

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



## UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**Tesis de investigación previa a la obtención del título de Ingeniera  
Agroindustrial**

**TEMA:**

“DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA ELABORACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA (*Hordeumvulgare*) TOSTADA Y SIN TOSTAR CON DOS CONCENTRACIONES DE HARINA (QUINUA (*Chenopodiumquinowilld*) Y TRIGO (*Triticumaestivum*)), Y DOS SABORIZANTES ARTIFICIALES (RES Y POLLO) EN “CEREALES LA PRADERA” EN EL PERÍODO 2012”

**AUTORA:**

Alpusig Paste María Fernanda

**DIRECTOR:**

MSc. Patricio Clavijo Cevallos  
Latacunga-Ecuador

2013

# DECLARACIÓN EXPRESA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
RECURSOS NATURALES

INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Yo, María Fernanda Alpusig Paste declaro que la presente investigación fue realizada por mi autoría, como los resultados, elementos y opiniones detallados en el mismo y el patrimonio intelectual de la Tesis de grado pertenecen a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a la Fabrica “Cereales La Pradera”.

Por el cual hago constar la investigación de grado titulado: **“DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA ELABORACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA (*Hordeumvulgare*) TOSTADA Y SIN TOSTAR CON DOS CONCENTRACIONES DE HARINA (QUINUA (*Chenopodiumquinowilld*) Y TRIGO (*Triticumaestivum*))Y DOS SABORIZANTES ARTIFICIALES (RES Y POLLO) EN “CEREALES LA PRADERA” EN EL PERÍODO 2012”**

Atentamente,

.....  
María Fernanda Alpusig Paste  
C. I. 0503497752

## **AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS**

En calidad de director de tesis de la postulante, Alpusig Paste María Fernanda, con el tema: **“DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA ELABORACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA (Hordeumvulgare) TOSTADA Y SIN TOSTAR CON DOS CONCENTRACIONES DE HARINA (QUINUA (Chenopodiumquinowilld) Y TRIGO (Triticumaestivum)), Y DOS SABORIZANTES ARTIFICIALES (RES Y POLLO) EN “CEREALES LA PRADERA” EN EL PERÍODO 2012”** certifico que ha sido prolijamente realizado las correcciones emitidas por el tribunal de tesis, por lo tanto, autorizo la presentación de este empastado; la misma que está de acuerdo con las normas establecidas en el reglamento interno de la Universidad Técnica de Cotopaxi, vigente.

---

**MSc. Patricio Clavijo Cevallos**  
**DIRECTOR DE TESIS**

**AVAL DEL TRIBUNAL DE TESIS**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
RECURSOS NATURALES**

**INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

El tribunal de tesis certifica que el trabajo de investigación titulado: **“DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA ELABORACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA (*Hordeumvulgare*) TOSTADA Y SIN TOSTAR CON DOS CONCENTRACIONES DE HARINA (QUINUA (*Chenopodiumquinowilld*) Y TRIGO (*Triticumaestivum*)), Y DOS SABORIZANTES ARTIFICIALES (RES Y POLLO) EN “CEREALES LA PRADERA” EN EL PERÍODO 2012.”**De responsabilidad de la Srta. María Fernanda Alpusig Paste; ha sido minuciosamente revisado por lo que autorizamos la presentación del empastado.

**TRIBUNAL DE TESIS**

Ing. MSc. Patricio Bastidas  
(Presidente)

\_\_\_\_\_

Ing. Maricela Trávez  
(Opositor)

\_\_\_\_\_

Ing. Gabriela Arias  
(Miembro del tribunal)

\_\_\_\_\_

# AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a los docentes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial por haber dedicado su valioso tiempo en la enseñanza del saber.

A la empresa Cereales la Pradera, por haberme permitido realizar este proyecto de tesis.

De igual forma, al MSc. Patricio Clavijo, por ser una guía y un apoyo.

María Fernanda

# DEDICATORIA

A mi hijo Christopher por darme cada día las fuerzas y la valentía de seguir luchando y poder conseguir los éxitos de la vida y a mis queridos padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy y apoyarme en esta etapa tan importante de mi vida.

María Fernanda

## ÍNDICE

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
Portada	
Autoría	
Aval del director de tesis	
Aval de los miembros del tribunal	
Agradecimiento	
Dedicatoria	
Índice	ii
Índice de cuadros	vii
Índice de Gráficos	vii
Índice de Imágenes	vii
Índice de Figuras	vii
Índice de Fotografías	viii
Índice de Tablas	viii
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	1
Justificación	2
Objetivos	3
Hipótesis	4
<b>CAPITULO I</b>	
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Marco teórico	7
1.2.1 La cebada	7
1.2.1.1 Descripción Botánica y Fisiología de la Cebada	8
▪ Raíz	8
▪ Tallo y Hojas	9
▪ El grano de cebada	9

▪ La espiga de cebada	10
▪ Inflorescencia	10
▪ Fisiología	11
▪ Clima	11
▪ Suelo	11
1.2.2 COMPOSICIÓN DE LA CEBADA	11
1.2.2.1 Composición química de la cebada	11
1.2.2.2 Síntesis de enzimas en el grano	13
1.2.3 Composición nutricional de la cebada	14
1.2.4 Beneficios de la cebada	14
1.2.5 Importancia de la cebada en la alimentación humana	15
1.2.5.1 Usos de la cebada	15
1.2.5.2 Alimentos derivados	15
1.2.6 Ingredientes para la elaboración de la sopa instantánea	16
1.2.6.1 Harinas	16
▪ Harina de quinua	16
▪ Características físicas y químicas de la harina de quinua	17
▪ Harina de trigo	18
▪ Almidón	19
▪ Leche en polvo	20
▪ Cloruro de sodio	20
▪ Especias	21
1.2.7 Saborizantes	21
1.2.7.1 Sabor	21
1.2.7.2 Saborizante	22
▪ Saborizantes cárnicos	22
1.2.8 Sopas instantáneas	22
1.2.8.1 Tipos y características	23
1.2.9 Métodos para la elaboración de productos precocidos	24
1.2.9.1 Extrusión	24
1.2.10 Vida útil del producto	25
1.2.10.1 Alteración de los alimentos	25

1.2.11 Empaque	28
1.2.11.1 Tipos de empaque	28
▪ Empaque flexible	28
▪ Polipropileno	29
▪ Películas metalizadas	29
▪ Aluminio	29
1.2.12 Evaluación Sensorial	29
▪ Pruebas orientadas al consumidor	29
▪ Pruebas triangulares	30
1.2.13 Glosario de términos	31

## **CAPITULO II**

2. Materiales y métodos	33
2.1 Materiales	33
2.1.1 Materiales para producción	33
2.1.2 Materiales de laboratorio	33
2.1.3 Materiales de oficina	34
2.1.4 Equipos	34
2.1.4.1 Equipos de producción	34
2.1.4.2 Equipos de laboratorio	35
2.1.4.3 Equipos de oficina e informática	35
2.1.5 Insumos y Materia Prima	35
2.2 Tipos de investigación	36
2.2.1 Investigación descriptiva	36
2.2.2 Investigación experimental	36
2.3 Metodología	37
2.3.1 Métodos y técnicas	37
2.3.1.1 Métodos	37
▪ Método analítico	37
▪ Método sintético	37
▪ Método experimental	37

2.3.1 Técnicas	37
2.3.1.1 Obtención de datos	37
2.4 Características del lugar experimental	38
2.4.1 Ubicación geográfica	38
2.4.2 Características climáticas de Belisario Quevedo	39
2.4.3 Antecedentes de la fábrica	39
2.4.4 Organigrama de la fábrica Cereales La Pradera Cía. Ltda.	41
2.5 Recursos Humanos	41
2.5.1 Postulante	41
2.5.2 Director de tesis	41
2.5.3 Gerente propietario	41
2.6 Diseño Experimental	42
2.5.1 Tipo de diseño	42
2.5.2 Factores en estudio	42
2.5.3 Tratamientos	43
2.5.3.1 Análisis de varianza	44
2.5.3.2 Variables e indicadores	45
2.6 Manejo del experimento	45
2.6.1 Metodología de la elaboración	45
2.6.1.1 Descripción del proceso de elaboración del arroz de cebada para la realización de la sopa instantánea	45
2.6.2 Acondicionamiento del grano	52
2.6.3 Elaboración de la sopa instantánea	53
2.6.3.1 Formulación	53
2.6.3.2 Mezcla y homogenización	54
2.6.3.3 Empacado	54
2.6.3.4 Almacenamiento	55
2.8 Diagrama de flujo de la obtención del arroz de cebada para la elaboración de la sopa instantánea	56
2.9 Diagrama del proceso de la elaboración de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada	57
2.10 Costos	59

## CAPÍTULO III

3. Análisis y discusión de resultados	67
3.1. Cuadro de análisis	67
3.1.1. ADEVA tratamientos en estudio	67
3.1.1.1. Variable del sabor	67
3.1.1.2. Variable del color	69
3.1.1.3. Variable de la textura	60
3.1.1.4. Variable del olor	72
3.1.1.5. Variable de la aceptabilidad	73
3.1.1.6. Variable de la consistencia	75
3.2 Análisis físico-químico	77
3.2.1 Composición físico-químico del arroz de cebada tostada y sin tostar como materia prima.	77
3.2.2 Composición físico-químico de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada tostada y sin tostar	78
3.3 Estimación de la vida útil de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada	80
3.3.1 Análisis Microbiológico de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada almacenada bajo condiciones normales	80

### ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N°1.</b> Clasificación taxonómica de la cebada	7
<b>Cuadro N°2.</b> Carbohidratos de mayor interés nutricional de la cebada	12
<b>Cuadro N° 3.</b> Variables a utilizar durante el proceso	43
<b>Cuadro N° 4.</b> Esquema para el análisis de varianza Adeva	39

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N°1.</b> Promedio de cataciones para la variable del sabor	60
<b>Gráfico N°2.</b> Promedio de cataciones para la variable del color	63

<b>Gráfico N°3.</b> Promedio de cataciones para la variable textura	64
<b>Gráfico N°4.</b> Promedio de cataciones para la variable del olor	66
<b>Gráfico N°5.</b> Promedio de cataciones para la variable aceptabilidad	68
<b>Gráfico N°6.</b> Promedio de cataciones para la variable consistencia	69
<b>Gráfico N°7.</b> Representación del análisis fisicoquímico del arroz de cebada tostada y sin tostar	71

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen N°1.</b> Planta de cebada	8
<b>Imagen N°2.</b> Grano de la cebada	9
<b>Imagen N°3.</b> Espiga de la cebada	10

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N°1.</b> Balance de materiales para la elaboración de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada	60
<b>Figura N°2.</b> Balance de materiales para la elaboración de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada	60

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Fotografía N°1.</b> Extrusor de un solo tornillo	25
<b>Fotografía N°2.</b> Recepción	45
<b>Fotografía N°3.</b> Limpieza	46
<b>Fotografía N°4.</b> Clasificación	47
<b>Fotografía N°5.</b> Pilado de la cebada	47
<b>Fotografía N°6.</b> Pulido del grano de cebada	48
<b>Fotografía N°7.</b> Precoccion	49
<b>Fotografía N°8.</b> Laminado	49
<b>Fotografía N°9.</b> Secado	50
<b>Fotografía N°10.</b> Cortadora de arroz	51

<b>Fotografía N°11.</b> Tamizadora (Zaranda 2)	52
<b>Fotografía N°12.</b> Tostado del grano	53
<b>Fotografía N°13.</b> Formulación	54
<b>Fotografía N°14.</b> Mezcla y homogenización	54
<b>Fotografía N°15.</b> Empacado	54
<b>Fotografía N°16.</b> Almacenamiento	55
<b>Fotografía N°17.</b> Ensayo de la degustación de la sopa instantánea	122
<b>Fotografía N°18.</b> Almacenado en la cámara de maduración	122
<b>Fotografía N°19.</b> Recuento microbiológico de Aerobios Mesófilos, Coliformes, Mohos y Levadura	123
<b>Fotografía N°11.</b> Inoculación, incubación y desarrollo de Aerobios Mesófilos, Coliformes, Mohos y Levadura	123

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N°1.</b> Composición química del grano de cebada en 100g de parte comestible	12
<b>Tabla N°2.</b> Composición nutricional de la cebada	14
<b>Tabla N°3.</b> Análisis proximal de la harina de quinua	18
<b>Tabla N°4.</b> Composición nutricional de la harina de trigo	19
<b>Tabla N°5.</b> Composición nutricional del almidón de maíz	20
<b>Tabla N°6.</b> Composición química de la leche en polvo	20
<b>Tabla N°7.</b> Composición química del cloruro de sodio	21
<b>Tabla N°8.</b> Clima de la Parroquia Belisario Quevedo	36
<b>Tabla N°9.</b> Tratamientos en estudio	41
<b>Tabla N°10.</b> Esquema del análisis de varianza ADEVA	43
<b>Tabla N°11.</b> Formulación de la sopa instantánea	54
<b>Tabla N°12.</b> Materiales directos e indirectos (T8)	75
<b>Tabla N°13.</b> Especificación costo del personal (T8)	
<b>Tabla N°14.</b> Beneficios del personal (T8)	
<b>Tabla N°15.</b> Costo uso de equipos (T8)	76
<b>Tabla N°16.</b> Costo suministros (T8)	76

<b>Tabla N°17.</b> Costo de fabricación (T8)	77
<b>Tabla N°18.</b> Costo precio de venta (T8)	77
<b>Tabla N°19.</b> Materiales directos e indirectos (T4)	75
<b>Tabla N°20.</b> Especificación costo del personal (T4)	
<b>Tabla N°21</b> Beneficios del personal (T4)	
<b>Tabla N°22.</b> Costo uso de equipos (T4)	76
<b>Tabla N°23.</b> Costo suministros (T4)	76
<b>Tabla N°24.</b> Costo de fabricación (T4)	77
<b>Tabla N°25.</b> Costo precio de venta (T4)	77
<b>Tabla N°26.</b> ADEVA para la variable del sabor	68
<b>Tabla N°27.</b> TUKEY para la variable del sabor	68
<b>Tabla N°28.</b> ADEVA para la variable del color	69
<b>Tabla N°29.</b> ADEVA para la variable de la textura	71
<b>Tabla N°30.</b> TUKEY para la variable de la textura	71
<b>Tabla N°31.</b> ADEVA para la variable del olor	72
<b>Tabla N°32.</b> ADEVA para la variable de la aceptabilidad	74
<b>Tabla N°33.</b> ADEVA para la variable de la consistencia	75
<b>Tabla N°34.</b> Análisis físico-químico del arroz de cebada tostada y sin tostar.	77
<b>Tabla N°35.</b> Análisis físico-químico de la sopa instantánea de arroz de cebada tostada y sin tostar.	79
<b>Tabla N°36.</b> Recuento microbiano de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada almacenada en condiciones normales (17°C; 45% HR)	81
<b>Tabla N° 37.</b> Modelo de encuesta	90
<b>Tabla N°38.</b> Calificaciones para el color de la sopa instantánea de arroz de cebada	91
<b>Tabla N°39.</b> Calificaciones para el olor de la sopa instantánea de arroz de cebada	92
<b>Tabla N°40.</b> Calificaciones para el sabor de la sopa instantánea de arroz de cebada	93
<b>Tabla N°41.</b> Calificaciones para la consistencia de la sopa instantánea de arroz de cebada	94
<b>Tabla N°42.</b> Calificaciones para la textura de la sopa instantánea de arroz de	95

cebada	
<b>Tabla N°43.</b> Calificaciones para la aceptabilidad de la sopa instantánea de arroz de cebada	96
CONCLUSIONES	82
RECOMENDACIONES	84
BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXOS	89
<b>Anexo N°1.</b> Modelo de encuesta para el análisis organoléptico	90
<b>Anexo N°2.</b> Calificaciones alcanzadas en el análisis organoléptico	91
<b>Anexo N°3.</b> Métodos de análisis microbiológico	97
<b>Anexo N°4.</b> Análisis de laboratorio	99
<b>Anexo N°5.</b> Certificado de análisis microbiológico	100
<b>Anexo N°6.</b> Fichas técnicas de los ingredientes utilizados en la investigación	102
<b>Anexo N°7.</b> Ficha técnica del empaque de aluminio	105
<b>Anexo N°8.</b> Norma INEN Cebada	107
<b>Anexo N°9.</b> Norma INEN Harina de trigo	112
<b>Anexo N°10.</b> Norma INEN Quinua	117
<b>Anexo N°11.</b> Norma INEN Sopas, Caldos	120
<b>Anexo N°12.</b> Fotografías	123

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue desarrollar la elaboración de una sopa instantánea a partir del arroz de cebada (*Hordeumvulgare*) tostada y sin tostar con dos concentraciones de harina (quinua y trigo) y dos concentraciones de saborizantes artificiales (res y pollo) en “Cereales La Pradera” ubicada en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia Belisario Quevedo. Se realizó diversas transformaciones del grano desde una clasificación, pilado, pulido, precocción, cortado y tostado del producto final como es el arroz de cebada. El análisis proximal del arroz de cebada sin tostar dio como resultado: Proteína (8.35%) Grasa (1.40%) Carbohidratos (68.6%). Mientras que en el arroz de cebada tostada fue: Proteína (9.13%) Grasa (1.05%) Carbohidratos (68.7%). A partir de las presentaciones obtenidas de arroz de cebada, se desarrolló una fórmula con ingredientes y aditivos permitidos para el consumo alimenticio. Se evaluó la aceptabilidad de las sopas obtenidas con los atributos organolépticos con la colaboración de jueces semientrenados. Los ingredientes para la sopa instantánea fueron: Arroz de cebada 70%+ harina (quinua o trigo) 3%+ saborizante (res o pollo) 3%+ otros ingredientes 24% (sal, cebolla en polvo, ajo en polvo, almidón de maíz, leche y cilantro deshidratado). La sopa instantánea que tuvo mayor aceptación por los catadores fue de arroz de cebada tostada del T8 (arroz de cebada sin tostar 70%+ harina de trigo 3%+ saborizante pollo 3%+ otros ingredientes 24%). Con un contenido proteico de 7.74%, carbohidratos 53.6%, fibra 16.7%, grasa 2.42%. Mediante el análisis microbiológico se asegura que es un producto inocuo y salubre, para un buen funcionamiento del organismo, permitiendo nuevas alternativas de consumo rápido en nuestro país. La presentación de cada unidad será de 80g con un valor de \$0.47 siendo un costo accesible y rentable para la empresa a comparación de otros productos existentes en el mercado.

## ABSTRACT

The objective of this research was to develop the production of instant soup rice from barley (*Hordeum vulgare*) roasted and unroasted with two concentrations of flour (quinoa and wheat) and two concentrations of artificial flavors (beef and chicken) in "Cereals La Pradera" located in the province of Cotopaxi, Latacunga canton, parish Belisario Quevedo. We performed various transformations of grain from a classification, milled, polished, pre-cooking, cut and toast the final product as barley rice. Proximate analysis of unroasted barley rice resulted: Protein (8.35%) Fat (1.40%) Carbohydrates (68.6%). While roasted barley rice was: protein (9.13%) Fat (1.05%) Carbohydrates (68.7%). From the presentations obtained from barley rice, developed a formula with ingredients and additives allowed in food consumption. Acceptability was evaluated soups organoleptic attributes obtained with the help of semi-trained judges. The ingredients for instant soup were 70% rice + barley flour (quinoa or wheat) 3% + flavor (beef or chicken) 3% + 24% other ingredients (salt, onion powder, garlic powder, corn starch, milk and dried cilantro). The instant soup that had greater acceptance by tasters was roasted barley rice T8 (unroasted barley rice 70% wheat flour + 3% + 3% + chicken flavoring other ingredients 24%). Having a protein content of 7.74%, carbohydrates 53.6%, fiber 16.7%, fat 2.42%. By microbiological testing ensures that a product is safe and healthy for a healthy body, allowing new alternatives for rapid consumption in our country. The presentation of each unit is 80 g with a value of \$ 0.54 being an affordable and profitable for the company compared to other products on the market.

## INTRODUCCIÓN

El consumo de cebada es muy importante para el buen funcionamiento del organismo ya que tiene un aporte nutricional rico en proteína y carbohidratos, siendo un cereal cultivado desde décadas antiguas.

En el Ecuador se realiza la producción de cebada en provincias como: Chimborazo que tiene la mayor superficie dedicada a este cultivo con 18.000 hectáreas de las 42.000 que se producen a nivel nacional, seguido por la provincia de Cotopaxi con 10.000 hectáreas. Se cultiva para el autoconsumo ya sea semimolida como el arroz de cebada, en sopas, en forma de harina (máchica), para hacer coladas o mezclas con leche (chapo), o en agua en el desayuno. Los excedentes son comercializados para obtener ingresos económicos.

En la provincia de Cotopaxi se adquiere el producto a proveedores fuera de la provincia y simplemente se lo utiliza como grano. Desconociendo los valores nutritivos que presenta este para beneficio del hombre en el ámbito alimenticio y nutritivo para su desarrollo físico e intelectual. Y teniendo en cuenta que hay un desorden alimenticio de las personas a nivel nacional, provincial y cantonal.

Mediante la presente investigación se da a conocer el desarrollo de un nuevo producto en la fábrica “Cereales La Pradera” ubicada en la Parroquia Belisario Quevedo, se trata de la elaboración y evaluación de una sopa instantánea a partir del arroz de arroz de cebada, la misma que es precocida y dosificada con productos naturales y artificiales que realzan su valor nutritivo. De esta manera se busca rescatar los granos andinos de nuestro país con el fin de contribuir en menor tiempo a satisfacer la demanda alimentaria de las familias de la población cuidando su salud.

## JUSTIFICACIÓN

*Esta investigación está justificada con lo siguiente términos:*

La cebada al ser un cereal de gran importancia es uno de los cultivos mas antiguos de la humanidad por ende se trata del quinto cereal más importante del mundo y crece especialmente bien en países con inviernos fríos, como Canadá, Argentina, Chile y Europa, sin embargo no se realiza una adecuada industrialización de la cebada ya que simplemente se lo utiliza como un cultivo destinado para la fabricación de la cerveza y alimento para animales y en mínimas cantidades para uso alimenticio.

Aprovechando al máximo los beneficios que presenta el consumo de arroz de cebada, para el organismo como son: un desintoxicante, sobre todo a nivel estomacal, intestinal y pulmonar. El germen posee una sustancia (hordeína) que actúa como antiséptico intestinal, siendo indicada en enteritis, colitis, diarreas, cólera e infecciones varias. El agua de cebada (se maceran 50gramos en un litro de agua, se hierven durante 15/20', se cuele y se puede endulzar con miel) es un remedio popular que se utilizaba contra tuberculosis y afecciones intestinales.

En el país muchas generaciones crecieron consumiendo sopa de cebada y máchica, cebada tostada, pero en la década de los 80 su producción fue en declive porque el agricultor sembraba la semilla y prácticamente no hacía nada hasta la cosecha.

