1990): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.

- AOAC 2.055 Determinación del contenido de proteína. ²⁾

- ²⁾AOAC Official Methods of Analysis (1990): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.
- AOAC 14.006 Determinación del contenido de ceniza. ³⁾
- ³⁾AOAC Official Methods of Analysis (1990): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.
- AOAC 14.018 Determinación de grasa o extracto etéreo. ⁴⁾
- ⁴⁾AOAC Official Methods of Analysis (1990): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.
- AOAC 14.021 Determinación de fibra cruda. ⁵⁾
- ⁵⁾AOAC Official Methods of Analysis (1990): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.
- Conteo aeróbico en placa. Capítulo III ⁶⁾
- ⁶⁾Bacteriological Analytical Manual Online (Manual de Análisis Bacteriológicos) . Enero 2001. AOAC
- Coliformes. Capítulo IV ⁷⁾
- ⁷⁾Bacteriological Analytical Manual Online (Manual de Análisis Bacteriológicos) Enero 2001 AOAC
- Salmonella. Capítulo V ⁸⁾
- ⁸⁾Bacteriological Analytical Manual Online (Manual de Análisis Bacteriológicos) Enero 2001 AOAC
- Hongos y levaduras Capítulo XVIII ⁹⁾
- ⁹⁾Bacteriological Analytical Manual Online (Manual de Análisis Bacteriológicos) Enero 2001 AOAC

7. REFERENCIAS NORMATIVAS

COVENIN 2300-93 Harina de arroz
NSO 67.10.01:03 Etiquetado de alimentos preenvasados
NSO 01.08.02:97 Sistema Internacional de Unidades

8. VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN

Corresponde la vigilancia y la verificación del cumplimiento de esta norma al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través del Departamento de Control de Alimentos y al Ministerio de Economía a través de la Dirección General de Protección al Consumidor en lo concerniente a pesas, medidas y etiquetado.

- FIN DE LA NORMA -

ANEXO 10.

PROPUESTA DE NORMA TECNICA DE HARINA PARA REFRESCO DE
CEBADA. FORMATO SEGÚN CONACYT

**PROPUESTA DE NORMA TÉCNICA DE
HARINA PARA REFRESCO DE CEBADA**

CORRESPONDENCIA: Esta norma es una adaptación de

ICS 00.000.00

NSR 0.0.0:05

Editada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Colonia Médica, Avenida Dr. Emilio Álvarez, Pasaje Dr. Guillermo Rodríguez Pacas, # 51, San Salvador, El Salvador, Centro América. Teléfonos:226- 2800, 225- 6222; Fax. 225-6255; e-mail:info@conacyt.gob.sv.

Derechos Reservado

1. OBJETO

Esta Norma Salvadoreña Recomendada establece las características de calidad y especificaciones sanitarias que debe de cumplir la harina para refresco de cebada.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se aplica a las harinas para refresco de cebada que tienen como base en su formulación, harina de trigo y otras especias.

3. DEFINICIONES

3.1 Harina de trigo: es el producto que se obtiene de la molienda y tamizado del grano de diferentes clases o subclases de trigo, limpio, sano y libre de impureza o materias extrañas que alteren la calidad del producto. La molienda y tamizado se llevan a cabo hasta un grado de extracción determinado, considerando como subproductos el germen, afrecho-harinilla (salvado), y harinas de tercera.

3.2 Harina de trigo suave: es la harina obtenida de las variedades de trigo suave con un bajo contenido de proteínas y gluten.

3.3 Harina para refresco de cebada es el producto que se obtiene de la mezcla de al menos 8.0% de grano de cebada (*Hordeum vulgare*) con harina de trigo (*Triticum aestivum*) suave, y especias como canela (*Cinnamomun zeylanicum*), pimienta gorda (*Pimienta dioica*), azúcar (*Saccharum officinarum*), colorantes (aprobados por las instituciones sanitarias correspondientes) y otros ingredientes a criterio del productor. Todas estas materias primas limpias, sanas y libre de impurezas o materias extrañas que alteran la calidad del producto.

3.4 Envase primario: es todo recipiente que tiene contacto directo con el producto, con la misión específica de protegerlo de su deterioro, contaminación o adulteración y de facilitar su manipuleo.

Nota 1: también se designa como *envase*

3.5 Envase secundario: es todo recipiente que tiene en contacto con uno o más envases primarios, con el objeto de protegerlos y facilitar su comercialización hasta llegar al consumidor final. El envase secundario usualmente es usado para agrupar en una sola unidad de expendio, varios envases primarios.