Por ende en la fábrica “Cereales La Pradera” se vio la necesidad de dar una industrialización para que de esta manera tenga aceptabilidad en el mercado y hacer posible la creación de un nuevo producto realizando los estudios previos y necesarios para la ejecución del mismo. Rescatando la producción de la cebada en el país y dando a conocer su alto valor nutritivo que tiene para una buena seguridad alimentaria ya que en la actualidad el consumo de sopa se ha ido incrementando constantemente ante todo por su fácil preparación en corto tiempo de cocción.

Los objetivos a ejecutarse en la presente investigación son los siguientes:

▪ **OBJETIVO GENERAL:**

- Desarrollar y evaluar el proceso de elaboración de una sopa instantánea a partir del arroz de cebada (*Hordeum vulgare*) tostada y sin tostar con dos concentraciones de harina (quinua (*Chenopodium quinowilld*) y trigo (*Triticum aestivum*)) y dos saborizantes artificiales (res y pollo) en “Cereales La Pradera” en el período 2012.

▪ **ENTRE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS SE PUEDE DETALLAR LOS SIGUIENTES:**

- Analizar el contenido físico-químico de los copos de cebada tostada y sin tostar.
- Elaborar una sopa instantánea de arroz de cebada.
- Evaluar la sopa instantánea de arroz de cebada mediante el análisis organoléptico de los dos mejores tratamientos.
- Realizar los análisis del contenido microbiológico y físico de los dos mejores tratamientos.
- Determinar el costo de producción del mejor tratamiento.

## HIPÓTESIS

Una investigación se puede desarrollar mediante las diferentes hipótesis posibles que se puedan analizar para obtener mejores resultados y poder discutirlos de una forma legible y entendible.

A continuación se presenta las hipótesis manejadas en la investigación para ver si influye o no influye en los diferentes tratamientos:

**H<sub>1</sub>**= La elaboración de sopa instantánea a partir del arroz de cebada (*Hordeum vulgare*) tostada y sin tostar con la aplicación de dos concentraciones de harina (quinua (*Chenopodium quinowilld*) y trigo (*Triticum aestivum*)) y dos saborizantes artificiales (res y pollo), si influye en las características organolépticas y fisicoquímicas.

**H<sub>0</sub>**= La elaboración de sopa instantánea a partir del arroz de cebada (*Hordeum vulgare*) tostada y sin tostar con la aplicación de dos con dos concentraciones de harina (quinua (*Chenopodium quinowilld*) y trigo (*Triticum aestivum*)) y dos saborizantes artificiales (res y pollo),no influye en las características organolépticas y fisicoquímicas.

# CAPÍTULO I

En el Capítulo I, se detalla las características generales de la materia prima, los ingredientes, y demás indicaciones para el desarrollo de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada.

## 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1 Antecedentes

Para la presente investigación existen varios antecedentes por ende se ha tomado en cuenta los más importantes señalados a continuación:

**“Elaboración de una sopa instantánea a base de hoja de quinua verde (*Chenopodium quinowilld*” a dos temperaturas de secado, nueve formulaciones, utilizando dos tipos de empaques y cinco tiempos de almacenamiento” GALARZA, Rosa Latacunga 2010 Universidad Técnica de Cotopaxi**

Se identificó que la harina de quinua y el almidón de maíz son las amiláceas idóneas para mejorar las propiedades espesantes y organolépticas a base de hoja de quinua, viscosidad (37547cP), contenido proteínico (14,42%). El tipo de empaque utilizado para la preservación de la calidad del producto, es la funda aluminizada que exhibe una mejor barrera contra la humedad. Es recomendable que en el proceso de deshidratación de las hojas de quinua se realicen a temperaturas de 50 y 60°C.

**“El desarrollo y evaluación de la tecnología de elaboración de una sopa instantánea de Chuchuca”** tiene como objetivo general desarrollar y evaluar la tecnología de procesamiento del maíz para la elaboración de una sopa instantánea. **MUZO, Rommel Quito, abril 2011 Escuela Politécnica Nacional del Ecuador.**

Se determinó que la formulación de mayor agrado entre los panelistas corresponde a la siguiente dosificación de ingredientes chuchuca 65,0%, carne deshidratada de cerdo 15,0%, ajo en polvo 2,0%, cebolla en polvo 2,0% especies deshidratadas (perejil y culantro) 2,0%, caldo de pollo en polvo 2,8%, ajinomoto (glutamato monosódico) 1,2% y sal 10,0%. Con base en los resultados obtenidos, se concluye que el empaque de aluminio, con película metalizada de polipropileno biorientado, tiene una baja permeabilidad al vapor de agua, manifiesta en el leve incremento (0,48 a 0,51) de la actividad del agua del producto almacenado por 30 días en cámara acelerada. En cámara de maduración la actividad de agua aumento de 0,48 a 0,49, para el producto almacenado por 90 días, se estimó una durabilidad de 328 días. Difundir la tecnología desarrollada, para interesar a los procesadores en la producción comercial de este producto y a los consumidores en la ingesta de un producto nutritivo y de gran valor cultural en la gastronomía ecuatoriana.

**Sistema de Información Científica, Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal BONAMINOM, CARREÑO V; CERVILLA N. “ELABORACION DE SOPAS A PARTIR DE LA MOLIENDA DE SEMILLAS DE QUINOA” Universidad del Centro Educativo Latinoamericano Argentina.**

El objetivo principal de este trabajo fue elaborar sopas crema e instantáneas libres de gluten, a partir de semillas de quínoa. La muestra fue de 9 Kg. de semillas, todas de origen argentino, lavadas, secadas y molidas directamente o con una cocción previa.

**“Elaboración de Sopa Instantánea a Partir de Harina de Haba” MACÍAS J, VIMCES R. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral Guayaquil – Ecuador, 2011.**

El presente proyecto se enfocó en utilizar el haba (*Vicia faba*, L.) para la elaboración de la sopa instantánea con elevado valor nutricional, ya que constituye una fuente importante de hidratos de carbono y proteínas. Es importante tener en cuenta el lugar de almacenamiento del producto, ya que al contener almidón la materia prima, la humedad del medio afecta la estructura del almidón formando el apelmazamiento del producto difícil de disolver y alterando sus características organolépticas.

## **1.2 Marco Teórico**

### ***1.2.1 La cebada***

Según CARRERA (2005) considera que:

**La cebada es el segundo cereal en importancia en la zona templada fría después del trigo y el cuarto en importancia a nivel mundial después del trigo, maíz y arroz. La cebada fue uno de los cultivos básicos del comienzo de la agricultura bajo riego en Mesopotamia y Egipto e incremento su importancia cuando los suelos progresivamente se fueron haciendo salinos. (p71)**

#### **Cuadro N° 1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA CEBADA**

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae
Subfamilia:	Pooideae

Tribu:	Triticeae
Género:	<i>Hordeum</i>
Especie:	<i>vulgare</i>
Nombre binomial	<i>Hordeum vulgare</i> L.

Fuente: BARRRIONUEVO M. 2011

### 1.2.1.1 Descripción Botánica y Fisiología de la Cebada

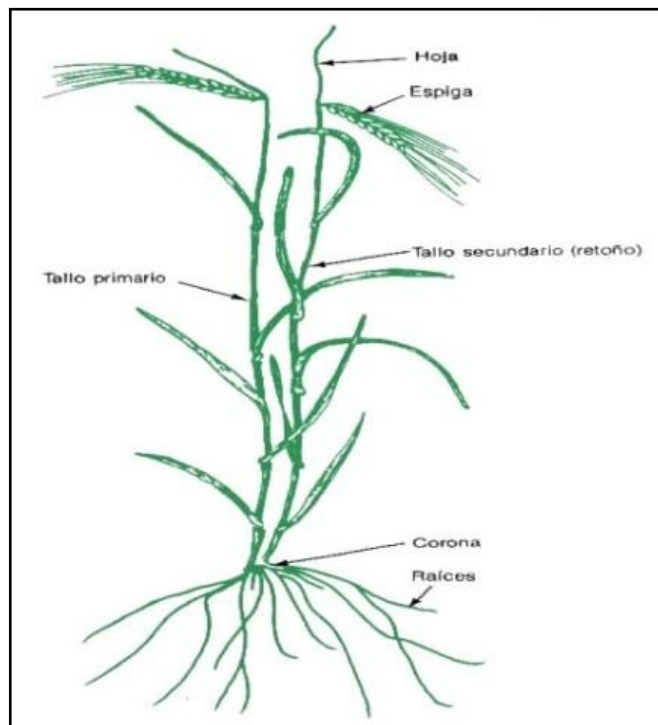
Según GUERRERO (2001) menciona la siguiente descripción botánica:

**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 estipulas que se entrecruzan por delante del tallo y una corta lígula dentada aplicada contra este. (p 144)**

- **Raíz**

De acuerdo a CLAVIJO (2000) “La planta posee una raíz fibrosa con numerosas raíces primarias y secundarias recubiertas superficialmente por finos pelos absorbentes” (p25)

#### IMAGEN N°1 PLANTA DE CEBADA



Fuente: <http://www.cervezadeargentina.com.ar/articulos/maltas.htm> (ENERO 2012)

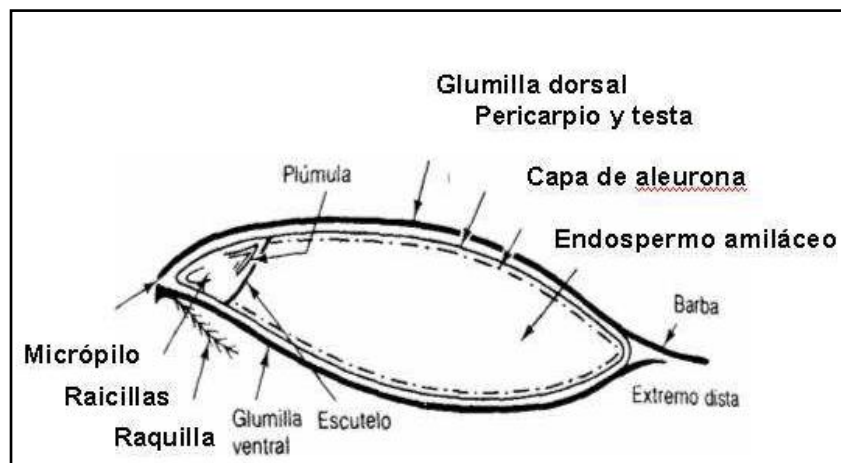
- *Tallo y Hojas*

Según CLAVIJO (2000)

**El tallo tiene de 7 a 8 entrenudos huecos; las hojas nacen de cada nudo y en forma alternada. En la hoja se distingue la vaina, la lámina y en el punto de unión de las dos anteriores se encuentran la lígula y las aurículas que son largas y sirven para la identificación de la cebada. (p26)**

- *El grano de cebada*

### IMAGEN N°2 GRANO DE LA CEBADA

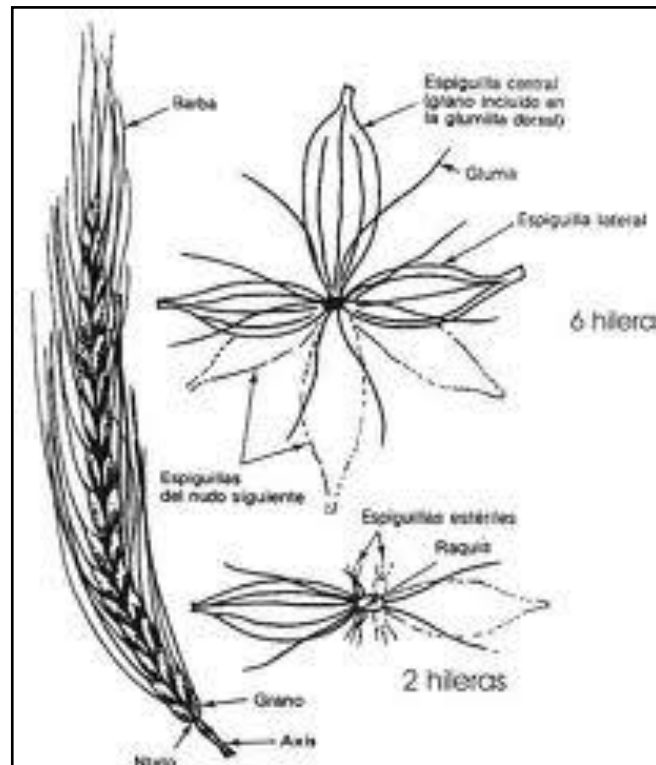


**Fuente:** <http://www.cervezadeargentina.com.ar/articulos/maltas.htm> (Enero 2012)

- Pueden observarse las brácteas, denominadas glumilla dorsal y glumilla inferior, la primera se prolonga en una barba.
- En su base se encuentra la antigua unión de la flor a la planta madre, y, próxima a ella, una región llamada micrópilo a través del cual puede permear el aire y el agua a la planta embrionaria.
- El embrión se halla situado principalmente en la parte redondeada o dorsal del grano; su vaina radicular se encuentra próxima al micrópilo, de manera que pueda fácilmente atravesar esta región cuando se inicie la germinación.

- *La espiga de cebada*

**IMAGEN N°3 ESPIGA DE LA CEBADA**



Fuente: <http://www.cervezadeargentina.com.ar/articulos/maltas.htm> (Enero 2012)

Detalles de la espiga de cebada:

- (a) Espiga de una cebada de dos filas
- (b) Espiga de una cebada de seis filas vista desde arriba y
- (c) Espiga de una cebada de dos filas vista desde arriba.

El trazo discontinuo representan las florecillas que están adheridas al nudo siguiente.

- *Inflorescencia*

De acuerdo a CARRERA (2005) manifiesta que, las cebadas cultivadas están caracterizadas fundamentalmente por su inflorescencia:

**En cada artejo del raquis se insertan tres espiguillas. Cada flor consta de dos glumas en la parte exterior que son estrechas y alargadas y terminadas en una fina y corta arista en dos glumillas, la inferior o lemma y la superior o pálea que posteriormente constituirá las cubiertas del grano de la cebada.(p71)**

- ***Fisiología***

Manifiesta CARRERA (2005): “La Fisiología de la cebada es similar a la del trigo y aunque su cero de germinación es también cercano a 0°C su nacencia es más rápido que el trigo”.

**La cebada es una planta de día largo, necesita un fotoperiodo de 12-13 horas para la inducción floral y el periodo desde la nacencia a la maduración se acorta cuando aumenta la longitud del día. El tiempo que tarda la cebada en completar su ciclo desde la nacencia hasta su madurez es variable. (p72)**

- ***Clima***

De acuerdo a CLAVIJO (2000):

**El cultivo se puede realizar a alturas correspondientes entre los 1.800 y los 3.200 m.s.n.m. sin embargo; las precipitaciones más adecuadas para el óptimo desarrollo de la cebada están entre 800 y 1.259 mm anuales, se obtiene buenas cosechas en regiones con temperaturas que fluctúan entre 11 y 18 °C, aunque señala como un buen promedio de temperatura los 14°C”. (p26)**

- ***Suelo***

De acuerdo a CLAVIJO (2000):

**La cebada se cultiva en diferentes tipos de suelo, aunque las más recomendables son aquellos francos arcillosos o franco limosos de buen drenaje y fértiles. Un pH de 6.5 favorece principalmente la asimilación de fosforo por la planta (p26)**

## **1.2.2 Composición de la cebada**

### ***1.2.2.1 Composición química de la cebada***

Según CASTILLO (2002) manifiesta que la composición de la cebada es la siguiente:

**La cebada contiene una elevada proporción de hidratos de carbono, especialmente almidones y celulosa, dándole aproximadamente un 67% y proteínas 12,8% pertenecientes a las precursoras de las enzimas que se formaran durante la**

germinación; los porcentajes restantes corresponden a vitaminas y minerales que pueden encontrarse en diferentes proporciones dependiendo de las condiciones de cultivo. (p4)

- **Carbohidratos**

Ciertos carbohidratos como la fibra viscosa de la cebada, tienen la propiedad de atrapar el colesterol e impedir la absorción en el tracto digestivo, este efecto medicinal es aprovechado en dietas especiales destinadas a reducir el colesterol y a mejorar el metabolismo de los ácidos grasos.

**CUADRO N°2 CARBOHIDRATOS DE MAYOR INTERÉS NUTRICIONAL DE LA CEBADA**

CARBOHIDRATOS	PRINCIPALES FUNCIONES
ALMIDÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aportar energía alimenticia</li> <li>▪ Ahorrar proteínas</li> </ul>
FIBRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener saludable el tracto digestivo</li> </ul>

**Fuente: CASTILLO (2002)**

**TABLA N° 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL GRANO DE CEBADA EN 100g DE PARTE COMESTIBLE**

COMPONENTES	PORCIÓN
Proteínas	14,6g
Materia grasa	1,6g
Hidratos de Carbono	69g
Fibra	2,7g
Cenizas	1,9g
Agua	14.6g

**Fuente: OSPINA (2002)**

- **Minerales**

Para identificar los minerales existentes en la cebada hay que tener en cuenta los granos de cebada que pueden ser cubiertos y desnudos.

Los granos cubiertos presentan un mayor porcentaje de hierro, fósforo, zinc y potasio que otros cereales de consumo habitual en nuestro medio ya que contiene el salvado incluido.

**Los granos desnudos o perlados los porcentajes de minerales disminuye debido a la separación de las cubiertas que contiene un 32% de los minerales presentes pero es importante en la fuente de Zinc (43mg/Kg), oligoelementos que forman parte de la insulina, la anhidrasa carbónica y contribuye a la cicatrización de las heridas.**

**El fósforo a partir de las variedades desnudas presenta un aporte en la dieta alimenticia de 0,47%. Forma parte de los ácidos nucleicos DNA, ARN y de los fosfolípidos que participan en la emulsificación, transporte de grasa y ácidos grasos, se absorbe mejor en el intestino, debido al menor contenido de fitina presentes en estas.**

- **Vitaminas**

Las vitaminas más apreciables son del grupo B, mantienen saludable el sistema nervioso. Niacina y la colina superan cuantitativamente a los otros cereales (maíz, trigo, avena y arroz).

- La niacina posee actividad antipelagrosa
- La colina previene la acumulación de grasa en el hígado

#### ***1.2.2.2 Síntesis de enzimas en el grano***

De acuerdo a CASTILLO (2002):

**“La amilasa que será sintetizada con los aminoácidos generados por las proteasas, descompone el almidón en dextrinas y en maltosa, un azúcar fermentable de doce carbonos. La humedad y en general son algunas proteasas, las que se encargan de descomponer la proteína**

almacenada en el grano para sintetizar las amilasas que posteriormente hidrolizan al almidón y en maltosa. (p6)

### 1.2.3 Composición nutricional de la cebada

TABLA N°2. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA CEBADA

Componentes	Porción	Porcentaje % valor diario
<b>Calorías 354 Cal</b>		
<b>Calorías de grasa 19 Cal</b>		
<b>Grasa total</b>	2g	4
<b>Grasa saturada</b>	0g	2
<b>Colesterol</b>	0mg	0
<b>Sodio</b>	12mg	1
<b>Carbohidratos</b>	73g	24
<b>Fibra dietética</b>	17g	69
<b>Azúcar</b>	1g	
<b>Proteínas</b>	12g	
<b>Vitaminas A-C</b>		0
<b>Calcio</b>	3g	
<b>Hierro</b>		20
Los valores de porcentaje diarios están basados en una dieta de 2000 calorías.		

**Fuente:** <http://nutritiondata.self.com>(Febrero 2012)

### 1.2.4 Beneficios de la cebada

De acuerdo a GONZALES (2002) citado por LOPEZ (2008) considera que:

**La cebada proporciona importantes beneficios nutricionales entre los que se destacan: efecto protector de las células de órganos internos y de la piel lo que previene el envejecimiento celular, básicamente por su contenido en enzimas vitaminas, minerales y proteínas; permite mantener un correcto equilibrio del agua corporal.**

**Además considera que:** la cebada brinda protección para la mujer, por el contenido de Isoflavonas, que son componentes que tienen la capacidad de funcionar como los estrógenos” (p20)

## **1.2.5 Importancia de la cebada en la alimentación humana**

Según VILLACRES (2008):

**El consumo de cebada tiene gran importancia ya que está aportando a la dieta proteica una fuente de proteínas, ricas en ácido glutámico, prolina y leucina, aminoácidos importantes porque forma parte de las moléculas proteínicas de todos los tejidos corporales.**

**La fibra viscosa de la cebada tiene la propiedad de atrapar el colesterol e impedir su absorción en el tracto digestivo, este efecto medicinal es aprovechado en dietas especiales destinadas a reducir el colesterol y a mejorar el metabolismo de los ácidos grasos.**

**Igualmente el estreñimiento y ciertas enfermedades como el cáncer de colon pueden ser prevenidos por el consumo adecuado de fibra cuya proporción de la cebada cubierta es alrededor del 7%. Este porcentaje varía de acuerdo a la variedad, tipo y tamaño de grano.**

### **1.2.5.1 Usos de la cebada**

Según EDWARDS (2005) menciona que la cebada tiene diversos usos:

**“La cebada para la alimentación humana puede ser utilizada de diferentes maneras ya que presenta varios beneficios para el organismo y funcionamiento del mismo, sin embargo la málchica y el arroz de cebada constituyen los productos con mayor demanda en las zonas rurales de Ecuador. Mediante. El grano perlado se consume como cebada cocida, cebada perlada, harina para sopas y salsas. La levadura de cerveza se emplea en la alimentación humana y animal. La harina se emplea como suplemento de la harina de trigo.”**

### **1.2.5.2 Alimentos derivados**

Manifiesta MATAIX J.(2005): **Los derivados de la cebada son los siguientes:**

- **Cebada perlada.- La cebada perlada o mondada es aquella a cuyo grano se ha eliminado la mayor parte del salvado y el germen. Esto conlleva la pérdida del 30 al 60%de la vitamina B1 (tiamina).**

- **Harina, sémola y copos de cebada.** Moliendo la cebada perlada se obtiene una harina que no es panificable por su escaso contenido de gluten, por lo que, a veces, se mezcla con harina de trigo.
- **Arroz de cebada.-** Se obtiene mediante la realización del trillado del grano, pasa por una maquina llamada pulidora dejando al grano libre del salvado.
- **La sémola.-**Se obtiene moliendo los granos de la cebada perlada permitiendo de esta manera obtener un producto final de buenas características.
- **Copos de cebada.-** Se elaboran aplastando el grano es decir someténdole a presión mediante la machacadora. Tanto la sémola como la harina se utilizan para espesar sopas y purés.
- **Malta.-** Es el subproducto más importante de la cebada.

## **1.2.6 Ingredientes para la elaboración de la sopa instantánea**

### **1.2.6.1 Harinas**

Según ALDANA (1990) citado por GALARZA (2010), la harina es:

**El polvo procedente de la molienda de uno o varios cereales (trigo, cebada, avena, centeno, arroz, maíz), de algunas leguminosas (guisantes, lenteja, haba o alubia) o de otros vegetales como la castaña, la patata o la mandioca (p23)**

- ***Harina de quinua***

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd), es un cultivo de origen andino que se siembra en la sierra central del Ecuador, fundamentalmente en las provincias de Cañar, Azuay, Chimborazo, Cotopaxi, Tungurahua y Bolívar.

**Este cultivo alguna vez fue considerado por los Incas como el “grano madre” y venerado como algo sagrado. Ha sido cultivada en las regiones más altas del Ecuador, Perú y Bolivia por más de 5.000 años. Erróneamente los conquistadores españoles la consideraron como alimento de animales, así fue lentamente retirada de la dieta diaria de las personas y años atrás estuvo al borde de la extinción.**

**El valor nutritivo de la quinua radica en su alto contenido proteico (15-18%), también se destaca por su riqueza en hierro, potasio y riboflavina. También posee varias de las vitaminas del complejo B, magnesio, zinc, cobre y otros.**

La producción de quinua es interés de los agricultores andinos porque requiere altitudes de 2400 3800 m.s.n.m para crecer y es tolerante a heladas de 0° a 2°C.

**“De acuerdo a la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en el año 2010 la producción mundial fue de 71,419 Tm, la mayoría de producción pertenece a Perú y Bolivia. Ecuador ocupa el tercer lugar en la producción de quinua a nivel mundial, pero con más de 80,000 hectáreas de tierras óptimas para la producción”**

De acuerdo a ALDANA (1990) citado por GALARZA (2010) menciona que:

**La harina de quinua resulta de la molienda directa (artesanal) e indirecta (convencional). La molienda artesanal es practicada por el habitante rural andino (altiplano) desde tiempos inmemorables, los granos al estado natural, previamente lavados (sin saponina) son molidos mecánicamente en molinos artesanales. (p24)**

▪ *Características físicas y químicas de la harina de quinua*

Según ALDANA (1990) citado por GALARZA (2010) que: “Las características físicas y químicas de la harina de quinua por molienda artesanal es generalmente la harina es gruesa y de color blanco opaco con relativo contenido de saponina” (p25).

**TABLA N °3. ANÁLISIS PROXIMAL DE LA HARINA DE QUINUA**

<b>Componentes</b>	<b>Porcentaje %</b>
Humedad	12.21
Proteínas	12.68
Grasa	5.31
Fibra	3.50
Ceniza	2.57
Carbohidratos	63.73
Fibra soluble	5.13

**Fuente:** Agroindustria de la quinua, 2006

- *Harina de trigo*

**El trigo es un fruto farináceo perteneciente a la familia de las “gramíneas” que se cultiva para tener alimento humano por su alto contenido de proteínas y carbohidratos. Constituye un alimento de origen vegetal que forma parte de nuestra dieta, de la familia poaceae, género triticum y especie aestivum, pertenece al grupo cereales, y por sus características es un producto que contiene gluten.**

Por su contenido en hidratos de carbono, el trigo es un alimento ideal para el aporte energético, la principal energía que necesita el cerebro para funcionar es la glucosa.

Mediante MUJICA (2006) citado por GALARZA (2010) menciona que:

**La harina de trigo es el polvo que resulta de la molienda del trigo. En la industria alimentaria, la harina en sus diferentes tipos se usa para productos horneados, pastas alimenticias, productos coposos y esponjosos” (p25).**

La harina de trigo está asociada a la cohesividad, visco-elasticidad y extensibilidad de la masa y contribuyen al desarrollo del volumen y textura.

**TABLA N °4. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA HARINA DE TRIGO**

<b>Componentes</b>	<b>Porción</b>
Calorías	339,-Kcal.
Proteínas	13,7 g.
Calcio	34,- mg.
Magnesio	138,-mg.
Fósforo	346,-mg.
Potasio	405,-mg.
Sodio	5,- mg.
Vitamina A	0,0 IU
Vitamina C	0,0 mg.
Vitamina E	1,2 mg.

**Fuente:** [http://harina.composicion\\_clasificacion.htm](http://harina.composicion_clasificacion.htm)

Según MOREANO M (2007) citado por GALARZA R (2010) indica los ingredientes que pueden estructurar una sopa instantánea:

- **Almidón**

El almidón es un carbohidrato, polisacárido vegetal, fisiológicamente son sustancias de reserva que se encuentra principalmente en los granos de cereal y tubérculos.- La función nutricional de los almidones es importante: fuente de calorías en la alimentación humana. Debido a sus propiedades fisicoquímicas y funcionales, los almidones se emplean como:

- Agentes espesantes
- Agentes estabilizantes
- Agentes de relleno

Según HERRERA (2008) menciona los siguientes ingredientes a ser utilizados:

- **Almidón de maíz: Cuando una suspensión de almidón en agua es calentada entre los 55° y 80°C, los gránulos tienen la propiedad de absorber agua e hincharse, al aumentar varias veces su tamaño original forman una dispersión en medio acuoso, ésta máxima viscosidad, es llamada pasta o engrudo, dándole la consistencia a las sopas.**

**TABLA N°5 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL ALMIDÓN DE MAÍZ**

<b>Almidón de maíz (maicena)</b>	<b>100g</b>	<b>Unidad</b>
Energía	353.0	Kilocalorías
Hidratos de carbono	85.2	Gramos
Proteínas	0.6	Gramos
Lípidos	0.2	Gramos
Calcio	8.0	Miligramos
Hierro	0.20	Miligramos
Fósforo	16.00	Miligramos

**Fuente:** “Cereales la Pradera” Información nutricional del almidón de maíz (maicena)

- *Leche en polvo*

Según HERNANDEZ A. 2010 Manifiesta que la leche en polvo es:

**Es el producto sólido obtenido por eliminación del agua de la leche, de la leche desnatada o parcialmente desnatada, de la nata o de una mezcla de dichos productos y cuyo contenido de agua es igual o inferior a un 5% en peso del producto final. (p17)**

**Además debe contener un peso, como mínimo, un 26% y menos de un 42% de materia grasa. Se obtiene por un proceso de secado por atomización, donde la leche es proyectada en forma de aerosol en una cámara de aire caliente.**

**TABLA N° 6 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA LECHE EN POLVO**

<b>%p/p</b>	<b>Proteína</b>	<b>Grasa</b>	<b>Lactosa</b>	<b>Cenizas</b>	<b>Agua</b>
Leche en polvo	27	26	37	6	4
Leche en polvo desnatada	34	1,5	50	8	5
Leche condensada	9	9	12	2	26
Leche evaporada	7	8	10	2	75

**Fuente:** Hernández A. 2010

- *Cloruro de sodio*

Según GALARZA R. (2010) manifiesta que:

**Popularmente denominado sal común, sal de mesa, o de forma mineral halita, es un compuesto químico con la fórmula NaCl. El cloruro de sodio es una de las sales responsables de la salinidad del océano y del fluido extracelular de muchos organismos. También es el mayor componente de sal comestible, es comúnmente usada como condimento y preservativo de la comida. (p26-27)**

**TABLA N° 7 COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CLORURO DE SODIO**

<b>Propiedades químicas</b>	
<b>Solubilidad en agua</b>	35,9 g por 100 ml de agua
<b>Producto de solubilidad</b>	37,79 mol <sup>2</sup>

**Fuente:** [http://es.org/wiki/Cloruro\\_de\\_sodio](http://es.org/wiki/Cloruro_de_sodio)

- **Espicias**

Cita GALARZA (2010) Las especias suelen definirse como:

**Productos de origen vegetal que, enteros, troceados o pulverizados, se añaden a los alimentos para comunicarles su sabor y aroma propio. Estos productos de origen vegetal pueden ser: raíces, rizomas, bulbos, cortezas, hojas, tallos, flores, frutos o semillas. (p28)**

- **Cilantro.-** Se utilizan las hojas, las semillas y en algunos lugares, la raíz. Las hojas se utilizan para sazonar platos de carne, pescados, sopas y potajes, y las semillas enteras o en polvo, para hacer encurtidos.
- **Ajo y Cebolla.-** La utilización tradicional de estas especias es como condimento para las comidas. El olor y sabor picante son producidos por los típicos compuestos azufrados de la cebolla.

## **1.2.7 Saborizantes**

### **1.2.7.1 Sabor**

Según BELLO J. (2000) Manifiesta que:

**El sabor es una combinación de sensaciones químicas que se percibe en la cavidad bucal con la intervención de las papilas gustativas, donde se localizan los receptores, situados en lugares muy diversos. (p186)**

### ***1.2.7.2 Saborizante***

Los saborizantes son sustancias puras o mezclas de origen natural o sintético, simples o compuestos.

- **Saborizantes Naturales:** Son mezclas concentradas y aceites esenciales que se extraen de diferentes partes de las plantas, como las flores, los frutos o los tallos.
  
- **Saborizantes Artificiales:** Consiste en moléculas o mezclas que confieren algún sabor similar al natural pero que no existen en la naturaleza. Una vez que los científicos conocen la estructura química de un sabor o aroma, pueden modificarlo para incrementar su intensidad o para alterar sus propiedades.
  
- ***Saborizantes cárnicos***

De acuerdo a GARCIA M. (2004), manifiesta que:

**Los saborizantes son compuestos que, a diferencia de los potenciadores, se caracterizan por poseer un sabor propio, que son capaces de conferir un sabor sui generis a los alimentos que los contiene. Los saborizantes se producen en una gran variedad de tonos y gustos específicos que van desde los muy ligeros hasta los muy fuertes que recuerdan la carne de cerdo. (p470)**

## **1.2.8 Sopas Instantáneas**

Según ALLEN (2011) da a conocer la historia de la sopa instantánea:

**El invento se debe al químico orgánico Justus von Liebig, en los años 1850. Entre 1872 y 1873, el alemán Carl Heinrich Knorr y el suizo Julius Maggi perfeccionaron y comercializaron las sopas deshidratadas (sopas instantáneas), normalmente obtenidas por liofilización, de las que existe una gran variedad.**

De acuerdo con la ICONTEC (1998) citado por para Industrias alimentarias referente a sopas y cremas, se define:

**Sopas: son productos elaborados a base de mezclas de cereales y sus derivados, leguminosas, verduras, pastas, carnes en general incluyendo las de aves, pescados y mariscos, leche y sus derivados, y/o ingredientes característicos de su nombre (vegetales, especias, condimentos), con la adición o no de condimentos y/o sustancias saborizantes, grasas comestibles, cloruro de sodio, especias y sus extractos naturales o destilados u otros productos alimenticios que mejoran su sabor, y aditivos permitidos, ó por la reconstitución y cocción de una mezcla equivalente de ingredientes, de acuerdo con las instrucciones de uso. (p12)**

#### ***1.2.8.1 Tipos y características***

##### **Sopas o cremas deshidratadas, instantáneas**

- Son productos que no requieren cocción y para su ingestión sólo requieren la adición de agua de acuerdo con las instrucciones para su uso y cumplen con lo definido en la definición de sopas y cremas de la presente norma.

##### **Sopas o cremas deshidratadas**

- Hacen referencia a productos secos que después de su reconstitución y cocción, de acuerdo con las instrucciones para su uso, producen preparaciones alimenticias que cumplen con la definición de sopas y cremas de la presente norma. Las sopas y cremas deshidratadas listos para el consumo deben tener un contenido de humedad máximo de 8% m/m. En las sopas y cremas elaboradas con base en granos de cereales y leguminosas secos, se permite un contenido de humedad máximo de 11% m/m.

La sopa se va a realizar mediante el procesamiento de la cebada, obteniendo de esta manera copos de cebada para luego realizar el corte respectivo para el arroz de cebada, con más especificación se explicará en el Capítulo 2 para el desarrollo de la sopa instantánea deseada.

## 1.2.9 Método para la elaboración de productos precocidos

### 1.2.9.1 Extrusión

Según RÍAZ M. (2004) citado por POVEDA M. (2006):

**La extrusión es una operación unitaria altamente versátil que se puede aplicar a una variedad de procesos alimentarios. Los extrusores se puede utilizar para cocer, enfriar, moldear, mezclar, texturizar y formatear productos alimentarios bajo condiciones que favorecen la retención de la calidad, una alta productividad y bajo coste. (p12)**

**El término extrusor se lo usa en la actualidad para referirse a una máquina con un tornillo sin fin girando que se ajusta suficientemente apretado en un cilindro para transportar el fluido que procesa al producto continuamente. (p14)**

En la preparación de sopas se realiza el pre-acondicionamiento para luego pasar a la cámara de extrusión. A esta cámara se la puede dividir en tres secciones:

- 1. Zona de alimentación:** Lugar en el que la cocción empieza.
- 2. Zona de cocción:** La cocción continúa y a medida en que el grano circula, la presión incrementa gracias a que los canales de flujo del extrusor consiguen un grado de llenado más alto. En esta sección el extruido empieza a perder su definición granular y como consecuencia su densidad incrementa.
- 3. En la zona final** de cocción del cilindro del extrusor es el lugar en el que la masa se texturiza y pierde su forma. La temperatura y presión aumentan más rápidamente que en otras zonas debido a que se da la compresión máxima del grano. La temperatura, presión y viscosidad fuerza al producto a crear la textura, color, etc. del producto final."

Existe una amplia gama de extrusores, la más general es la que divide en los de tornillo único y doble. En este estudio se procederá a realizar con el extrusor de un solo tornillo.

## FOTOGRAFÍA N°1 EXTRUSOR DE UN SOLO TORNILLO



Fuente: “Cereales La Pradera”

### 1.2.10 Vida útil del producto

#### 1.2.10.1 *Alteración de los alimentos*

Según MATAIX J (2005) manifiesta que:

**Los alimentos son estructuras biológicas de carácter vegetal y animal que puede sufrir alteraciones desde su obtención hasta la ingestión por el hombre, a lo largo de todos los procesos industriales y domésticos. Cada alimento tiene un periodo de vida útil, es decir, un espacio de tiempo en el cual mantiene el valor nutritivo, las características organolépticas y la seguridad para el consumidor. (p619)**

Manifiesta MATAIX J (2005) que: **“La conservabilidad de un alimento está condicionada por la composición química, el arsenal enzimático propio de sus tejidos, los microorganismos presentes y el ambiente en el que se encuentre”**

Los alimentos se alteran por tres vías:

- Descomposición natural
- Contaminación por microorganismos
- Practicas culinarias erróneas

Manifiesta MUZO R. (2011) que: **“La metodología de trabajo del producto consiste en identificar: los factores químicos y biológicos que influyen en la calidad y seguridad del alimento para luego determinar las reacciones que se consideren presentan el impacto más crítico” (p78)**

Según MUZO R. (2011) Los factores a controlar en la sopa instantánea son los siguientes:

**Recuento microbiológico y actividad de agua (aw) y los factores controlables son la temperatura (°C) y humedad relativa (%HR), con base en los resultados que se obtuvieron en el ensayo cuando las muestras fueron almacenadas en condiciones aceleradas (35 °C; 90% HR) y el producto fue empacado en fundas de polipropileno se determinó que la actividad del agua es el factor de reacción que representa un impacto crítico en la calidad y conservación de la sopa instantánea. (p78)**

Manifiesta MUZO R. (2011) y cita que la vida útil de una sopa instantánea se debe a la actividad del agua y el enfundado que este provoca durante el almacenamiento.

**Se establece que una sopa instantánea empacada en funda aluminizada y almacenada bajo condiciones aceleradas tiene una duración promedio de 21,80 días, mientras que almacenado en condiciones ambientales (cámara de maduración) tiene una durabilidad de 328,60 días antes de alcanzar el límite crítico de actividad de agua.(p83)**

Según MUZO R. (2011) manifiesta que: **la funda aluminizada es el mejor empaque porque: “Permite a la sopa instantánea conservarse por más tiempo la calidad sanitaria y organoléptica” (p83)**

- *Alteración alimenticia por descomposición natural*

Manifiesta MATAIX J. (2005) que:

**La descomposición natural de los alimentos puede conducir tanto a modificaciones de las propiedades organolépticas (aspecto, textura, sabor, olor, color) como a pérdidas del valor nutritivo, que principalmente son de carácter vitamínico. (p620)**

Además indica:

**“En la descomposición natural de los alimentos intervienen las propias enzimas naturales presentes en las células constituyentes de los mismos, tanto de origen animal como vegetal. Estas enzimas aceleran procesos de degradación provocando la alteración o pérdida de distintos nutrientes del alimento”. P (620).**

Según BELLO J. (2000) manifiesta que: **“La vida media o la vida útil de un alimento se define como el periodo de tiempo durante el cual resulta deseable el consumo de un producto alimenticio elaborado” (p284)**

Dentro de los factores que determinan la vida útil del producto pueden ser:

- Estado físico del producto: concentrado, liofilizado, en polvo, etc.
- Composición química: contenido de agua, proporción de azúcar, sustancias conservantes, etc.
- Acondicionamiento: calidad y tipos de envasado.
- Tecnología de conservación aplicada para su almacenamiento: refrigerado, ultra congelado, ambiente seco, etc.

Según BELLO J. (2000) considera que:

**Cualquiera que sea la importancia adquirida por cada uno de estos factores, el envejecimiento del producto se suele manifestar por una serie de modificaciones fisicoquímicas, que pueden ser debidas a reacciones entre alguno de sus componentes químicos ocasionados por agentes de diversa naturaleza: luz, enzimas, temperaturas, etc.; o bien por algunas transformaciones debidas a la actividad metabólica de la proliferación microbiana. (p285)**

- **Fundamentos de las pruebas de la vida útil del producto**

Según BELLO (2000) indica que:

**En la industria alimentaria, la estabilidad básica de un producto alimenticio depende de varios factores como del cambio que sufren sus ingredientes, el proceso de manufactura, el material de empaque, de los gases circundantes y de la distribución del producto empacado.**

En la industria se suele realizar ensayos de almacenamiento para determinar el tiempo de vida útil de un alimento bajo una o más de las siguientes condiciones:

- **Normal.-** Ensayos que se llevan a cabo bajo condiciones medio ambientales de temperatura y humedad, para determinar la estabilidad básica del alimento.
- **Acelerada.-** Consiste en colocar el producto bajo condiciones severas, usualmente de temperatura y humedad relativa mayor a la normal, o viceversa. Estas condiciones aceleran la tasa de gradación y en consecuencia el producto se deteriore más pronto.
- **Extrema.-** La condición externa, además de acelerar el deterioro de productos es utilizada generalmente para evaluar materiales de empaque, principalmente.

## 1.2.11 EMPAQUE

Según PRIMO E. (1987) citado por MUZO R. (2011): “**El empaque constituye un elemento fundamental en la conservación y comercialización de los productos alimenticios. Comunicar, contener y proteger son consideradas como las funciones principales de los envases**”. (p26)

### 1.2.11.1 Tipos de empaque

Para los empaques se utiliza el aluminio, por sus excelentes características, para alimentos en formas muy diversas, cubriendo todas las necesidades industriales. Se puede presentar en varias formas: empaques rígidos (latas), empaques semirrígidos (tarrinas y bandejas) y empaques flexibles (fundas).

- **Empaque flexible.-** Los empaques flexibles (fundas), significa un nuevo concepto de envases ligero cuyo desarrollo, en años recientes, ha sido posible con el concurso del aluminio como material de empaque.

- **Polipropileno.-** Tiene excelentes propiedades mecánicas, gran resistencia térmica e inercia química mayor a los de polietileno, en particular frente a materias grasas y disolventes orgánicos comunes.
- **Películas metalizadas.-** Muchas películas flexibles pueden estar cubiertas por una fina lamina metálica, menor de 1 m de grosor, ofrecen mayor resistencia al paso de vapor de agua y de los gases en más de un 100%.
- **Aluminio.-** Son flexibles y muy transparentes, poco permeables al vapor de agua y a los gases y fácilmente termo-soldables. Encuentra aplicación para productos que requieren un buen aislamiento del oxígeno y del vapor de agua (alimentos deshidratados, carnes, café, productos lácteos. etc.) (p30)

### 1.2.12 Evaluación Sensorial

De acuerdo a GARCIA M. (2004) define a la evaluación sensorial como:

**Aquella disciplina que permite medir, analizar e interpretar las reacciones ante aquellas propiedades que caracterizan a ciertos alimentos y materiales, tal y como se perciben a través de los sentidos de la vista, el olfato, el gusto y el tacto. La metodología empleada para este tipo de evaluaciones siempre está relacionada con tratamientos estadísticos que permitan tomar decisiones para diferentes fines. (p456)**

- **Pruebas orientadas al consumidor**

Según SIAPINNI M. (1999) Citado por GALARZA R. (2010) menciona que:

**Las pruebas orientadas al consumidor incluyen: las pruebas de preferencia, pruebas (grado en que gusta o disgusta un producto). Estas pruebas se consideran del consumidor, ya que se llevan a cabo con panelistas no entrenados. (p33)**

- *Pruebas triangulares*

De acuerdo a WATTS, B.T; JEFERRY, L.E y ELIAS, L.G (1992) Citado por GALARZA R. (2010) indica que:

**Las pruebas triangulares son un tipo de prueba de diferencia, usadas con más frecuencia. En estas, cada panelista o catador se le proporciona tres muestras codificadas dos de las cuales son iguales y una es diferente. Se les pide que indiquen cual es la muestra diferente. Aun si los catadores no encuentran ninguna diferencia entre las muestras. (p33)**

### 1.2.13 GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Antipelagrosa:** Es uno de los factores más importantes del complejo vitamínico B. Vitamina del equilibrio mental.
- **Cebada cubierta:** Grano provisto de las cubiertas externas que lo protegen.
- **Cebada desnuda:** Variedad de cebada que pierde su cascara durante la trilla o pulido.
- **Cebada malteada:** Grano germinado, bajo condiciones controladas de humedad, temperatura y aireación.
- **Cebada perlada:** Grano que ha sufrido un proceso industrial de descascarillado para eliminar toda la cascara.
- **Cebolla en polvo:** Condimento para sazonar, mejorar o realzar el gusto a los alimentos.
- **Copos:** Hojuelas que se preparan tratando con vapor los granos perlados y aplastándolos luego entre rodillos de gran diámetro y superficie lisa.
- **Escala hedónica:** Se usa para estudiar la posible aceptación del alimento. Se pide al juez que luego de su primera impresión responda cuánto le agrada o desagrada el producto.
- **Harina de cebada:** Es la cebada perlada molida
- **Impurezas:** Material diferente al grano o cereal, como metales, tallos, hojas, piedras, basuras.
- **Microorganismo.-** también llamado microbio u organismo microscópico, es un ser vivo que sólo puede visualizarse con el microscopio.