3.6 Envase terciario: es todo recipiente utilizado para facilitar la manipulación y proteger el envase primario y/o envase secundario, contra los daños físicos y agentes exteriores durante su almacenamiento y transporte; estos recipientes se utilizan durante la distribución del producto y normalmente no llegan al consumidor final.

Nota 2: el envase terciario, también se designa como *embalaje*

3.7 Lote: es una cantidad determinada de harina para refresco de cebada, de características similares o que ha sido elaborado bajo condiciones de producción uniforme, que se identifica por

tener un mismo código o clave de producción y que se somete a inspección como un conjunto unitario.

3.8 Materia extraña: es aquella sustancia, resto o desecho orgánico o no, que se presenta en el producto, sea contaminación o manejo poco higiénico del mismo durante su elaboración, considerándose entre otros: excretas y pelos de roedores, fragmentos de insectos, que resulten perjudiciales para la salud.

3.9 Metales pesados: aquellos elementos químicos que causan efectos indeseables en el metabolismo aún en condiciones bajas. Su toxicidad depende de las dosis en que se ingieran, así como su acumulación en el organismo.

4. ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS

4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La harina para refresco de cebada debe de obtenerse materias primas limpias, sanas, libre de impurezas o materias extrañas que alteren la calidad del producto.

4.2 CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

- Aspecto: El producto se presenta en forma de polvo, libre de terrones y exento de insectos en cualquier etapa de desarrollo, de excretas de animales, de hongos u otros parásitos y de otras materias extrañas al mismo;
- Olor y sabor: el producto debe de tener olor y sabor característicos. Libre de olor y / o sabor amargo, rancio, mohoso o cualquier otro olor o sabor diferente al característicos;
- Color: el color del producto debe ser rosado o color canela, de acuerdo a la cantidad o tipo de colorante que se le agrega. Los colorantes utilizados deben de ser los permitidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

4.3 REQUISITOS DE INOCUIDAD

Tabla 1. Requisitos Microbiológicos

MICROORGANISMOS	RECUESTO
Recuento bacterias mesófilas/g*	10,000-50,000 ufc /g
Recuento mohos y levaduras/g *	1,000 – 10,000 ufc /g
Recuento coliformes/g *	10-100 ufc /g
Coliformes fecales/g *	0 ufc/g
Salmonella/25g *	Ausencia

* Estas determinaciones tienen carácter de recomendaciones y sus valores podrían variar

4.3.2 MATERIAS EXTRAÑAS:

4.3.2.1 La harina para refresco de cebada no deberá contener insectos vivos, ni sus formas intermedias de desarrollo.

4.3.2.2 La harina para refresco de cebada deberá estar exenta de fragmentos de insectos.

4.3.2.3 La harina para refresco de cebada deberá estar libre de excretas animales.

4.3.3 CONTAMINANTES

4.3.3.1 Metales pesados

La harina para hacer refresco de cebada debe estar exenta de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

4.3.3.2 Residuos de plaguicidas

La harina para hacer refresco de cebada debe ajustarse a los límites máximos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para harina de trigo.

4.3.3.3 Micotoxinas

La harina para refresco de cebada debe ajustarse a los límites máximos para micotoxinas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para la harina de trigo.

4.4 REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS*

Tabla 2.

DETERMINACIONES	Harina para refresco de cebada
Humedad, en porcentaje en masa (m/m, máximo.) *	13.8 %
Proteínas (N x 5.7), en porcentaje en masa (m/m), mínimo. ¹⁾ *	8.5 %
Ceniza en porcentaje en masa (m/m), máximo. ¹⁾ *	1.51 %

¹⁾ Estos valores son en base húmeda

*Estas determinaciones tienen carácter de recomendaciones y sus valores podrían variar.

4.5 HIGIENE

4.5.1 Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de esta Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1 – 1969, Rev. 2 1985, Codex Alimentarius Vol 1B), y otros códigos de prácticas recomendadas por la Comisión del Codex Alimentarius.

4.5.2 En la medida de lo posible, con arreglo de las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.

4.5.3 Cuando se analice mediante métodos apropiados de muestreo y análisis, el producto:

- Deberá estar exento de microorganismos en las cantidades que puedan representar peligro para salud;
- Deberá estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud, y ;
- No deberá contener ninguna sustancia procedente de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.

5. ENVASE Y ETIQUETA

Debe de cumplir con la Norma Salvadoreña de etiquetado de productos preenvasados NSO 67.10.01:03

5.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN DE LA ETIQUETA.