- **Molienda:** Consiste en destruir el grano manteniendo sus características físicas.
- **Patógeno.-**significa que produce enfermedad. En este sentido, la salud y la enfermedad tienen múltiples concepciones.
- **Pilado.-** Consiste en la eliminación de la cascara del grano.
- **Pulido.-** Se realiza al grano para darle brillo y eliminar el resto de cascara o salvado que se encuentre.
- **Roux:** Son preparados culinarios hechos para espesar un líquido o una cocción.
- **Sabor:** Es una sensación compleja en la que difícilmente se pueden aislar e identificar por separado todos los elementos que lo conforman. **(b)**
- **Saborizante de pollo:** Sabor a carne de pollo.
- **Saborizante de res:** Sabor a carne de res.
- **Salvado:** Subproducto del procesamiento industrial de cereales, constituido por las capas externas, el germen, aleurona y algo de endospermo.
- **Secado del grano:** Previene la germinación de las semillas y el crecimiento de bacterias y hongos.
- **Sémola de cebada:** Es la cebada molida y no tiene la cascara exterior.
- **Tostado:** Acción que consiste en poner un alimento al fuego o exponerlo a un calor intenso hasta que toma color sin llegar a quemarse.

## CAPITULO II

### 2. MATERIALES Y MÉTODOS

En el segundo capítulo se detalla cada uno de los pasos que se lleva a cabo en el desarrollo y evaluación de la elaboración de una sopa instantánea, es decir los materiales a utilizar, la metodología, unidad y diseño experimental, características del sitio experimental y los tratamientos que fueron empleados en el ensayo.

#### 2.1 Materiales y Métodos

##### 2.1.1 *Materiales para producción*

- Empaque de polietileno (Lonas de 45kilos)
- Pallets
- Hilo

##### 2.1.2 *Materiales de laboratorio*

- Petrifilm mohos y levaduras
- Petrifilm E. Coliformes
- Petrifilm Aerobios
- Piseta para alcohol agua destilada
- Alcohol de 75
- Probeta 100ml
- Espátulas
- Peptona

- Tubos de ensayo
- Gradilla
- Pipetas
- Vasos de precipitación
- Termómetro
- Olla de acero inoxidable
- Cucharetas

### ***2.1.3 Materiales de oficina***

- Hojas de papel bond A4
- Esferográficos
- Carpeta archivadora
- Tinta para recargar la impresora

## **2.1.4 Equipos**

### ***2.1.4.1 Equipos de producción***

- Báscula electrónica
- Zaranda
- Piladora
- Mezcladora
- Tornillo de cocción
- Laminadora
- Secador de aire caliente
- Cortadora de arroz
- Coches transportadores
- Envasadora
- Cosedora

#### ***2.1.4.2 Equipos de laboratorio***

- Autoclave
- Incubadora
- Balanza analítica
- Tamizador
- Medidor de humedad para granos y cereales

#### ***2.1.4.3 Equipo de oficina e informática***

- Computador
- Impresora
- Flash memory
- Cámara digital
- Paquetes estadísticos y graficadores (SPSS e InfoStat)

#### ***2.1.5 Insumos y Materia Prima***

- Cebada

La materia prima para la elaboración de la sopa instantánea es utilizada de los proveedores de la provincia de Cotopaxi las mismas que se aceptan con los parámetros mínimos de humedad e impurezas para el proceso, la humedad mínima es de 15% y 1% de impurezas.

- Harina de quinua
- Harina de trigo
- Saborizantes (res, pollo)
- Leche y sal
- Cebolla y ajo en polvo
- Cilantro deshidratado
- Fundas de aluminio

La harina de quinua, trigo y el almidón de maíz (Maicena) son adquiridos de la fabrica “Cereales la Pradera” en donde se llevó a cabo la investigación, la leche y la sal fueron adquiridos en las casas comerciales de Latacunga.

Los ingredientes utilizados como la cebolla en polvo, el ajo en polvo, cilantro deshidratado y finalmente los saborizantes de res y pollo son adquiridos en la empresa de Extractos Andinos. Las fundas de aluminio son adquiridas en la empresa ALICTENO S.A.

## **2.2 Tipos de investigación**

### **2.2.1 Investigación descriptiva**

El tipo de investigación utilizada fue el tipo descriptivo, ya que ayudo a la descripción cualitativa y análisis de las características fisicoquímicas y nutricionales del objeto en estudio ARROZ DE CEBADA (*Hordeum vulgare*) agrupando y determinando de esta manera sus características organolépticas y propiedades a través de la descripción exacta de las actividades y procesos para la obtención e interpretación de resultados claros.

### **2.2.2 Investigación experimental**

Con este tipo de investigación, se verificó la diferencia entre las variables estudiadas (concentración de harina y saborizantes) asegurando así una relación causa-efecto en el proceso, contribuyendo de esta manera a una relación extrema desde la obtención del arroz de cebada, elaboración del producto y tiempo de vida útil del mismo con una aceptación para su consumo y producción para una venta nacional e internacional.

## **2.3 Metodología**

### **2.3.1 Métodos y técnicas**

#### **2.3.1.1 Métodos**

Los métodos a ser utilizados en esta investigación son los siguientes: analítico, sintético y experimental.

- ***Método analítico***

Con este método se pudo analizar las características y cualidades, de la materia prima (cebada), de esta manera analizando cada uno de los procesamientos hasta la obtención de la sopa instantánea del arroz de cebada.

- ***Método sintético***

Con este método se pudo interpretar los resultados obtenidos para establecer las conclusiones y recomendaciones.

- ***Método experimental***

Mediante el empleo de este método, se puedo modificar intencionalmente las variables que fueron causa de variaciones que produjeron efectos sobre la relación existente entre las variables investigadas.

### **2.3.2 Técnicas**

#### **2.3.2.1 Obtención de datos**

Se realizó la investigación bibliográfica mediante el uso de libros, acceso electrónico previa a la obtención del producto final.

- ***Encuesta***

Se realizó la encuesta a los catadores semientrenados de los ciclos superiores de la carrera de Ingeniería Agroindustrial para realizar los análisis respectivos.

- ***Recolección y análisis de datos***

Con esta técnica se realizó la tabulación de los datos para analizar cada uno de los datos obtenidos de las cataciones en la investigación.

## **2.4 Características del lugar experimental**

El lugar en donde se realizó la investigación fue en la fábrica “Cereales La Pradera” en sus instalaciones de producción, para su respectivo desarrollo y análisis en el laboratorio de Departamento de Aseguramiento de Calidad.

### ***2.4.1 Ubicación Geográfica***

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Belisario Quevedo panamericana Sur Km 5

Barrio: Centro

Coordenadas geográficas: 0° 56' 19'' de latitud, y 78° 35' 49'' longitud Oeste.

- **LIMITES**

**NORTE.-** El río Illuchi, incluye linderación con Culaguango, Galponloma, Illuchi y vértice del Cutuchi.

**SUR.-** Cerro Puctin, estructuras hacienda la Santa Florencia, más al sur hasta 3.600 m.s.m., loma Chitiaguano fuera de Belisario Quevedo, límite con Salcedo, Churroloma, San Isidro y vértice San Pedro Guanailin.

**ESTE.-** El canal principal del proyecto que constituye la cota 1940 m.s.m Unabana, Loma de Palopo.

**OESTE.-** El río y linderos de Illuchi y parte del canal Dávalos Chiriboga, Cangahua

hasta un trazado arbitrario que coincide con el vértice de la quebrada Angohuaycu.

La extensión territorial de la parroquia es de 63 Km y tiene 21 barrios y 3 comunidades ubicadas en dos zonas agroecológicas la parte alta y la parte baja.

#### **2.4.2 Características Climáticas de Belisario Quevedo**

**TABLA N°8 CLIMA DE LA PARROQUIA BELISARIO QUEVEDO**

	<b>Zona baja</b>	<b>Zona alta</b>
<b>Temperatura media anual</b>	13.3°C	7.7°C
<b>Temperatura media mensual</b>	12.4 a 13.8°C	6 a 12°C
<b>Temperatura externa</b>	Máx.: 27.5°C Min: 6°C	Máx.: 18°C Min: 7.5°C
<b>Velocidad promedio anual del viento</b>	4.6m/. Max: 6.5 m/s en Octubre Min: 3.6 m/s en Julio	Max. Julio y agosto
<b>Precipitación media</b>	450 a 700 mm. Max (lluvia): de febrero a mayo, octubre y noviembre Min. (secos): julio y agosto	700 a 1.500mm Max (lluvia): febrero a abril Min (secos): junio a septiembre
<b>Nubosidad media anual</b>	6/8 de cielo cubierto 7/8 mas nublado entre febrero y mayo	

**Fuente:** Plan de Belisario Quevedo 2000. Elaboración: Gobierno parroquial rural de Belisario Quevedo

#### **2.4.3 Antecedentes de la Fabrica**

##### **2.4.3.1 Fábrica Cereales La Pradera Cía. Ltda.**

Cereales La Pradera Cía. Ltda. inicia sus actividades económicas en el año de 1985, se encuentra ubicada en la Panamericana Sur Km 6 en la Parroquia Belisario Quevedo de la Provincia de Cotopaxi- Latacunga, siendo una empresa agro - industrial dedicada al procesamiento, transformación, empaque y distribución de cereales y granos utilizando materia prima de calidad y producción nacional, liderando en innovación y volúmenes dentro de la industria harinera y de cereales secos en el Ecuador, cuenta con maquinaria de alta tecnología, a la vez se preocupa de que sus productos estén en el mercado con una excelente

presentación y garantías con las exigencias de la calidad total ISO 9001:2000 y satisfaciendo a los clientes con una misión y visión enfocada al mejoramiento de sus productos y crecimiento de la misma con la enseñanza de valores, objetivos y metas claras.

#### ***2.4.3.2 Misión***

Generar trabajo de calidad y bienestar para todos lo que conforman la empresa y ofrecer productos de alta calidad para el consumo humano.

#### ***2.4.3.3 Visión***

Ser los pioneros en la elaboración de harinas y productos de consumo humano, con la expansión del mercado nacional e internacional.

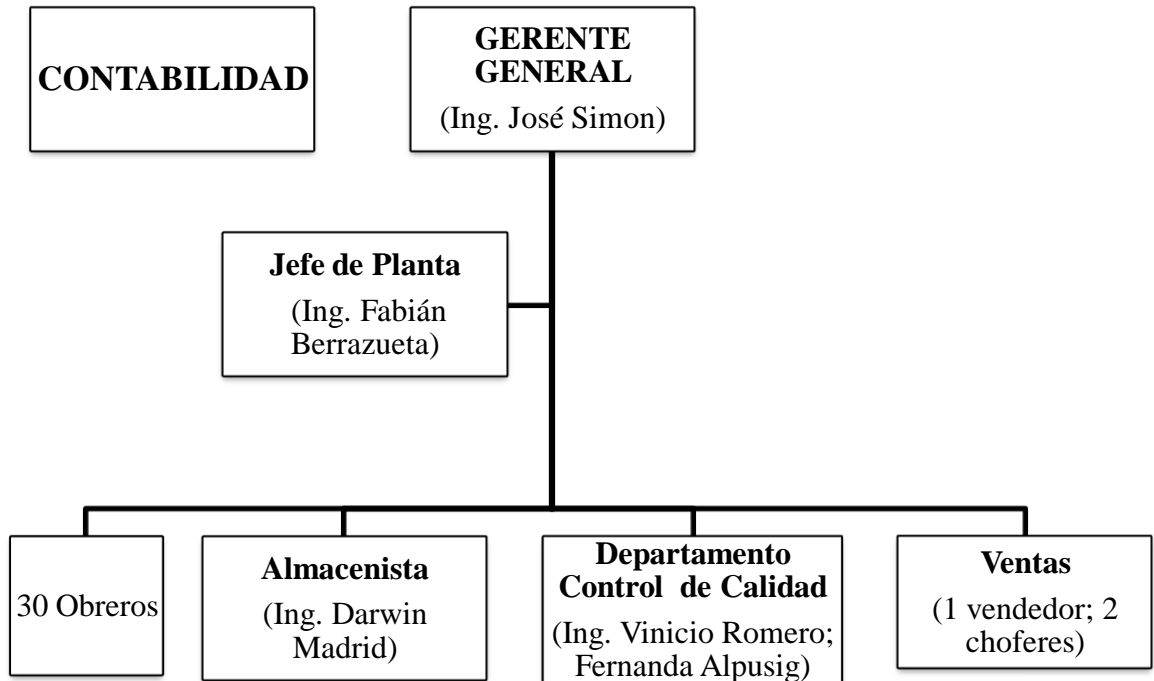
#### ***2.4.3.4 Valores***

- Honestidad
- Responsabilidad
- Calidad humana
- Trabajo en equipo

#### ***2.4.3.5 Evaluación del producto***

Actualmente Cereales la Pradera Cía. Ltda. Cuenta con una variedad de productos para como son harinas y granos el consumo humano como son: canguil, maíz, mote, frejol, máchica, arroz de cebada, trigo para quipe, quinua, soya y avena los cuales tienen gran demanda en el mercado.

#### 2.4.4 Organigrama de Fabrica Cereales La Pradera Cía. Ltda.



ELABORADO POR.- Autora, 2012

Fuente.- "Cereales La Pradera"

## 2.5 Recursos Humanos

### 2.5.1 Postulante:

- María Fernanda Alpusig Paste

### 2.5.2 Director de Tesis:

- M.Sc. Patricio Clavijo Cevallos

### 2.5.3 Gerente Propietario:

- Ing. José Simon

## 2.6Diseño Experimental

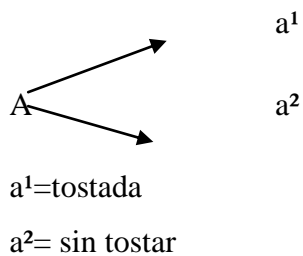
**2.6.1 Tipo de diseño.-** Se empleo el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con 3 factores y tres repeticiones.

$2 \times 2 \times 2 = 8$  Tratamientos con 3 repeticiones con un total de 24 casos

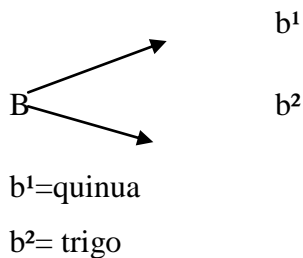
### 2.6.2 Factores en estudio

Para el desarrollo de la elaboración de la sopa instantánea se considero como factores en estudio: presentación del arroz de cebada tostada y sin tostar, concentraciones de harina y concentraciones de los saborizantes.

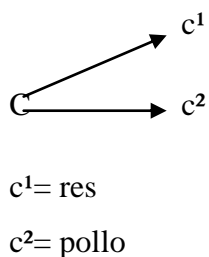
#### Factor A: Arroz de Cebada



#### Factor B: Concentraciones de harina



#### Factor C: Saborizantes



### 2.6.3 Tratamientos

Los tratamientos de la presente investigación en estudio son 8 y se detallan a continuación:

**TABLA N°9 TRATAMIENTOS EN ESTUDIO DEL DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA TOSTADA Y SIN TOSTAR (*HORDEUMVULGARE*) CON DOS CONCENTRACIONES DE HARINA (QUINUA Y TRIGO) Y DOS SABORIZANTES (RES Y POLLO) EN CEREALES LA PRADERA**

Replicas	N°	Tratamientos	Descripción
1	T1	a1b1c1	Arroz de Cebada tostada +quinua+ res
	T2	a1b1c2	Arroz de Cebada tostada +quinua+ pollo
	T3	a1b2c1	Arroz de Cebada tostada + trigo+ res
	T4	a1b2c2	Arroz de Cebada tostada +trigo+ pollo
	T5	a2b1c1	Arroz de Cebada sin tostar + quinua+ res
	T6	a2b1c2	Arroz de Cebada sin tostar +quinua + pollo
	T7	a2b2c1	Arroz de Cebada tostada + trigo+ res
	T8	a2b2c2	Arroz de Cebada sin tostar + trigo + pollo
2	T4	a1b2c2	Arroz de Cebada tostada +trigo+ pollo
	T8	a2b2c2	Arroz de Cebada sin tostar + trigo + pollo
	T7	a2b2c1	Arroz de Cebada tostada + trigo+ res
	T3	a1b2c1	Arroz de Cebada tostada + trigo+ res
	T6	a2b1c2	Arroz de Cebada sin tostar +quinua + pollo
	T1	a1b1c1	Arroz de Cebada tostada +quinua+ res

	<b>T5</b>	a2b1c1	Arroz de Cebada sin tostar + quinua+ res
	<b>T2</b>	a1b1c2	Arroz de Cebada sin tostar + quinua+ res
<b>3</b>	<b>T2</b>	a1b1c2	Arroz de Cebada sin tostar + quinua+ res
	<b>T5</b>	a2b1c1	Arroz de Cebada sin tostar + quinua+ res
	<b>T3</b>	a1b2c1	Arroz de Cebada tostada + trigo+ res
	<b>T1</b>	a1b1c1	Arroz de Cebada tostada +quinua+ res
	<b>T7</b>	a2b2c1	Arroz de Cebada tostada + trigo+ res
	<b>T6</b>	a2b1c2	Arroz de Cebada sin tostar +quinua + pollo
	<b>T8</b>	a2b2c2	Arroz de Cebada sin tostar + trigo + pollo
	<b>T4</b>	a1b2c2	Arroz de Cebada tostada +trigo+ pollo

Elaborado por: Autora, 2012

### 2.6.3.1 Análisis de varianza

- El esquema del ADEVA del diseño de bloques completamente al azar (DBCA) de la presente investigación se detalla a continuación:

**TABLA N°10 ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA ADEVA**

<b>Fuente de varianza</b>	<b>Grados de libertad</b>
Tratamientos	7
Bloques	19
Error experimental	133
Total	159

Elaborado por: Autora, 2012

$$CV = \frac{\sqrt{CMEE}}{XM} * 100\%$$

### 2.6.3.2 Variables e indicadores

Las descripciones de las variables e indicadores evaluadas en la presente investigación se detallan a continuación:

**CUADRO N°3 VARIABLES A UTILIZAR DURANTE EL PROCESO**

<b>Variable dependiente</b>	<b>Variable independiente</b>	<b>Indicadores</b>	
Sopa instantánea de arroz de cebada	Cebada (tostada y sin tostar) Concentraciones de harina ( trigo y quinua)  Saborizantes: Res y pollo.	Características organolépticas	Sabor, color, olor, consistencia, aroma
		Características físico-químicas	Proteínas, ceniza, carbohidratos, grasa, acidez, fibra
		Características microbiológicas.	Análisis de coliformes, mohos y levaduras.

*Elaborado por:* Autora (2012)

## 2.7 Manejo del experimento

### 2.7.1 Metodología de la elaboración

#### 2.7.1.1 Descripción del proceso de la obtención del arroz de cebada para la realización de la sopa instantánea

Se procedió al procesamiento de la cebada en donde se realizó como primer paso la limpieza del grano (zaranda 1) eliminando todas las impurezas existentes, pasando por un pulido 1 que elimina el salvado del grano y el segundo pulido (piladora 2) para darle brillo al grano de la cebada y por la zaranda 2 elimina la harina existente del grano teniendo beneficios para un subproducto que serán utilizados para la elaboración de balanceado.

El proceso de elaboración de la sopa instantánea se basa en el proceso de obtención del arroz de cebada detallado a continuación:

- ***Recepción de la Materia Prima***

Consiste en la verificación de la calidad del contenido de los quintales receiptados mediante una inspección al azar de estos, en la que se controla que la humedad no supere al 14% y el porcentaje de impurezas sea inferior al 1%.

**Fotografía N°2 Recepción**



**Fuente:** “Cereales La Pradera”

- ***Limpieza***

Consiste en separar las impurezas de todo tipo, para lo que el material es colocado en la zaranda de limpieza en el que se disgrega a través del tamiz por un ligero efecto de impulsión. El material fino y el producto caen por la criba, estos se trasladan al clasificador mediante un elevador de cangilones. El material grueso es rechazado por dos colas posteriores y recolectado en costales.

### Fotografía N°3 Limpieza



**Fuente:** “Cereales La Pradera”

#### ▪ *Clasificación*

La cebada es separada mediante la máquina clasificadora, en cuatro tipos determinados como: cebada de primera, de segunda, de tercera e impurezas. La cebada de primera está conformada por los granos de mayor tamaño y grosor, esta es destinada a la elaboración de Cebada Perlada, Copos de Cebada y Arroz de Cebada. La segunda agrupa a los granos de cebada de menor tamaño y es consignada para el procesamiento de Máchica.

### Fotografía N°4 Clasificación



**Fuente:** “Cereales La Pradera”

- ***Pilado***

La materia clasificada pasa a la piladora para ser descascarada y pulida por medio de un cilindro con aspas; el cual con su movimiento produce una fricción entre el grano y la malla interna, así la cebada se descascara y por medio de las hélices es arrastrado hasta ser expulsado hacia el dispositivo de descarga. De este paso se obtiene un subproducto que es el afrecho, el cual será usado en el procesamiento de balanceado.

**Fotografía N°5 Pilado de la cebada**



**Fuete:** “Cereales La Pradera”

- ***Pulido***

La cebada pilada es transportada a la pulidora mediante un elevador de cangilones, allí, el cilindro de levas giratoria, que posee la máquina, lo somete a un rozamiento intensivo que hace que los granos se pulan. De este proceso se obtiene cebada perlada y afrecho, que son colocados en sacos separados y dispuestos para fines posteriores.

### Fotografía N°6 Pulido del grano de cebada



Fuente: “Cereales La Pradera”

#### ▪ *Precocción*

Teniendo en cuenta las condiciones del grano se procedió a realizar la precocción de la cebada perlada mediante un tornillo de cocción a una temperatura de 120°C en la que verificamos el vapor que emite esta.

### Fotografía N°7 Precocción



Fuente: “Cereales La Pradera”

#### ▪ *Laminado*

La cebada cortada es depositada en el laminador grande, donde es comprimida, para la obtención de copos, gracias al ajuste de los cilindros y a la presión de apriete luego de que el alimentador de rodillos ha dosificado homogéneamente el producto en toda la longitud de los cilindros del laminador. Verificando que este

en una humedad mínima de 8% y máximo de 10% se procede a realizar el corte respectivo en la cortadora de arroz para obtener un producto deseado pasando finalmente a una zaranda para eliminar las impurezas restantes.

#### **Fotografía N°8 Laminado**



**Fuente:** “Cereales La Pradera”

#### ▪ *Secado*

Las hojuelas son depositadas y distribuidas sobre la plancha del secador a aire, en donde, son removidos eventualmente por los operarios mediante palas metálicas. La temperatura de secado es de 48°C a 50°C y la duración de tal efecto es de 2 horas, concluido este tiempo el producto es recolectado en lonas.

#### **Fotografía N°9 Secado**



**Fuente:** “Cereales La Pradera”

- ***Cortado***

La cebada precocida es llevada a la cortadora para que sea partida por dos cilindros metálicos con ejes en paralelo, cuyas superficies son estriadas y giran en sentidos opuestos a una velocidad diferente para favorecer la introducción de producto entre ellos.

**Fotografía N°10 Cortadora de arroz**



**Fuente:** “Cereales La Pradera”

- ***Tamizado***

La cebada ya cortada pasa directamente a una zaranda 2 Fotografía N°4 formada por una tamizadora en donde pasa por cada uno de los tamices apilados y dispuestos en el interior de acuerdo a las enteladuras de paso decreciente de arriba hacia abajo. Cada tamiz consta de una enteladura y una bandeja recolectora de producto tamizado, que seguidamente desemboca en un dispositivo de descarga en donde fue recolectado en sacos limpios. Obteniendo un producto final con una humedad del 3,5%.

### **Fotografía N°11 Tamizado (Zaranda 2)**



**Fuente:** “Cereales La Pradera”

### **2.7.2 Acondicionamiento del grano**

#### **a) Tostado**

El arroz de cebada se procede a ser tostado utilizando un tostador a leña a temperatura controlable. El grano se va removiendo constantemente con una pala metálica para evitar su pérdida con el fin de disminuir el ataque de microorganismos durante el almacenamiento y uso del arroz de cebada para la realización de la sopa instantánea. La humedad del grano es de 3%.

### **Fotografía N°12 Tostado**



**Fuente:** “Cereales La Pradera”

### 2.7.3 Elaboración de la sopa instantánea

Para degustar la sopa instantánea de arroz de cebada se procedió a la preparación de una sopa base, cuya formulación constó de arroz de cebada 70%, harina 3%, saborizante 3% y otros ingredientes (sal, leche, especias, maicena) 24%. Se realizó la cocción en 150ml de agua en un tiempo mínimo de 7 minutos, en una olla de acero inoxidable, utilizando una cocina doméstica.

Por lo tanto se llevó a cabo el desarrollo y evaluación de una sopa instantánea a partir del arroz de cebada tostada y sin tostar (*Hordeumvulgare*) con dos concentraciones de harina (quinua y trigo) y dos saborizantes (res y pollo).

En esta fase se realizó la dosificación necesaria para obtener un producto de calidad y que pueda satisfacer las necesidades alimenticias.

#### 2.7.3.1 Formulación

Se procedió a realizar el peso de cada uno de los ingredientes permitiendo una buena aceptación por los catadores, dando como resultado lo siguiente:

**TABLA N°11 FORMULACIÓN DE LA SOPA INSTANTÁNEA**

<b>Producto</b>	<b>Porcentaje %</b>
Arroz de cebada	69
Sal	9,375
Cebolla	2,5
Ajo	1,125
Cilantro	0,5
Maicena	6,25
Leche	5
Saborizante pollo/res	2,5
Harina Quinua/trigo	2,5
<b>Total</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Autora 2012

### **Fotografía N°13 Formulación**



**Fuente:** “Cereales La Pradera”

### ***2.7.3.2 Mezcla y homogenización***

Se procede a realizar la mezcla respectiva para una homogeneización correcta y que se factible en la elaboración de la sopa instantánea.

### **Fotografía N°14 Mezcla y Homogenización**



**Fuente:** “Cereales La Pradera”

### ***2.7.3.3 Empacado***

Se empaco en fundas aluminizadas en una porción de 80 gramos.

#### **Fotografía N°15 Empacado**



**Fuente:** “Cereales La Pradera”

### ***2.7.3.4 Almacenamiento***

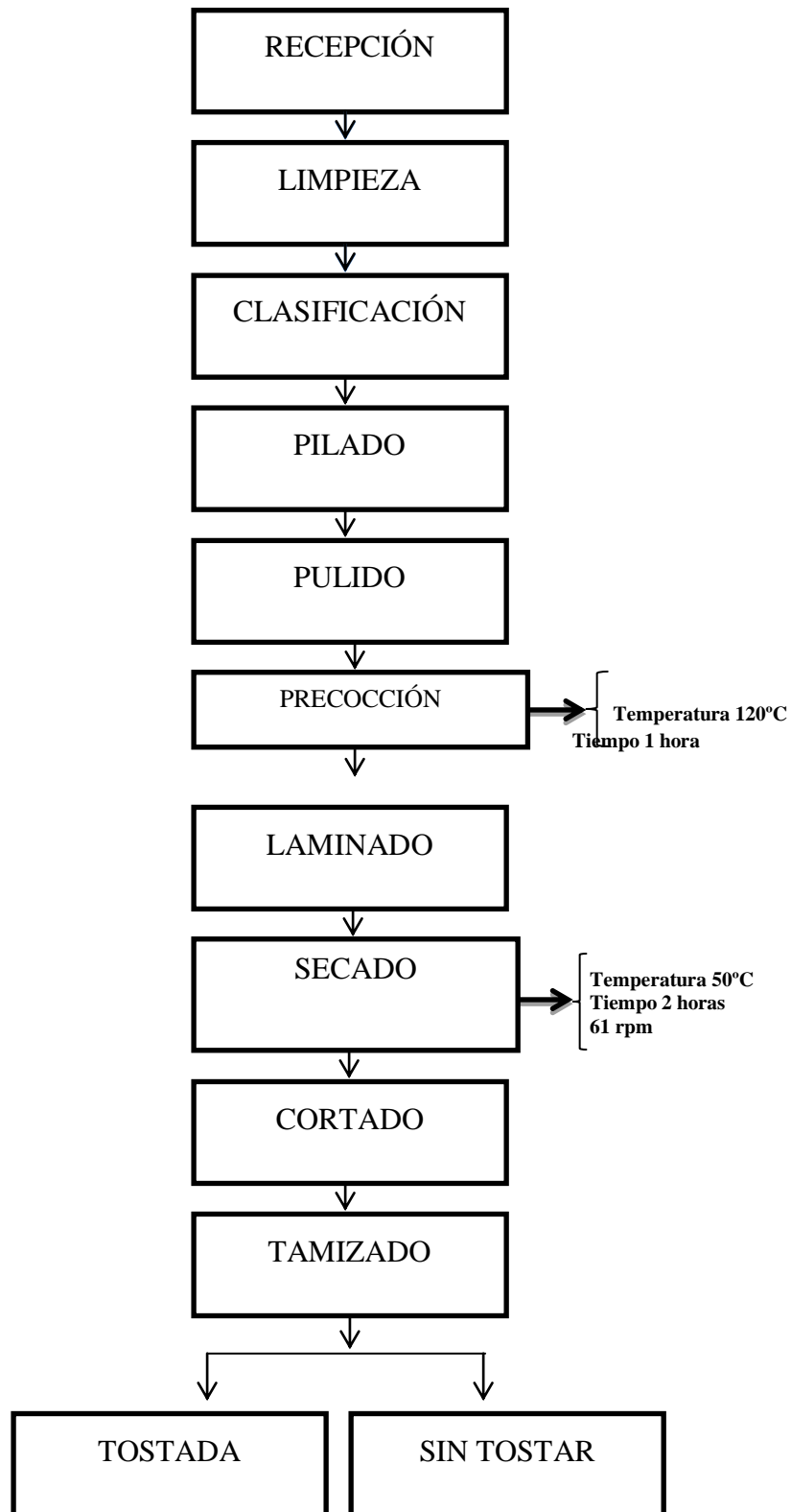
Se almacena a temperatura ambiente. En un lugar fresco y seco.

#### **Fotografía N°16 Almacenamiento**

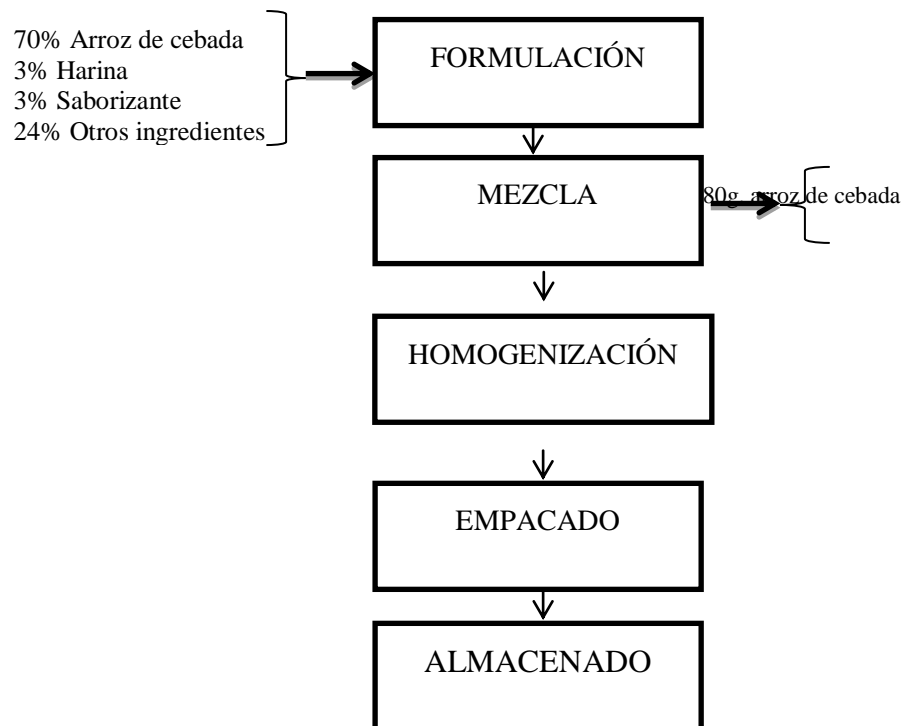


**Fuente:** “Cereales La Pradera”

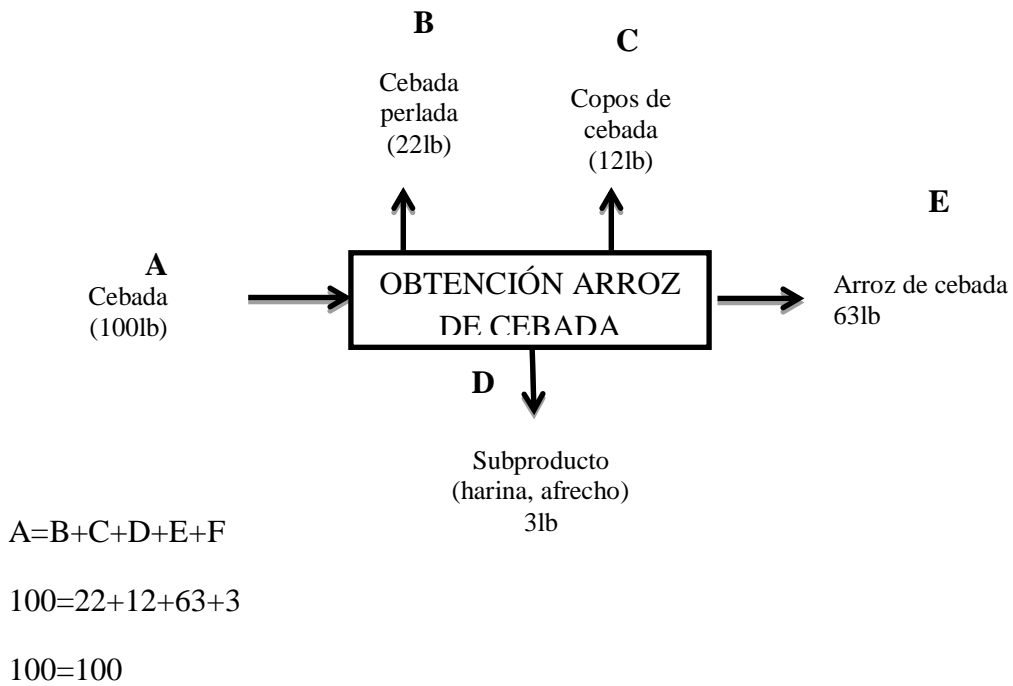
**2.8 Diagrama de flujo de la obtención del arroz de cebada para la elaboración de la sopa instantánea**



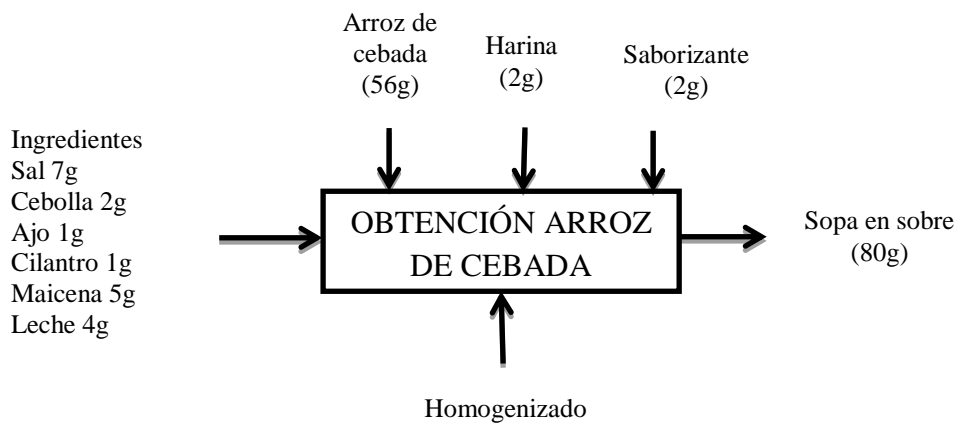
## 2.9 Diagrama del proceso de la elaboración de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada



**FIGURA N°3. BALANCE DE MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DEL ARROZ DE CEBADA**



**FIGURA N°4 BALANCE DE MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DE LA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA**



## 2.10 COSTOS DE LA INVESTIGACIÓN

<b>1. RECURSOS TECNOLÓGICOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Computadora portátil	1	700	700
Impresora	1	150	150
Cámara digital	1	120	120
Flash memory	1	8	8
<b>2. SERVICIOS</b>			
Internet	150	0,75	112,5
Copias	2500	0,02	50
Anillados	9	1	9
Empastados	2	13	26
<b>3. MOVILIZACION</b>			
Transporte	30	2	60
Alimentación	25	1,75	43,75
<b>4. MATERIALES Y EQUIPOS</b>			
Hojas de papel A4	3 paquetes	4,5	13,5
Útiles de oficina	10	0,35	3,5
Empaques (fundas de aluminio)	100	0,07	7
Materiales de laboratorio	....	....	90
Materiales producción (Depres.)	....	....	6,11
<b>5. INSUMOS O MATERIA PRIMA</b>			
Cebada	2qq.	28	56
Harina de quinua	1kg	2,27	4,54
Harina de trigo	1kg	0,72	1,44
Saborizantes res	1kg	5,2	5,2
Saborizante pollo	1kg	5,9	5,9
Ajo en polvo	1kg	5,8	5,8
Cebolla en polvo	1kg	5,85	5,85
Leche en polvo	1 funda	4,5	9
Almidón de maíz (maicena)	1kg	1,01	2,02
Especias deshidratadas	1kg	9,3	9,3
Sal	1funda	0,75	0,75
<b>6. ANÁLISIS*</b>			
Proteína	4	14,99	59,96
Grasa	4	14,99	59,96
Acidez	4	7,99	31,96
Cenizas	4	10	40
Humedad	4	7,99	31,96

Fibra	4	24,99	99,96
Carbohidratos totales	4	5	20
<b>TOTAL</b>			<b>1848,96</b>
<b>7. Imprevistos (10%)</b>			<b>184,90</b>
<b>TOTAL GENERAL:</b>			<b>2033,86</b>

**Elaborado por:** Autora, 2012

Fuente: "Cereales La Pradera"

\*Laboratorio LACONAL, 2012

**a. COSTOS T8 (Arroz de cebada sin tostar +harina de trigo +  
saborizante de pollo)**

i. **Materiales directos e indirectos, personal, equipos y suministros**

**TABLA N°12 MATERIALES DIRECTOS E INDIRECTOS (T8)**

**Elaborado por:** Autora, 2012.

**Fuente:** Cereales La Pradera

<b>Materiales directos e indirectos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario (\$)</b>	<b>Valor total</b>
Arroz de cebada	Kg	87,50	1,08	94,50
Sal	Kg	10,94	0,75	8,20
Cebolla	Kg	3,13	5,85	18,28
Ajo	Kg	1,56	5,80	9,06
Cilantro	Kg	1,56	9,30	14,53
Almidón de maíz	Kg	7,81	0,78	6,10
Leche	Kg	6,25	9,00	56,25
Saborizante pollo	Kg	3,13	5,90	18,44
Harina de trigo	Kg	3,13	0,56	1,76
Fundas de aluminio		100,00	0,07	7,00
<b>TOTAL</b>				<b>234,12</b>

**TABLA N°13 ESPECIFICACIÓN COSTOS DE PERSONAL (T8)**

<b>ROL DE PAGOS</b>							
<b>NOMINA</b>	<b>INGRESOS</b>				<b>EGRESOS</b>		<b>DIARIO</b>
	<b>SBU</b>	<b>*HORA EXTRA</b>	<b>*COMISION</b>	<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>9,35% APOORTE PERSONAL</b>	<b>TOTAL MENSUAL</b>	
Obrero 1	318	.....	.....	318	29,73	288,27	9,61
Obrero 2	318	.....	.....	318	29,73	288,27	9,61
Obrero 3	318	.....	.....	318	29,73	288,27	9,61
Obrero 4	318	.....	.....	318	29,73	288,27	9,61
Técnico	410	.....	.....	410	38,34	371,67	12,39
<b>TOTAL</b>						<b>659,93</b>	<b>50,82</b>

\*Costo de acuerdo a la empresa

**Elaborado por:** Autora, 2012.

**Fuente:** Cereales La Pradera

**TABLA N°14 BENEFICIOS DEL PERSONAL (T8)**

<b>BENEFICIOS SOCIALES</b>	

NOMINA	DECIMO TERCERO	DECIMO CUARTO	FONDOS DE RESERVA	VACACIONES	TOTAL BENEFICIOS SOCIALES MENSUAL	DIARIO	TOTAL A PAGAR DIARIO
Obrero 1	26,50	26,5	26,49	13,25	92,74	3,09	12,70
Obrero 2	26,50	26,5	26,49	13,25	92,74	3,09	12,70
Obrero 3	26,50	26,5	26,49	13,25	92,74	3,09	12,70
Obrero 4	26,50	26,5	26,49	13,25	92,74	3,09	12,70
Técnico	34,17	26,5	34,15	17,08	111,90	3,73	16,12
<b>TOTAL NOMINA</b>						16,10	<b>66,92</b>

**Elaborado por:** Autora, 2012.

**Fuente:** Cereales La Pradera

**TABLA N°15 COSTO USO DE EQUIPOS (T8)**

Equipos	Costo	Vida Útil	Costo-hora	Hora utilizada	Costo Uso
Clasificadora de cebada	1375,7	10	0,06	6	0,38
Piladoras	9631,1	10	0,45	6	2,68
Cortadora de Arroz	1651,1	10	0,08	6	0,46
Tornillo de Cocción	8500	10	0,30	8	2,36
Laminadora	10000	10	0,46	6	2,78
Balanza Electrónica	1528	10	0,05	8	0,42
Secador	11095	10	0,51	6	3,08
Selladora	120	10	0,00	8	0,03
Tamizador	3439,7	10	0,12	8	0,96
<b>TOTAL</b>					<b>13,15</b>

**Elaborado por:** Autora, 2012.

**Fuente:** Cereales La Pradera

**TABLA N°16 COSTO SUMINISTROS (T8)**

Suministros	Unidad	Costo	Valor Unitario	Valor Total
Agua	m2	0,55	3,41	1,88
Energía	Kwh	27,1	0,08	2,04
Diesel	Gl	1,03	0,13	0,13
<b>TOTAL</b>				<b>4,05</b>

**Elaborado por:** Autora, 2012.

**Fuente:** Cereales La Pradera

**TABLA N°17 COSTO FABRICACIÓN (T8)**

Costo de fabricación	Valor Total
----------------------	-------------

Materiales directos e indirectos	234,12
Equipos	6,11
Suministros	4,05
Personal	66,92
<b>TOTAL</b>	<b>311,20</b>

**Elaborado por:** Autora, 2012.

**Fuente:** Cereales La Pradera

**TABLA N°18 COSTO PRECIO DE VENTA (T8)**

Valor total costo de fabricación	311,20
15% gastos operacionales	46,68
Costo total de producción	357,88
15% utilidad	89,47
Total Producción	805,23
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>0,54</b>

**Elaborado por:** Autora, 2012.

**Fuente:** Cereales La Pradera

Los costos detallados en las tablas anteriores del T8 (Arroz de cebada sin tostar +harina de trigo + saborizante de pollo) están estimados para una producción diaria de 125Kg. Con un consumo de \$234,12 en materiales directos e indirectos. Costos diario de personal detallados con sus beneficios de ley \$66,92. Gastos de equipos \$13,15. Suministros \$4,05. Costos de fabricación \$311,20. Arrojando como resultado final para precio de venta al público en una presentación de 80g que costará \$0,54 centavos de dólar que a comparación con otras marcas como es la sopa MAGGI están a un precio de \$0,90 centavos de dólar cada funda se puede decir que este producto entra en competencia con el mercado.

**b. Costos T4 (Arroz de cebada tostada +harina de quinua +saborizante de res)**

i. **Materiales directos e indirectos, personal, equipos y suministros.**

**TABLA N°19 MATERIALES DIRECTOS E INDIRECTOS (T4)**

MATERIALES DIRECTOS E INDIRECTOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL
Arroz de cebada	Kg	87,50	1,08	94,50
Sal	Kg	10,94	0,75	8,20
Cebolla	Kg	3,13	5,85	18,28
Ajo	Kg	1,56	5,80	9,06
Cilantro	Kg	1,56	9,30	14,53
Almidón de maíz	Kg	7,81	0,78	6,10
Leche	Kg	6,25	9,00	56,25
Saborizante res	Kg	3,13	5,20	16,25
Harina de quinua	Kg	3,20	0,56	1,80
Fundas de aluminio		100,00	0,07	7,00
<b>TOTAL</b>				<b>231,98</b>

Elaborado por: Autora, 2012.

Fuente: Cereales La Pradera

**TABLA N°20 ESPECIFICACIÓN COSTOS DE PERSONAL (T4)**

ROL DE PAGOS							
NÓMINA	INGRESOS				EGRESOS	TOTAL MENSUAL	DIARIO
	SBU	*HORA EXTRA	*COMISIÓN	TOTAL INGRESOS	9,35% APOORTE PERSONAL		
Obrero 1	318			318	29,73	288,27	9,61
Obrero 2	318			318	29,73	288,27	9,61
Obrero 3	318			318	29,73	288,27	9,61
Obrero 4	318			318	29,73	288,27	9,61
Técnico	410			410	38,34	371,67	12,39
<b>TOTAL</b>						<b>659,93</b>	<b>50,82</b>

\*Costo de acuerdo a la empresa

Elaborado por: Autora, 2012.