- a) Nombre del producto: debe ser específico del mismo;
- b) Contenido neto: debe expresarse en el Sistema Internacional de Unidades
- c) Declaración del valor nutritivo: el contenido de los micro nutrientes se designa con su propio nombre, agrupados en vitaminas y minerales y debe ubicarse en el reverso;
- d) Identificación del lote y fecha de fabricación: para fines de identificación del lote y fecha de fabricación, se puede usar codificación o clave del fabricante, la cual debe ser suministrada al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en el Departamento correspondiente y debe contener por lo menos el día, mes y año;
- e) Fecha de vencimiento: debe hacerse constar en la etiqueta la fecha límite, la que se puede expresar mediante la leyenda” CONSUMIR PREFERENTEMENTE ANTES DE...” seguido del mes y año en su orden, siempre y cuando no exceda de cuatro meses después de su fabricación.
- f) Instrucciones para la conservación si su cumplimiento dependiera la validez de las fechas marcadas y debe contener la leyenda”ALMACENARSE EN UN LUGAR SECO Y FRESCO”,
- g) Nombre o razón social del fabricante o responsable: se debe declarar en la etiqueta, el nombre o razón social del fabricante, importador, distribuidor o representante legal del producto así como la dirección del mismo.
- h) Registro sanitario: se debe declarar en la etiqueta el Número del Registro Sanitario: REG. N°... DGS, EL SALVADOR, asignado al producto;

- i) País de origen: se debe declarar el país de origen del producto. Si el producto es fabricado en algún país de Centroamérica, la leyenda debe ser: Producto Centroamericano hecho en...(Nombre del País)
- j) Diseño: el diseño de la etiqueta y el envase son opcionales de cada empresa, siempre que reúnan los requisitos establecidos en esta norma.

MODELO DE ETIQUETA ¹⁾

ANVERSO	REVERSO
HARINA PARA REFRESCO DE CEBADA	HARINA PARA REFRESCO DE CEBADA
“MARCA”	INGREDIENTES:
CONTENIDO NETO (Kg)	INSTRUCCIONES PARA SU PREPARACIÓN:
Reg. N° _____ D.G.S (nombre del país)	INSTRUCCIONES PARA SU CONSERVACIÓN: almacenarse en un lugar seco y fresco.
FABRICADA POR:	LOTE Y FECHA DE FABRICACIÓN:
DIRECCIÓN:	MES/AÑO
DISTRIBUIDA POR: (opcional)	CONSUMIR PREFERENTEMENTE ANTES DE : MES/AÑO
PRODUCTO CENTROAMERICANO HECHO EN (Nombre del país)	

(1) La información debe cumplir con los requisitos establecidos en la NSO 67.10.01:03 Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados

6. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y ENSAYO

- AOAC 14.003 Determinación del contenido de humedad ¹⁾
¹⁾AOAC Official Methods of Analysis (1984): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.
- AOAC 2.055 Determinación del contenido de proteína. ²⁾
²⁾AOAC Official Methods of Analysis (1984): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.
- AOAC 14.006 Determinación del contenido de ceniza. ³⁾
³⁾AOAC Official Methods of Analysis (1984): Métodos de Análisis Oficiales de la Asociación de Química Analítica.
- Conteo aeróbico en placa. Capítulo III ⁴⁾
⁴⁾Bacteriological Analytical Manual (Manual de Análisis Bacteriológicos) VIII Edth. Revisión A (1998) AOAC
- Coliformes. Capítulo IV ⁵⁾
⁵⁾Bacteriological Analytical Manual (Manual de Análisis Bacteriológicos) VIII Edth. Revisión A (1998) AOAC
- Salmonella. Capítulo V ⁶⁾
⁶⁾Bacteriological Analytical Manual (Manual de Análisis Bacteriológicos) VIII Edth. Revisión A (1998) AOAC
- Hongos y levaduras Capítulo XVIII ⁷⁾
⁷⁾Bacteriological Analytical Manual (Manual de Análisis Bacteriológicos) VIII Edth.Revisión A (1998) AOAC

7. REFERENCIAS NORMATIVAS

NSO 67.03.01:01 Harina de trigo

NSO 67.10.01:03 Etiquetado de alimentos preenvasados

NSO 01.08.02:97 Sistema Internacional de Unidades

8. VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN

Corresponde la vigilancia y la verificación del cumplimiento de esta norma al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través del Departamento de Control de Alimentos y al Ministerio de Economía a través de la Dirección General de Protección al Consumidor en lo concerniente a pesas, medidas y etiquetado.

- FIN DE NORMA -