Fuente: Cereales La Pradera

**TABLA N°21 BENEFICIOS DEL PERSONAL (T4)**

BENEFICIOS SOCIALES

NOMINA	DECIMO TERCERO	DECIMO CUARTO	FONDOS DE RESERVA	VACACIONES	TOTAL BENEFICIOS SOCIALES MENSUAL	DIARIO	TOTAL A PAGAR DIARIO
Obrero 1	26,50	26,5	26,49	13,25	92,74	3,09	12,70
Obrero 2	26,50	26,5	26,49	13,25	92,74	3,09	12,70
Obrero 3	26,50	26,5	26,49	13,25	92,74	3,09	12,70
Obrero 4	26,50	26,5	26,49	13,25	92,74	3,09	12,70
Técnico	34,17	26,5	34,15	17,08	111,90	3,73	16,12
<b>TOTAL NOMINA</b>						<b>16,10</b>	<b>66,92</b>

**Elaborado por:** Autora, 2012.

**Fuente:** Cereales La Pradera

**TABLA N°22 COSTO USO DE EQUIPOS (T4)**

EQUIPOS	COSTO	VIDA ÚTIL	COSTO-HORA	HORA UTILIZADA	COSTO USO
Clasificadora de cebada	1375,68	10	0,0637	6	0,3821
Piladoras	9631,12	10	0,4459	6	2,6753
Cortadora de Arroz	1651,05	10	0,0764	6	0,4586
Tornillo de Cocción	8500	10	0,2951	8	2,3611
Laminadora	10000	10	0,4630	6	2,7778
Balanza Electrónica	1528	10	0,0531	8	0,4244
Secador	11095,1	10	0,5137	6	3,0820
Selladora	120	10	0,0042	8	0,0333
Tamizador	3439,68	10	0,1194	8	0,9555
Tostadora	3190	10	0,1108	8	0,8861
<b>TOTAL</b>					<b>14,0363</b>

**Elaborado por:** Autora, 2012.

**Fuente:** Cereales La Pradera

**TABLA N°23 COSTO SUMINISTROS (T4)**

SUMINISTROS	UNIDAD	COSTO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
-------------	--------	-------	----------------	-------------

Agua	m2	0,55	3,4100	1,8755
Energía	Kwh	27,1	0,0753	2,0400
Diesel	Gl	1,03	0,1288	0,1326
<b>TOTAL</b>				<b>4,0481</b>

**Elaborado por:** Autora, 2012.

**Fuente:** Cereales La Pradera

**TABLA N°24 COSTO DE FABRICACIÓN (T4)**

<b>Costo de fabricación</b>	<b>Valor Total</b>
Materiales directos e indirectos	231,98
Equipos	14,04
Suministros	4,05
Personal	66,92
<b>TOTAL</b>	<b>316,98</b>

**Elaborado por:** Autora, 2012.

**Fuente:** Cereales La Pradera

**TABLA N°25 COSTO PRECIO DE VENTA (T4)**

Valor total costo de fabricación	316,98
15% gastos operacionales	47,55
Costo total de producción	364,53
15% utilidad	91,13
Total Producción	820,19
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>0,55</b>

**Elaborado por:** Autora, 2012.

**Fuente:** Cereales La Pradera

Los costos detallados en las tablas anteriores del T4 (Arroz de cebada tostada +harina de quinua + saborizante de res) están estimados para una producción diaria de 125Kg. Con un consumo de \$231,98 en materiales directos e indirectos. Costos diario de personal detallados con sus beneficios de ley \$66,92. Gastos de equipos 14,04. Suministros \$4,05. Costos de fabricación \$316,98. Arrojando como resultado final para precio de venta al público en una presentación de 80g que costará \$0,55 centavos de dólar.

## CAPITULO III

### 3. Análisis y discusión de resultados

En este capítulo se describen los resultados obtenidos en la investigación a través de análisis físico-químico y nutricional de la materia prima y por ende resultados de las pruebas sensoriales, microbiológicas, los que fueron analizados estadísticamente a través del análisis de varianza y la prueba de significación de Tukey.

#### 3.1 Cuadro de Análisis

Los cuadros de análisis que se presentan a continuación son del análisis de varianza – ADEVA y de prueba de significación – TUKEY, para las variables: sabor, color, textura, olor, consistencia y aceptabilidad (análisis organoléptico).

##### 3.1.1. ADEVA Tratamientos en estudio

A continuación se presenta los resultados de las variables estudiadas en análisis organoléptico.

###### 3.1.1.1. Variable del Sabor

Análisis de varianza para el sabor en el desarrollo y evaluación de la elaboración de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada (*Hordeumvulgare*) tostada y sin tostar con dos concentraciones de harina (quinua (*Chenopodiumquinowilld*) y trigo (*Triticumaestivum*)) y dos saborizantes (res y pollo) en “Cereales La Pradera”. ADEVA y prueba de significación – TUKEY para la variable sabor.

**TABLA N°26. ADEVA PARA LA VARIABLE SABOR EN EL DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA.**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>VALOR P</b>
Tratamientos	5.08	7	0.72	2.82	0.0090 *
Catadores	11.13	19	0.59	2.28	0.0035
Error	34.18	133	0.26		
Total	50.38	159			
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>21.92%</b>				

\*Significativo

**Elaborado por:** Autora, 2012.

De la Tabla N°26 Se observa diferencia estadística en relación al atributo del sabor para los tratamientos en estudio, es decir, que la cebada, concentraciones de harina y saborizantes, si influyen sobre el sabor de la sopa instantánea.

El coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 repeticiones el 21.92% van a salir diferentes y el 78,08% de observaciones serán confiables es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al sabor aceptado por los catadores lo cual refleja la precisión del buen manejo empleado en la escala hedónica establecida y la aceptación del porcentaje en función al control del experimento.

**TABLA N°27. TUKEY PARA LA VARIABLE SABOR EN EL DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA.**

<b>CÓDIGO</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>RANGO</b>
T <sub>8</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>2</sub>	1.95	A
T <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>1</sub>	2.20	A B
T <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>2</sub>	2.25	AB
T <sub>6</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>2</sub>	2.35	A B
T <sub>7</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>1</sub>	2.35	A B
T <sub>3</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>1</sub>	2.35	AB
T <sub>4</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>2</sub>	2.45	B
T <sub>5</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>1</sub>	2.60	B

*Letras distintas indican diferencias significativas(p<=0.05)*

**Elaborado por:** Autora, 2012.

En la Tabla N°27 se observa la ligera variación del promedio de análisis del sabor de sopa instantánea a partir de arroz de cebada, estableciendo que mayormente se acepta la formulación del T8 (arroz de cebada sin tostar + trigo + pollo (a<sub>2</sub>b<sub>2</sub>c<sub>2</sub>). Obteniendo un mejor promedio general de 1,95 en la escala hedónica, perteneciente al grupo homogéneo A, es decir, un grado favorable de aceptabilidad del sabor (me gusta).

### 3.1.1.2. Variable del Color

Análisis de varianza para el color en el desarrollo y evaluación de la elaboración de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada (*Hordeumvulgare*) tostada y sin tostar con dos concentraciones de harina (quinua (*Chenopodiumquinowilld*) y trigo (*Triticumaestivum*)) y dos saborizantes (res y pollo) en “Cereales La Pradera”. ADEVA y prueba de significación – TUKEY para la variable color.

**TABLA N°28. ADEVA PARA LA VARIABLE COLOR EN EL DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA.**

F.V.	SC	GL	CM	F	VALOR P
Tratamientos	1.00	7	0.14	0.57	0.7781 <sup>ns</sup>
Catadores	5.35	19	0.28	1.13	0.3324
Error	33.25	133	0.25		
Total	39.60	159			
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>21.74%</b>				

<sup>ns</sup>No significativo

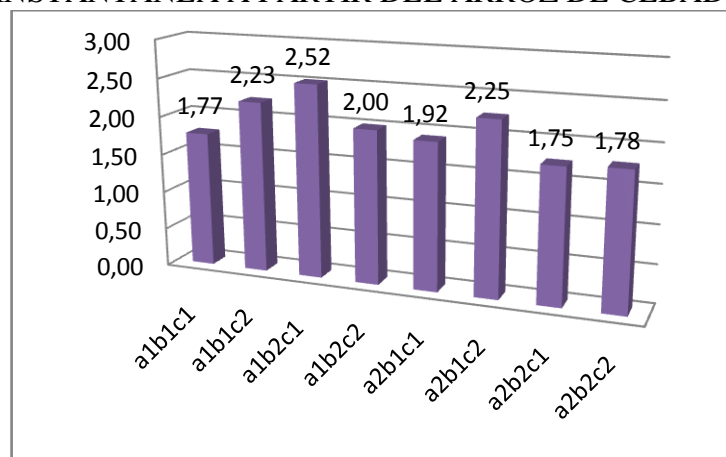
**Elaborado por:** Autora, 2012.

De la Tabla N°28 no se observa diferencia estadística en relación al atributo del color para los tratamientos en estudio, demostrando que todos son iguales es decir, que la cebada, concentraciones de harina y saborizantes, no influyen sobre el sabor de la sopa instantánea.

El coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 repeticiones el 21.74% van a salir diferentes y el 78,26% de observaciones serán confiables es

decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al color aceptado por los catadores lo cual refleja la precisión del buen manejo empleado en la escala hedónica establecida y la aceptación del porcentaje en función al control del experimento. Es decir con un grado favorable de aceptabilidad del color (me gusta).

**GRÁFICO N°1. PROMEDIO DE CATAACIONES PARA LA VARIABLE COLOR EN EL DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA.**



**Elaborado por:** Autora, 2012.

En Gráfico N°1 se observa la ligera variación del promedio de análisis del color de sopa instantánea a partir de arroz de cebada, estableciendo que mayormente se acepta la formulación del T1 (arroz de cebada tostada + quinua + res (a1b1c1). Obteniendo un mejor promedio general de 1,77 en la escala hedónica.

### **3.1.1.3. Variable de Textura**

Análisis de varianza para la textura en el desarrollo y evaluación de la elaboración de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada (*Hordeumvulgare*) tostada y sin tostar con dos concentraciones de harina (quinua (*Chenopodiumquinowilld*) y trigo (*Triticumaestivum*)) y dos saborizantes (res y pollo) en “Cereales La Pradera”. ADEVA y prueba de significación – TUKEY para la variable textura.

**TABLA N°29. ADEVA PARA LA VARIABLE TEXTURA EN EL DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA.**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>VALOR P</b>
Tratamientos	4.04	7	0.58	2.41	0.0233*
Catadores	4.62	19	0.24	1.02	0.4476
Error	31.83	133	0.24		
Total	40.49	159			
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>21,68%</b>				

\* Significativo

**Elaborado por:** Autor, 2012.

De la Tabla N°29. Se observa diferencia estadística en relación al atributo del color para los tratamientos en estudio, es decir, que la cebada, concentraciones de harina y saborizantes, si influyen sobre el sabor de la sopa instantánea.

El coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 repeticiones el 21.68% van a salir diferentes y el 78,32% de observaciones serán confiables es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la textura, aceptado por los catadores lo cual refleja la precisión del buen manejo empleado en la escala hedónica establecida y la aceptación del porcentaje en función al control del experimento. Es decir con un grado favorable de aceptabilidad de la textura (me gusta).

**TABLA N°30. TUKEY PARA LA VARIABLE TEXTURA EN EL DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA.**

<b>CÓDIGO</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>RANGO</b>
T <sub>8</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>2</sub>	1.90	A
T <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>1</sub>	2.15	AB
T <sub>3</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>1</sub>	2.20	AB
T <sub>7</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>1</sub>	2.30	AB
T <sub>5</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>1</sub>	2.35	AB
T <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>2</sub>	2.35	AB
T <sub>6</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>2</sub>	2.40	B
T <sub>4</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>2</sub>	2.40	B

*Letras distintas indican diferencias significativas(p<=0.05)*

**Elaborado por:** Autora, 2012.

En Gráfico N°30 se observa la ligera variación del promedio de análisis del color de sopa instantánea a partir de arroz de cebada, estableciendo que mayormente se acepta la formulación del T8 (arroz de cebada si tostar + trigo + pollo (a<sub>2</sub>b<sub>2</sub>c<sub>2</sub>). Obteniendo un promedio general de 1,90 en la escala hedónica, perteneciente al grupo homogéneo A.

#### 3.1.1.4. Variable del Olor

Análisis de varianza para el olor en el desarrollo y evaluación de la elaboración de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada (*Hordeumvulgare*) tostada y sin tostar con dos concentraciones de harina (quinua (*Chenopodiumquinowilld*) y trigo (*Triticumaestivum*)) y dos saborizantes (res y pollo) en “Cereales La Pradera”. ADEVA y prueba de significación – TUKEY para la variable olor.

**TABLA N°31. ADEVA PARA LA VARIABLE OLOR EN EL DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA.**

F.V.	SC	GL	CM	F	VALOR P
Tratamientos	3.04	7	0.43	1.71	0.1119 <sup>ns</sup>
Catadores	9.12	19	0.48	1.89	0.0199
Error	33.83	133	0.25		
Total	45.99	159			
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>21,87%</b>				

<sup>ns</sup>No significativo

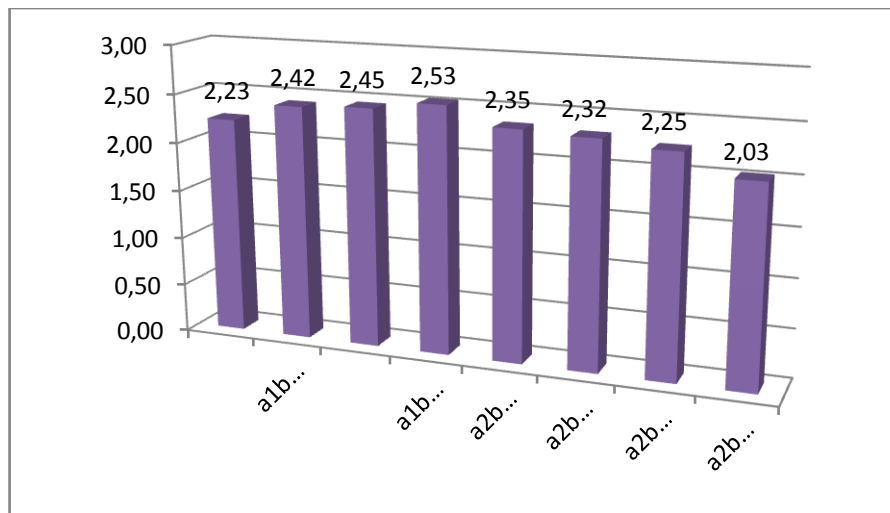
**Elaborado por:** Autora, 2012.

De la Tabla N°31 no se observa diferencia estadística en relación al atributo del color para los tratamientos en estudio, demostrando que todos son iguales es decir, que la cebada, concentraciones de harina y saborizantes, no influyen sobre el sabor de la sopa instantánea.

El coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 repeticiones el 21,87% van a salir diferentes y el 78,13% de observaciones serán confiables es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al olor, aceptado

por los catadores lo cual refleja la precisión del buen manejo, empleado en la escala hedónica establecida y la aceptación del porcentaje en función al control del experimento. Es decir con un grado favorable de aceptabilidad del olor (me gusta).

**GRÁFICO N°2. PROMEDIO DE CATAACIONES PARA LA VARIABLE OLOR EN EL DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA.**



**Elaborado por:** Autora, 2012.

En Gráfico N°2 se observa la ligera variación del promedio de análisis del color de sopa instantánea a partir de arroz de cebada, estableciendo que mayormente se acepta la formulación del T8 (arroz de cebada si tostar + trigo + pollo (a<sub>2</sub>b<sub>2</sub>c<sub>2</sub>)). Arrojando un promedio general de 2,03 en la escala hedónica.

### **3.1.1.5. Aceptabilidad**

Análisis de varianza para la aceptabilidad en el desarrollo y evaluación de la elaboración de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada (*Hordeum vulgare*) tostada y sin tostar con dos concentraciones de harina (quinua (*Chenopodium quinoa willd*) y trigo (*Triticum aestivum*)) y dos saborizantes (res y pollo) en “Cereales La Pradera”. ADEVA y prueba de significación – TUKEY para la variable aceptabilidad.

**TABLA N°32. ADEVA PARA LA VARIABLE ACEPTABILIDAD EN EL DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA.**

F.V.	SC	GL	CM	F	VALOR P
Tratamientos	3.17	7	0.45	1.82	0.0876 <sup>ns</sup>
Catadores	8.72	19	0.46	1.85	0.0236
Error	33.08	133	0.25		
Total	44.98	159			
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>22,29%</b>				

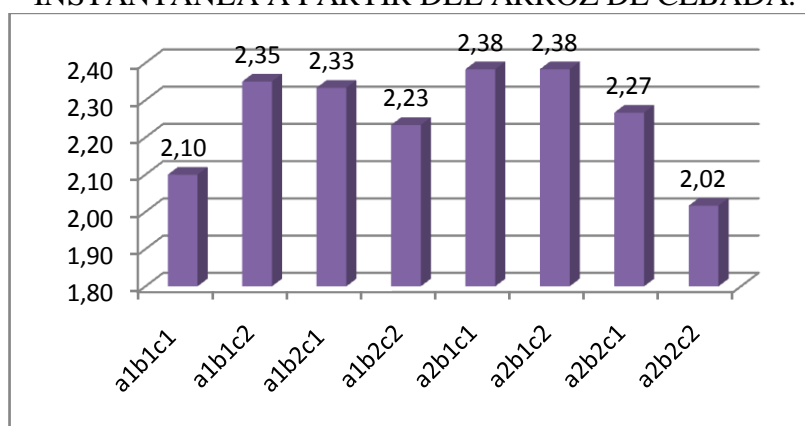
<sup>ns</sup>No significativo

**Elaborado por:** Autor, 2012.

De la Tabla N°32 no se observa diferencia estadística en relación al atributo del color para los tratamientos en estudio, demostrando que todos son iguales es decir, que la cebada, concentraciones de harina y saborizantes, no influyen sobre el sabor de la sopa instantánea.

El coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 repeticiones el 22,29% van a salir diferentes y el 77,71% de observaciones serán confiables es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la aceptabilidad, aceptado por los catadores lo cual refleja la precisión del buen manejo empleado en la escala hedónica establecida y la aceptación del porcentaje en función al control del experimento. Es decir con un grado favorable de aceptabilidad de la aceptabilidad (me gusta).

**GRÁFICO N°3. PROMEDIO DE CATAACIONES PARA LA VARIABLE ACEPTABILIDAD EN EL DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA.**



**Elaborado por:** Autor, 2012.

En Gráfico N°3 se observa la ligera variación del promedio de análisis de la aceptabilidad de la sopa instantánea a partir de arroz de cebada, estableciendo que mayormente se acepta la formulación T8 (arroz de cebada si tostar + trigo + pollo (a<sub>2</sub>b<sub>2</sub>c<sub>2</sub>). Con un promedio general de 2,02 en la escala hedónica, es decir, un grado favorable de aceptabilidad de la aceptabilidad (me gusta).

### 3.1.1.6. Consistencia

Análisis de varianza para la consistencia en el desarrollo y evaluación de la elaboración de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada (*Hordeumvulgare*) tostada y sin tostar con dos concentraciones de harina (quinua (*Chenopodiumquinowilld*) y trigo (*Triticumaestivum*)) y dos saborizantes (res y pollo) en “Cereales La Pradera”. ADEVA y prueba de significación – TUKEY para la variable consistencia.

**TABLA N°33. ADEVA PARA LA VARIABLE CONSITENCIA EN EL DESARROLLO Y EVALUACIÓN.**

F.V.	SC	GL	CM	F	VALOR P
Tratamientos	2.20	7	0.31	1.08	0.3815 <sup>ns</sup>
Catadores	10.90	19	0.57	1.97	0.0141
Error	38.80	133	0.29		
Total	51.90	159			
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>23,74%</b>				

<sup>ns</sup>No significativo

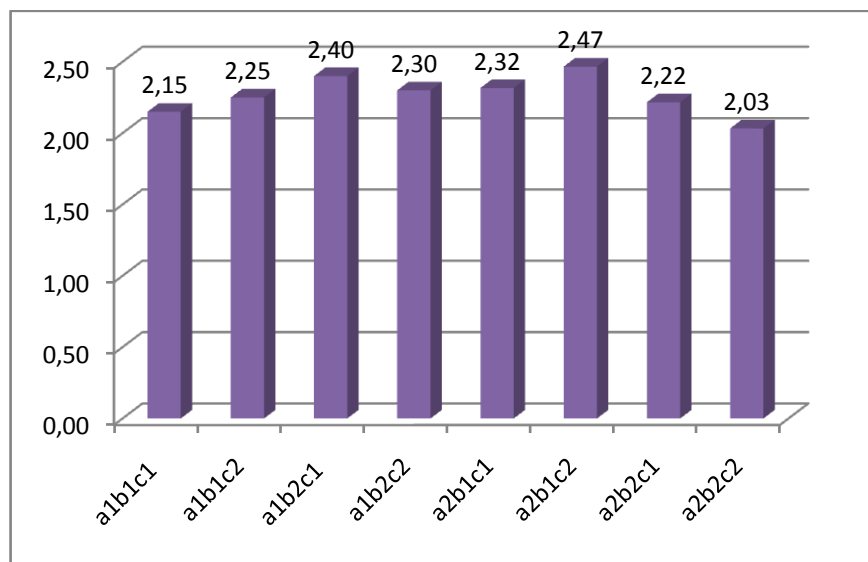
**Elaborado por:** Autor, 2012.

De la Tabla N°33 no se observa diferencia estadística en relación al atributo del color para los tratamientos en estudio, demostrando que todos son iguales es decir, que la cebada, concentraciones de harina y saborizantes, no influyen sobre el sabor de la sopa instantánea.

El coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 repeticiones el 23,74% van a salir diferentes y el 76,26% de observaciones serán confiables es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la

consistencia, aceptado por los catadores lo cual refleja la precisión del buen manejo empleado en la escala hedónica establecida y la aceptación del porcentaje en función al control del experimento. Es decir con un grado favorable de la consistencia (me gusta).

**GRÁFICO N°4. PROMEDIO DE CATAACIONES PARA LA VARIABLE CONSISTENCIA EN EL DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA.**



**Elaborado por:** Autor, 2012.

Al no observarse diferencia estadística en el Gráfico N°4 se observa la ligera variación del promedio de análisis de la consistencia de sopa instantánea a partir de arroz de cebada, estableciendo que mayormente se acepta la formulación del T8 (arroz de cebada si tostar + trigo + pollo (a<sub>2</sub>b<sub>2</sub>c<sub>2</sub>). Tuvo un promedio general de 2,03 en la escala hedónica. Es decir con un grado favorable de la consistencia (me gusta).

### 3.2 Análisis físico-químico

#### 3.2.1 Composición físico-química del arroz de cebada tostada y sin tostar como materia prima

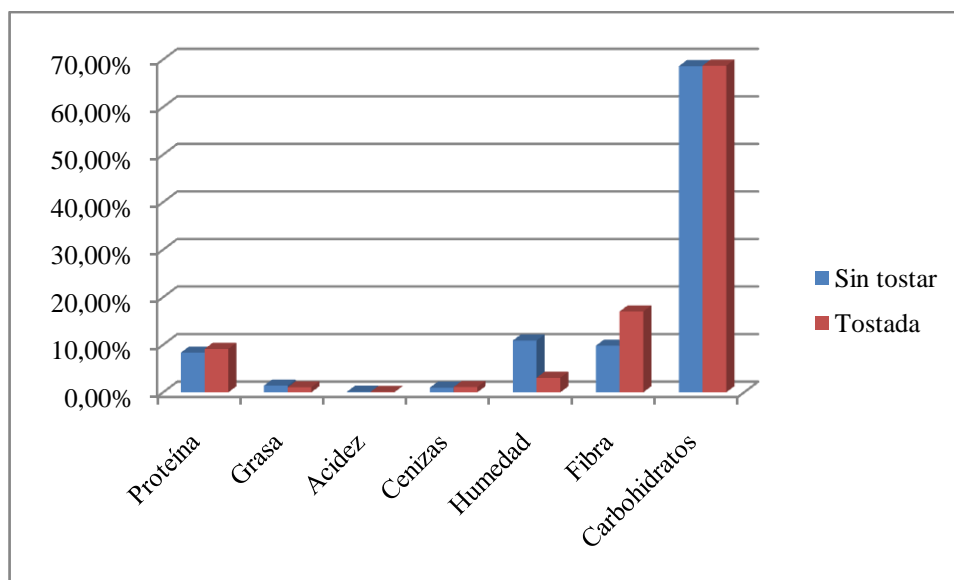
A continuación se presenta los resultados de análisis fisicoquímico de los copos de cebada tostada y sin tostar.

**TABLA N°34. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL ARROZ DE CEBADA TOSTADA Y SIN TOSTAR.**

Análisis	Métodos utilizados	Tostada	Sin tostar
Proteína	PE07-5.4-FQ.AOAC 2001.11 Ed. 18, 2005	9,13%	8,35%
Grasa	PE08-5.4-FQ.AOAC 2003.06 Ed. 18 Rev1, 2006	1,05%	1,40%
Acidez	INEN 13	0,10%	0,11%
Cenizas	PE07-5.4-FQ.AOAC 923.03 2005 Ed. 18	1,11%	0,98%
Humedad	PE07-5.4-FQ.AOAC 925.10 2005 Ed. 18	3,06%	10,90%
Fibra	INEN 522	17,00%	9,80%
Carbohidratos	CÁLCULO	68,70%	68,60%

**Fuente:** Laboratorio LACONAL, 2012.

**GRAFICO N° 5. REPRESENTACIÓN DEANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL ARROZ DE CEBADA TOSTADA Y SIN TOSTAR.**



**Elaborado por:** Autor, 2012.

**Fuente:** Laboratorio LACONAL, 2012.

De acuerdo a la Tabla N°34 y el Gráfico N°5, el arroz de cebada tostada con relación al arroz de cebada sin tostar presenta un mayor contenido proteico (0,78%), menor contenido graso (0,35%), menor porcentaje de acidez (0,01%), mayor contenido de cenizas (0,13%), menor porcentaje de humedad (0,84), mayor contenido de fibra (7,20%) y mayor contenido de carbohidratos (0,10%)\*.

\* Los porcentajes presentados entre paréntesis son la diferencia que existe entre las características fisicoquímicas de arroz de cebada tostada y sin tostar.

### **3.2.2 Composición físico-químico de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada tostada y sin tostar.**

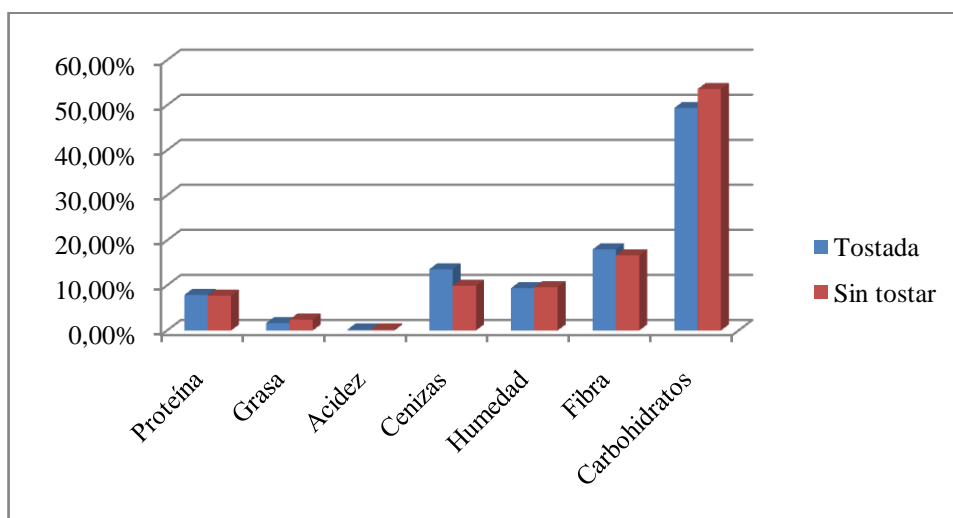
En la siguiente tabla se presenta los resultados del análisis físico-químico de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada tostada y sin tostar.

**TABLA N°35. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LA SOPA INSTANTÁNEA DE ARROZ DE CEBADA TOSTADA Y SIN TOSTAR.**

Análisis	Métodos utilizados	Tostada	Sin tostar
Proteína	PE07-5.4- FQ.AOAC 2001.11 Ed. 18, 2005	7,92%	7,74%
Grasa	PE08-5.4- FQ.AOAC 2003.06 Ed. 18Rev1, 2006	1,64%	2,42%
Acidez	INEN 13	0,26%	0,28%
Cenizas	PE07-5.4- FQ.AOAC 923.03 2005 Ed. 18	13,60%	9,94%
Humedad	PE07-5.4- FQ.AOAC 925.10 2005 Ed. 18	9,41%	9,62%
Fibra	INEN 522	18,00%	16,70%
Carbohidratos	CÁLCULO	49,40%	53,60%

**Fuente:** Laboratorio LACONAL, 2012.

**GRAFICO N° 6. REPRESENTACIÓN DEL ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL ARROZ DE CEBADA TOSTADA Y SIN TOSTAR.**



**Elaborado por:** Autor, 2012.

**Fuente:**Laboratorio LACONAL, 2012.

De acuerdo a la Tabla N°35 y el Gráfico N°6, el arroz de cebada tostada con relación al arroz de cebada sin tostar presenta un mayor contenido proteico (0,18%), menor contenido graso (0,78%), menor porcentaje de acidez (0,02%), mayor contenido de cenizas (3,66%), menor porcentaje de humedad (0,21%), mayor contenido de fibra (1,30%) y menor contenido de carbohidratos (4,20%)\*.

\* Los porcentajes presentados entre paréntesis son la diferencia que existe entre las características fisicoquímicas de la sopa instantánea de arroz de cebada tostada y sin tostar.

### **3.3 Estimación de la vida útil de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada.**

#### ***3.3.1 Análisis Microbiológico de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada almacenada bajo condiciones normales***

El proceso de deterioro de naturaleza microbiana es un fenómeno variable, dado que está condicionado por el tipo y número de especies microbianas presentes, y esta por la composición química del sustrato y de las condiciones de conservación, sobre todo la temperatura y la presencia o ausencia de oxígeno. En general las bacterias requieren más humedad que las levaduras y éstas más que los mohos. En este caso la temperatura, la humedad relativa y los gases circundantes en la cámara de almacenamiento son factores críticos en la descomposición de los alimentos.

**Tabla N°36 Recuento microbiano de la sopa instantánea a partir del arroz de cebada almacenada en condiciones normales (17°C; 45% HR)**

N° T	T	Descripción	Unidad	RECUESTO DE AERÓBIOS		RECUESTOS DE COLIFORMES		RECUESTO MOHOS Y LEVADURAS	
				DILUCIÓN 10°	DILUCIÓN 10 <sup>-1</sup>	DILUCIÓN 10°	DILUCIÓN 10 <sup>-1</sup>	DILUCIÓN 10°	DILUCIÓN 10 <sup>-1</sup>
1	a1b1	Funda Aluminizada; 30 días	ufc/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
2	a1b2	Funda Aluminizada; 60 días	ufc/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
3	a1b3	Funda Aluminizada; 90 días	ufc/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
4	a1b4	Funda Aluminizada; 120 días	ufc/g	Ausencia	<10	<10	Ausencia	<10	Ausencia
5	a1b5	Funda Aluminizada; 150 días	ufc/g	Ausencia	89	<10	Ausencia	<10	Ausencia

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Autora, 2012

Durante el seguimiento de la investigación, se muestra que el producto envasado en fundas aluminizadas, presenta calidad sanitaria hasta los 90 días de almacenamiento. A los 120 días presenta un crecimiento de aerobios totales, mohos y levaduras <10 ufc/g. Debido a una posible alteración de almacenamiento y manipulación del producto.

A los 150 días es evidente el crecimiento de microorganismos de 89 ufc/g de aerobios mesófilos. Coliformes <10 ufc/g. Mohos y Levaduras <10 ufc/g Posiblemente por un sellado defectuoso del empaque. Estos recuentos registrados se enmarcan dentro de los parámetros establecidos de la norma ecuatoriana NTE INEN 2602:2011 SOPAS, CALDOS Y CREMAS.

## CONCLUSIONES

De la investigación experimental realizada se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Las características fisicoquímicas de los copos de cebada tostada arrojaron resultados como: Proteína (9,13%), Grasa (1,05%), Acidez (0,102%), Cenizas (1,11%), Humedad (3,06%), Fibra (17%) y Carbohidratos (68,7%). Mientras que los copos de cebada sin tostar dieron como resultado; Proteína (8,35%), Grasa (1,40%), Acidez (0,106%), Cenizas (0,981%), Humedad (10,9%), Fibra (9,80%) y Carbohidratos (68,6%) que están acorde a la demanda alimentaria.
- Los mejores tratamientos analizados fueron el T4 (arroz de cebada tostada 70% + harina de quinua 3% + saborizante res 3% + otros ingredientes 24%) con 7,92% proteína; 49,4% de carbohidratos y el T8 (arroz de cebada sin tostar 70% + harina de trigo 3% + saborizante pollo 3% + otros ingredientes 24%) tuvo mayor aceptación en los catadores y buen contenido nutricional en cuanto a carbohidratos 53,6%, proteína 7,74% y fibra 16,7% ayudando al buen funcionamiento biológico del ser humano.
- Los análisis microbiológicos realizados arrojan resultados positivos del uso de fundas aluminizadas, el producto almacenado durante los 150 días nos evidencia el crecimiento de microorganismos de **89 ufc/g** de aerobios mesófilos. Coliformes **<10 ufc/g**. Mohos y Levaduras **<10 ufc/g** que se enmarcan dentro de los parámetros establecidos de la norma ecuatoriana NTE INEN 2602:2011 SOPAS, CALDOS Y CREMAS.
- Durante el desarrollo de esta investigación se puede determinar que si se obtuvo la sopa instantánea de arroz de cebada con un tiempo mínimo de cocción de 6-7 minutos con una gran aceptación realizada mediante el análisis organoléptico.

- El precio para la venta del producto elaborado fue de \$0,55/80g centavos de dólar que a comparación con otras marcas como es la sopa MAGGI están a un precio de \$0,90 centavos de dólar cada funda se puede decir que este producto entra en competencia con el mercado.

## RECOMENDACIONES

Luego de la obtención de los resultados en la presente investigación se proponen las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda realizar minuciosamente controles en los procesamientos previos a la obtención del arroz de cebada ya que se puede perder las características fisicoquímicas de la misma.
- Se identificó que durante el procesamiento la temperatura de cocción del grano de cebada se debe llevar a cabo a una temperatura de 120°C en 1 hora para obtener buenas características de los copos de cebada y proceder a cortar para la obtención del arroz de cebada y obtener buenos resultados en los análisis fisicoquímicos sin tener mayor diferencia.
- Revisar continuamente la humedad de los copos de cebada para que no haya pérdida en la producción de la sopa instantánea. Con una humedad que no supere al 10%.
- Se recomienda continuar los estudios sobre la utilización de productos alternativos de nuestros campos y así dar las alternativas necesarias de producción agrícolas a nuestros campesinos, de la misma manera la aplicación de las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) en la industria para que no haya problemas de crecimiento microbiano durante todo el círculo de producción.

# BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- a) ALDANA, H., Ingeniería Agroindustrial Terranova, V Tomo, Colombia, Editorial LTDA, 1990, págs. 58-67, ISBN: 950-9271-626
- b) BELLO J, 2000 “Ciencia Bromatológica: Principios generales de los alimentos” Edición Díaz de Santos, S.A ISBN 84-7978-447-4 p-186-España ( Consultado Abril 2012)
- c) CARRERA, M., MORALES, M., “Cultivos agrícolas”. Editorial Aedos. Madrid 2005. ISBN 84-8476-248-3 (Consultado Diciembre 2011)
- d) CASTILLO C, “Germinación y malteado de la cebada” Ed. 2002 RECITELA Quito2002. (Consultado Diciembre 2011)
- e) CLAVIJO Jairo, 2000 “Resumen general de los principales aspectos agronómicos de los diferentes granos de Colombia” Colombia ISBN I 5993r (Consultado Noviembre 2011)
- f) GARCIA M, 2004 “Biotecnología Alimentaria” Editorial Limusa, S.A. México ISBN 968-18-4522-6 (Consultado Abril2012)
- g) GUERRERO, Andrés, 2001 “Cultivos herbáceos extensivos”. Ed. 6, Madrid ISBN 84-7114-1 (Consultado Noviembre 2011)
- h) MOREANO, M., Perfiles nutricionales por países, Ecuador. Primera Edición. 2007 <http://www.fao.org/agn/nutrition/ecu-s.stm>
- i) MUJICA, A., ORTIZ, R., BONIFACIO, A., SARAVIA, R., CORREDOR, G., ROMERO, A., y ACOBSEN, S: Agroindustria de la quinoa (**Chenopodium quinoa willd**), edición, Perú, Editorial, 2006.

- j) PRIMO, E., Química Agrícola III.. Editorial Alhambra S.A. Primera Edición. Madrid- España 1987
- k) REVISTA: Revisiones de la ciencia. “Tecnología e Ingeniería de alimentos” Volumen 2. numero 1. Ed. 2002 Cali- Colombia (Consultado Diciembre 2011)

## **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

- a) BONAMINO, M., CARREÑO, V., CERVILLA, N., “Elaboración de sopas a partir de la molienda de semillas de quínoa” Universidad del Centro Educativo Latinoamericano Argentina.Sistema de Información Científica, Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Invenio, vol. 12, núm. 23, Noviembre, 2009, pp. 119-129.
- b) CALLEJO, M, 2002, “Manual de cereales y derivados” Edit. AMV, Madrid, España, pp. 40-50, 120-126. (Consultado Mayo 2012)
- c) CANTILLO. C, y DURAN, L, 2002, “Tecnología de Alimentos”, México D.F, México. Vol. 11, pp. 278-279 ( Consultado Junio 2012)
- d) CASP, A y ABRIL, J., 2003, “Proceso de conservación de alimentos” Ediciones Mundi-Prensa, Ed. 2, Madrid-España pp. 35-60, 325, 357-365, 368.(Consultado Mayo 2012)
- e) CORDONEZ, J., JIMENEZ, C., Guía practica para los productores de cebada de la Sierra Sur. Estación experimental del Austro. Boletín divulgativo N ° 404. Cuenca- Ecuador 2011.

- f) EGAS L, “Desarrollo de la tecnología de un cereal instantáneo a partir de la cebada (*Hordeum vulgare*) expandida. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Alimentos. Ecuador.2006 D.F, Alfaomega (Consultado Mayo 2012)
- g) GORDILLO, O., MALES, C., “Incidencia de la harina de cebada (*Hordeum vulgare*), suero de quesería y estevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) en la elaboración de galletas”. Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Previo a la obtención del título (Ingenieras en Agroindustrias). [En línea] Ibarra-Ecuador 2011.Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bistream/123456789/380/3/03AG1271Documentotesis.pdf>.
- h) MACIAS, J., VIMCES R. “Elaboración de Sopa Instantánea a Partir de Harina de Haba”. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Previo a la obtención del título (Ingenieras en Alimentos). [En línea] Guayaquil – Ecuador, 2011.Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/19044/2/ElaboracionesopasinstantaneasHarinadeHaba.pdf>
- i) MUZO, R., “El desarrollo y evaluación de la tecnología de elaboración de una sopa instantánea de Chuchuca” Escuela Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria. Previo a la obtención del título (Ingeniero Agroindustria). [En línea] Quito-Ecuador 2011
- j) INIAP Estación Experimental Santa Catalina, Programa Cereales; Plegable 300\* Quito 2009

k) PONCE, L., ABAD, S., GARÓFAZO, J., FALCONÍ E., Guía para la producción artesanal de semillas de cereales. Quito 2009

## LINKOGRAFIA

- [http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1077\\_Q.pdf](http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1077_Q.pdf)  
(Consultado febrero 2012)
  
- <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/17031/1/Par%20SOPA%20DE%20HABA.pdf> (Consultado noviembre 2011)
  
- <http://www.cervezadeargentina.com.ar/articulos/maltas.htm>  
(consultado Enero 2012)
  
- <http://www.cervezadeargentina.com.ar/articulos/maltas.htm>  
(consultado Enero 2012)
  
- <http://www.cervezadeargentina.com.ar/articulos/maltas.htm>  
(consultado Enero 2012)
  
- <http://nutritiondata.self.com/facts/cereal-grains-and-pasta/5678/2>  
(Consultado febrero 2012 )
  
- <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=2087>  
(Consultado Noviembre 2011)

# ANEXOS

# ANEXO N°1

## CUESTIONARIO 1.

**MODELO DE ENCUESTA PARA EL ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE UNA SOPA INSTANTÁNEA A PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA TOSTADA Y SIN TOSTAR CON DOS CONCENTRACIONES DE HARINA (QUINUA Y TRIGO) Y 2 SABORIZANTES (RES Y POLLO)**

Fecha.....

### INTRUCCIONES

Tabla N°37 Deguste las muestras en el orden de presentación y evalúe el olor, sabor, color, consistencia y aceptabilidad de la sopa instantánea de arroz de cebada, situando una X en el casillero según corresponda.

CARACTERÍSTICAS	Alternativas	Tratamientos							
		SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8
OLOR	ME GUSTA MUCHO								
	ME GUSTA								
	ME GUSTA POCO								
	NO ME GUSTA								
SABOR	ME GUSTA MUCHO								
	ME GUSTA								
	ME GUSTA POCO								
	NO ME GUSTA								
COLOR	ME GUSTA MUCHO								
	ME GUSTA								
	ME GUSTA POCO								
	NO ME GUSTA								
CONSISTENCIA	ME GUSTA MUCHO								
	ME GUSTA								
	ME GUSTA POCO								
	NO ME GUSTA								
AROMA	ME GUSTA MUCHO								
	ME GUSTA								
	ME GUSTA POCO								
	NO ME GUSTA								
ACEPTABILIDAD	ME GUSTA MUCHO								
	ME GUSTA								
	ME GUSTA POCO								
	NO ME GUSTA								

Comentarios:

.....  
 .....  
 .....

## ANEXO 2

### Calificaciones alcanzadas en el análisis organoléptico

**Tabla N°38. Calificaciones para el color de la sopa instantánea de arroz de cebada**

Catadores	TRATAMIENTOS							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
<b>1</b>	3	3	2	3	3	3	2	2
<b>2</b>	2	3	3	2	3	3	1	3
<b>3</b>	2	2	3	2	3	3	2	3
<b>4</b>	2	2	2	2	2	2	2	3
<b>5</b>	2	2	3	2	2	2	2	2
<b>6</b>	2	2	3	2	2	3	2	2
<b>7</b>	3	2	2	2	2	1	2	2
<b>8</b>	3	2	2	3	3	3	3	2
<b>9</b>	3	3	2	2	2	2	2	2
<b>10</b>	2	2	3	3	2	2	2	2
<b>11</b>	2	3	2	3	3	2	2	2
<b>12</b>	2	3	3	2	2	2	3	3
<b>13</b>	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>14</b>	3	3	2	2	2	3	2	2
<b>15</b>	3	3	2	2	2	2	3	2
<b>16</b>	2	2	3	2	2	1	3	3
<b>17</b>	2	2	2	2	3	3	2	2
<b>18</b>	2	3	2	3	2	2	2	3
<b>19</b>	2	2	2	2	3	2	2	2
<b>20</b>	2	2	2	2	3	2	2	2
<b>PROMEDIO</b>	2	2	2	2	2	2	2	2

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado:** La autora

1: Me gusta mucho  
2: Me gusta

3: Me gusta poco  
4: No me gusta

**Tabla N°39. Calificaciones para el olor de la sopa instantánea de arroz de cebada**

Catadores	TRATAMIENTOS							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	2	2	2	3	3	2	2	2
2	2	2	2	2	3	2	2	2
3	3	3	3	2	2	3	2	2
4	3	3	2	2	2	2	2	2
5	2	1	2	2	2	3	2	2
6	2	2	3	3	3	2	2	2
7	2	2	2	2	1	2	1	2
8	3	3	3	2	2	2	2	1
9	2	2	2	3	3	3	2	1
10	2	3	2	3	2	2	2	3
11	2	2	3	3	3	2	2	2
12	1	3	3	3	2	3	3	2
13	2	3	2	2	2	2	2	2
14	3	3	3	3	2	2	2	3
15	2	2	2	2	2	2	2	2
16	3	2	3	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	3	3	2	3
18	2	2	2	3	2	3	3	2
19	2	3	2	3	3	2	3	2
20	3	3	3	3	3	3	3	2
PROMEDIO	2	2	2	3	2	2	2	2

**Fuente: Encuesta**

**Elaborado: La autora**

1: Me gusta mucho

2: Me gusta

3: Me gusta poco

4: No me gusta

**Tabla N°40. Calificaciones para el sabor de la sopa instantánea de arroz de cebada**

Catadores	TRATAMIENTOS							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	3	3	2	2	2	2	2	2
2	3	2	2	2	3	2	2	2
3	2	3	3	3	4	3	2	2
4	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	2	3	2	3	3	2	1
6	2	2	2	2	3	2	2	2
7	2	2	1	1	2	2	2	1
8	2	2	3	3	2	2	2	1
9	2	2	2	3	3	2	3	1
10	2	2	2	3	2	2	3	2
11	2	2	3	3	3	2	2	2
12	1	3	3	2	2	2	2	2
13	3	3	3	3	2	3	2	3
14	3	2	2	3	3	2	3	3
15	2	2	2	2	2	2	2	3
16	3	2	3	2	3	2	2	2
17	2	2	2	3	3	3	3	2
18	2	3	2	3	2	3	3	2
19	2	2	2	2	3	3	3	2
20	2	2	3	3	3	3	3	2
PROMEDIO	2	2	2	2	3	2	2	2

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado:** La autora

1: Me gusta mucho

2: Me gusta

3: Me gusta poco

4: No me gusta

**Tabla N°41. Calificaciones para la consistencia de la sopa instantánea de arroz de cebada**

Catadores	TRATAMIENTOS							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	2	2	2	2	3	3	2	2
2	2	2	3	3	2	2	2	3
3	2	3	3	2	3	2	2	2
4	2	2	1	2	1	2	2	2
5	1	2	3	2	2	2	2	2
6	2	1	2	2	2	3	2	3
7	2	2	3	1	1	1	2	2
8	2	2	3	3	2	2	2	2
9	3	3	2	3	2	3	2	2
10	3	3	2	3	2	2	2	2
11	2	2	3	2	2	3	2	2
12	2	2	2	3	3	2	3	2
13	3	2	2	2	2	4	2	2
14	3	3	2	2	3	3	3	2
15	2	2	2	2	2	2	2	1
16	2	2	3	2	2	2	2	2
17	2	3	3	2	3	4	2	2
18	2	2	3	3	2	3	2	2
19	3	2	2	2	3	3	3	3
20	2	3	2	3	3	2	3	2
PROMEDIO	2	2	2	2	2	2	2	2

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado:** La autora

1: Me gusta mucho

2: Me gusta

3: Me gusta poco

4: No me gusta

**Tabla N°42. Calificaciones para la textura de la sopa instantánea de arroz de cebada**

Catadores	TRATAMIENTOS							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	2	2	2	3	3	2	2	2
2	3	2	2	2	2	3	2	2
3	2	3	3	2	3	2	2	2
4	2	3	2	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2	3	2	1
6	2	2	3	2	2	2	2	2
7	3	2	2	2	2	2	2	2
8	2	2	3	3	3	3	3	2
9	2	2	2	3	3	3	2	1
10	2	3	2	2	2	2	3	2
11	2	2	2	2	2	3	2	3
12	2	2	2	2	2	2	3	2
13	2	3	2	2	2	3	3	2
14	2	3	2	3	3	3	2	3
15	2	3	2	3	2	2	2	1
16	2	2	3	2	2	1	3	2
17	3	2	2	3	3	3	2	1
18	2	2	2	2	2	2	2	2
19	2	3	2	3	2	3	2	2
20	2	2	2	3	3	2	3	2
PROMEDIO	2	2	2	2	2	2	2	2

**Fuente: Encuesta**

**Elaborado: La autora**

1: Me gusta mucho  
2: Me gusta

3: Me gusta poco  
4: No me gusta

**Tabla N°43. Calificaciones para la aceptabilidad de la sopa instantánea de arroz de cebada**

Catadores	TRATAMIENTOS							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	2	2	2	2	3	2	2	2
2	2	3	3	3	3	2	2	3
3	2	3	2	3	3	3	3	2
4	2	2	2	2	2	3	2	2
5	2	3	2	2	2	3	2	1
6	2	2	3	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	1	2	1	2
8	3	3	2	2	2	1	3	1
9	3	2	2	2	3	3	2	1
10	2	2	2	2	2	2	2	2
11	2	3	2	2	2	3	3	2
12	1	2	3	2	3	2	2	2
13	2	3	3	2	3	3	3	3
14	2	2	3	3	2	2	2	3
15	2	2	2	2	3	2	2	3
16	2	2	3	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	3	3	3	2
18	2	2	2	2	2	2	3	2
19	2	2	3	2	2	3	3	2
20	1	2	2	2	2	3	2	2
PROMEDIO	2	2	2	2	2	2	2	2

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado:** La autora

1: Me gusta mucho  
2: Me gusta

3: Me gusta poco  
4: No me gusta

## **ANEXO 3**

### **MÉTODOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

#### **MÉTODO N°1**

- **RECuento DE MICROORGANISMOS DE AEROBIOS MESÓFILOS y COLIFORMES (Método 3M center, Building 275-5w-OS St. Paul, MN 551444-1000)**

Los recuentos de microorganismos además de determinar la calidad sanitaria de un producto, permiten estimar de forma indirecta su tiempo de vida útil.

#### **Principio**

Este procedimiento microbiológico indica el estado de conservación de un alimento y mide el número de microorganismos aerobios por cantidad de alimento. El método consiste en cuantificar la cantidad de bacterias vivas o de unidades formadoras de colonias que se encuentran en una determinada cantidad de alimento.

#### **Materiales y equipos**

- Placas petrifilm para aerobios totales
- Pipetas
- Matraz de 250ml
- Contador de colonias Québec

#### **Procedimiento**

- Licuar la muestra con agua destilada, centrifugar y operar con el sobrenadante.
- Colocar la placa de petrifilm en una superficie plana. Levantar el film superior.
- Con una pipeta perpendicular a la placa petrifilm colocar 1 ml de muestra en el centro del film inferior.
- Bajar el film superior, dejar que caiga. No deslizarlo hacia abajo.
- Con la cara lisa hacia arriba, colocar el aplicador en el film superior sobre el inóculo.
- Con cuidado ejercer una presión sobre el aplicador para repartir el inóculo sobre el área circular. No girar ni deslizar el aplicador. Esperar un mínimo a que solidifique el gel.
- Incubar las placas cara arriba a 37°C por 48 horas.
- Leer las placas.

## **MÉTODO N°2**

- **RECUESTO DE MOHOS Y LEVADURAS (Método 3M center, Building 275-5w-OS St. Paul, MN 551444-1000)**

### **Principio**

- Los recuentos de mohos y levaduras sirven como criterio de recontaminación en alimentos que han sufrido un tratamiento aséptico y que han sido sometidos a condiciones de conservación.
- Las colonias de levaduras son: pequeñas, de bordes definidos, cuyo color varía de rosado oscuro a verde-azul, tridimensional, usualmente aparecen en el centro.
- Las colonias de mohos son: grandes bordes difusos de color variable (el moho puede producir su pigmento propio), planos presentan usualmente un núcleo central.

### **Materiales y equipos**

- Placas petrifilm para mohos y levaduras
- Pipetas
- Matraz de 250ml
- Contador de colonias Québec

### **Procedimiento**

- Licuar la muestra con agua destilada, centrifugar y operar con el sobrenadante.
- Colocar la placa de petrifilm en una superficie plana. Levantar el film superior.
- Con una pipeta perpendicular a la placa petrifilm colocar 1 ml de muestra en el centro del film inferior.
- Bajar el film superior, dejar que caiga. No deslizarlo hacia abajo.
- Con la cara lisa hacia arriba, colocar el aplicador en el film superior sobre el inóculo.
- Con cuidado ejercer una presión sobre el aplicador para repartir el inóculo sobre el área circular. No girar ni deslizar el aplicador. Esperar un mínimo a que solidifique el gel.
- Incubar las placas cara arriba a 37°C por 72 horas.
- Leer las placas.

# ANEXO N°4 ANÁLISIS



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS  
UNIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
**LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS**



Dirección: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Ambato Ecuador Telefonos: 2400987 Fax: 2400998

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación N°: OAE LE C 10-008

## CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

**Certificado No:12-318**

R01-5.10 06

Solicitud N°: 12-318	Pag. 1 de 1
Fecha recepción: 13 noviembre 2012	Fecha de ejecución de ensayos: 15-19 noviembre 2012
<b>Información del cliente:</b>	
Empresa: CEREALES LA PRADERA	C.I./RUC: 1706791611001
Representante: Jose Farid Simon Frias	Tlf: 2266-222
Dirección: Panamericana Sur Km 6, Parroquia Belisario Quevedo	Celular:
Ciudad: Latacunga	E mail: cerealeslapradera@yahoo.com
<b>Descripción de las muestras:</b>	
Producto: Arroz de Cebada, Sopa Instantanea	Peso: 200 g
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: Funda plástica ziploc
Lote: n/a	No de muestras: Cuatro
F. Elb.: n/a	F. Exp.: n/a
Conservación: Ambiente: X Refrigeración: Congelación:	Almac. en Lab: 30 días
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: X Rotos:	Muestreo por el cliente: 13nov2012

### RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Arroz de Cebada	31812686	Tipo 1	Proteína	PE07-5.4-FQ. AOAC 2001.11 Ed. 18, 2005	% (Nx6.25)	<b>8.35</b>
			*Grasa	PE08-5.4-FQ. AOAC 2003.06 Ed. 18, Rev1, 2006	%	<b>1.40</b>
			*Acidez	INEN 13	%(Ac. Sulfúrico)	<b>0.106</b>
			Cenizas	PE01-5.4-FQ. AOAC 923.03 2005.Ed. 18	%	<b>0.981</b>
			Humedad	PE02-5.4-FQ. AOAC 925.10 2005.Ed. 18	%	<b>10.9</b>
	31812687	Tipo 2	*Fibra	INEN 522	%	<b>9.80</b>
			*Carbohidratos	Cálculo	%	<b>68.6</b>
			Proteína	PE07-5.4-FQ. AOAC 2001.11 Ed. 18, 2005	% (Nx6.25)	<b>9.13</b>
			*Grasa	PE08-5.4-FQ. AOAC 2003.06 Ed. 18, Rev1, 2006	%	<b>1.05</b>
			*Acidez	INEN 13	%(Ac. Sulfúrico)	<b>0.102</b>
Sopa instantanea	31812688	Muestra 1	Cenizas	PE01-5.4-FQ. AOAC 923.03 2005.Ed. 18	%	<b>1.11</b>
			Humedad	PE02-5.4-FQ. AOAC 925.10 2005.Ed. 18	%	<b>3.06</b>
			*Fibra	INEN 522	%	<b>17.0</b>
			*Carbohidratos	Cálculo	%	<b>68.7</b>
			Proteína	PE07-5.4-FQ. AOAC 2001.11 Ed. 18, 2005	% (Nx6.25)	<b>7.92</b>
	31812689	Muestra 2	*Grasa	PE08-5.4-FQ. AOAC 2003.06 Ed. 18, Rev1, 2006	%	<b>1.64</b>
			*Acidez	INEN 13	%(Ac. Sulfúrico)	<b>0.256</b>
			Cenizas	PE01-5.4-FQ. AOAC 923.03 2005.Ed. 18	%	<b>13.6</b>
			Humedad	PE02-5.4-FQ. AOAC 925.10 2005.Ed. 18	%	<b>9.41</b>
			*Fibra	INEN 522	%	<b>18.0</b>
			*Carbohidratos	Cálculo	%	<b>49.4</b>
			Proteína	PE07-5.4-FQ. AOAC 2001.11 Ed. 18, 2005	% (Nx6.25)	<b>7.74</b>
			*Grasa	PE08-5.4-FQ. AOAC 2003.06 Ed. 18, Rev1, 2006	%	<b>2.42</b>
			*Acidez	INEN 13	%(Ac. Sulfúrico)	<b>0.277</b>
			Cenizas	PE01-5.4-FQ. AOAC 923.03 2005.Ed. 18	%	<b>9.94</b>
			Humedad	PE02-5.4-FQ. AOAC 925.10 2005.Ed. 18	%	<b>9.62</b>
			*Fibra	INEN 522	%	<b>16.7</b>
			*Carbohidratos	Cálculo	%	<b>53.6</b>

Conds. Ambientales: 20.0° C; 50%HR

Nota: Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE



**DIRECTOR DE CALIDAD**

Ing. Marcelo Soria V.  
Director de la Calidad

Autorización para transferencia electrónica de resultados: n/a

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado.  
No es un documento negociable. Prohibida su reproducción sin la aprobación del Laboratorio

# ANEXO N°5 CERTIFICADO DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS



	<b>CEREALES LA PRADERA</b>	<b>COD:CA-SI 01</b>
	<b>CERTIFICADO DE ANÁLISIS</b>	<b>EDICIÓN: 1</b> <b>PÁGINA:1 de 2</b>

**PRODUCTO: SOPA INSTANTANEA**  
**FECHA DE ELABORACIÓN: 17-Julio-2012**  
**PESO: 80g**  
**LOTE: -**

**Tabla 1. Análisis Físicos y Químicos (Cuantitativos)**

Parámetros	Estándar	Resultados	
		T4	T8
Humedad	8.0% máx.	*9.41%	*9.62%

\*Análisis Laboratorio "LACONAL"

**Tabla 2. Análisis Físicos y Químicos (Cualitativos)**

Parámetros	Descripción
Materia extraña	Total ausencia
Impurezas	Total ausencia
Plagas	Total ausencia

**Tabla 3. Análisis sensorial**

Parámetros	Descripción
Olor	Característico, libre de olores extraños
Color	Variado debido a los diferentes aditivos utilizados
Sabor	Característico estándar, libre de cualquier sabor extraño, no ácido, rancio, afejo o cualquier otro defecto
Apariencia	Granulosidad gruesa y homogénea



	<b>CEREALES LA PRADERA</b>	<b>COD:CA-SI 01</b>
	<b>CERTIFICADO DE CALIDAD</b>	<b>EDICIÓN: 1</b>
		<b>PÁGINA:2 de 2</b>

**Tabla 4. Análisis microbiológico**

Fecha de Siembra: 20 - Diciembre - 2012

Parámetros	Estándar	Resultados	
		T4	T8
Microorganismos aerobios	No especificado	75 ufc/g	89 ufc/g
Coliformes totales	No especificado	1 ufc/g	3 ufc/g
E. coli	100 ufc/g (máx)	0 ufc/g	0 ufc/g
Mohos y Levaduras	10 <sup>4</sup> ufc/g (máx)	<10 ufc/g	<10 ufc/g

Fuente: Laboratorio de Cereales La Pradera, 2012

**Condiciones de Almacenamiento:**

El almacenamiento deberá efectuarse en condiciones optimas de humedad y temperaturas, ideal entre 20 – 22 °C y <60 % humedad relativa. Almacenar en ambientes, frescos, secos, limpios y libres de olores extraños.

**Observaciones:**

Debido a que la empresa se basa en las Normativas del INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización), se toma como referencia base los requisitos para "Sopas, caldos y cremas" NTE INEN 2602:2011

Realizado por:

  
 Ing. Alim. Vinicio Romero  
 Jefe de Control de Calidad



# ANEXO6 FICHAS TECNICAS DE LOS INGREDIENTES UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN



GLOBE  
EXTRACTOS ANDINOS C.A.

ISO 9000:2001

## FICHA TECNICA

### SABORIZANTE DE POLLO EN POLVO SG 6711

#### ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO

##### 1.- Propiedades Generales:

APARIENCIA: Líquido transparente amarillo.

OLOR: Característico A Gallina

DENSIDAD: 0.893- 0.953 g/ml a 20°C

INDICE DE REFRACCION: 1.4724 - 1.4784 a20°C

##### 2.- Composición Química\*:

Mezcla de aceites esenciales naturales, aldehídos, alcoholes y cetonas; además de resaltadores y fijadores de sabor.

##### 3.- Almacenamiento:

En envase original cerrado, en área seca y fresca protegido de la luz.

En estas condiciones el producto mantendrá sus características de calidad de 10 a 12 meses.

##### 4.- Usos

Ampliamente utilizado en la Industria Alimenticia,

DOSIFICACION POLVO : 50-100 gr / 100 Kg de producto terminado

**\*APROBADOS POR LA FDA**



## **FICHA TECNICA**

### **CEBOLLA POLVO**

#### **ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO**

##### **1.- PROPIEDADES GENERALES**

APARIENCIA	:	Polvo fino
COLOR	:	Crema
OLOR Y SABOR	:	Puros, frescos, característicos
HUMEDAD	:	Máximo 10%

##### **2. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS**

RECUENTO TOTAL DE GERMENES	<100.000	U.F.C./g.
COLIFORMES TOTALES	<1000	U.F.C./g.
ESCHERICHIA COLI	< 10	U.F.C./g.
HONGOS Y LEVADURAS	< 1000	U.P.M./g.

##### **3.- COMPOSICIÓN**

Producto obtenido a partir de materias primas frescas, sanas y limpias; exenta de parásitos y partículas extrañas.

##### **4.- ALMACENAMIENTO**

En envase original cerrado, en área seca y fresca protegido de la luz. En estas condiciones el producto mantendrá sus características de calidad de 10 a 12 meses.

##### **5.- USOS**

Ampliamente usado en la industria alimenticia.



---

**FICHA TECNICA**  
**CILANTRO POLVO**

---

**ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO**

**1.- PROPIEDADES GENERALES**

APARIENCIA:	Polvo de color verde uniforme
OLOR:	Puro pronunciado
SABOR:	Fresco y Característico.
HUMEDAD:	Máx. 12%

**2. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS**

RECUENTO TOTAL DE GERMENES	<100.000	U.F.C./g.
ENTEROBACTERIAS	<100	U.F.C./g.
ESCHERICHIA COLI	<10	U.F.C./g.
Salmonella	Ausencia	25 g
HONGOS Y LEVADURAS	< 1000	U.P.M./g.

**3.- COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Fabricado a partir de materia prima fresca, sana, limpia, exenta de parásitos y partículas extrañas. No contiene agentes conservadores así como adiciones de otro género, residuos de pesticidas según normas de la FDA.

**4.- ALMACENAMIENTO**

En envase original cerrado, en área seca y fresca protegido de la luz. En estas condiciones el producto mantendrá sus características de calidad de 10 a 12 meses.

**5.- USOS**

Ampliamente usado en la industria alimenticia.

**6.- DOSIFICACIÓN**

De acuerdo al producto a elaborarse.

## **ANEXO7 FICHA TÉCNICA DEL EMPAQUE DE ALUMINIO**

**1. DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL** PELÍCULA BOPP/FOIL/PEBD 70 micras

Película Laminada multicapa metalizada de alta Barrera a los aromas y gases como oxígeno, nitrógeno y gas carbónico, para contacto con alimentos sensibles a la luz, película con buen brillo y buenas propiedades mecánicas.

**2. APLICACIONES**

Se puede utilizar para empaquetar productos al vacío, atmósfera modificada, refrigerar, congelar, llenado en caliente (bajo indicaciones y pruebas), productos en polvo, alimentos deshidratados, cereales, café, condimentos, especias, salsas, productos químicos, cremas, gel para el cabello, masajes para el cabello entre otros.

Dependiendo de la aplicación y el producto a empaquetar se deben realizar pruebas de validación en cada caso.

**3. COMPOSICIÓN**

BOPP (Impreso)
Adhesivo
FOIL de Aluminio
Adhesivo
Capa Sellante - PEBD

**4. PROPIEDADES DE LA PELÍCULA / BOLSA**

PROPIEDADES	Valores	Tolerancias	Unidades
Ancho		± 0.5	cm
Largo		± 0.5	cm
Calibre	70	± 8 %	micras
Gramaje	84.9	± 10 %	g / m <sup>2</sup>
Rendimiento	11.4	± 10 %	m <sup>2</sup> / Kg
Fuerza de laminación	> 200		gf / pulgada
Transmisión de vapor de Agua ASTM F1249 38° C 90% HR*	0.01 – 1.0		g/m <sup>2</sup> /24hr/atm
Transmisión de oxígeno ASTM D3985 23° C 0% HR*	0.02 – 0.2		cc/m <sup>2</sup> /24hr/atm

\* Estos valores de barrera, se pueden ver afectados por la manipulación y técnicas aplicadas en la conversión y uso del material.

Principalmente en la hermeticidad de la tapa.

Esta información esta basada en medidas que se han generado en nuestro laboratorio y en mediciones con entidades externas. Estos datos no se pueden garantizar, se pueden utilizar como una referencia ya que pueden mostrar desviaciones en algunos casos.

Nota: Los valores reportados en las fichas técnicas son también reportados y soportados por los proveedores de las materias primas. Cabe anotar que el Foil de aluminio es un material que ofrece excelente barrera al vapor de agua y al oxígeno, pero dependiendo de la manipulación y maltrato, esta propiedad puede disminuir en el tiempo.

Temperatura de sellado	160	± 20	° C
Tiempo de Sellado	1		Segundos
Presión de sellado	8		Bares
Fuerza de sellado	≥ 1.5		kgf / pulg

## 5. PRESENTACIONES GENERALES

- Apariencia Metalizada
- Bolsas selles cuadrados
- Bolsas selle redondo
- Bolsa Stand up
- Bolsa con válvula
- Bolsa con zipper
- Lámina
- Impresión hasta 8 colores.

## 6. RECOMENDACIONES PREVIAS AL USO

Se sugiere realizar pruebas industriales, para la aplicación requerida y según las condiciones del proceso de cada cliente.

### CONDICIONES TÉCNICAS PARA EMPACADO EN CALIENTE

Esta estructura laminada al tener Polietileno en su capa sellante no es recomendada para empacar producto a una temperatura mayor a 80° C, ya que por encima de esta temperatura, se inicia el punto de ablandamiento de dicho material.

Igualmente después del empaque en caliente se recomienda hacer un choque térmico con agua a temperatura ambiente (preferiblemente menor a 15° C.)

Cada producto, cliente, proceso de empaque es diferente, así que recomendamos que el cliente realice pruebas bajo sus condiciones particulares y valide el uso del material según su necesidad.

Para empacar productos a una temperatura mayor a 80° C, se recomienda utilizar como capa sellante PP.

### Regulaciones para uso en Alimentos

Las materias primas empleadas en la elaboración de este material cumplen con las regulaciones de la FDA 21 CFR 177.1520, son aptos para usar en el empaque de alimentos para consumo humano; debido a sus características, se asegura que no se presenta ningún tipo de reacción secundaria en el producto empacado (olor, sabor, coloración).

Los adhesivos para laminación utilizados para la fabricación de este empaque están regulados por Federal Regulation title 21.175.105 adhesives, son aptos para destinarlos al empaque de alimentos para el consumo humano.

Las tintas utilizadas en nuestras impresiones, son aptas para usar en empaques que están en contacto con alimentos para consumo humano.

### Condiciones de Almacenamiento

Se recomienda almacenar el material a temperaturas entre 10 – 25°C, con una humedad relativa entre 30 – 60 %. Un periodo largo de almacenamiento puede causar alteraciones en las características y especificaciones técnicas del material.

Teniendo en cuenta el manejo y las condiciones de almacenamiento, el material puede conservar sus propiedades hasta 1 año, sin embargo nuestra garantía es hasta 6 meses.

El material no debe estar expuesto a rayos solares directos ni cerca a fuentes de calor. Debe estar aislado de materiales aromáticos y vapores. Debe estar protegido de la lluvia y la humedad.

No debe estar puesto directamente en el piso, y debe estar retirado de productos químicos y evitar la contaminación por roedores y polvo.

### Especificaciones de Embalaje

Las bolsas y los rollos son empacadas en bolsas plásticas de PEBD y posteriormente en cajas de cartón.

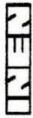


# INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1 559:2004**  
Primera revisión



CDU: 633.16  
ICS: 67.060

Norma Técnica  
Ecuatoriana  
Voluntaria

**GRANOS Y CEREALES.  
CEBADA.  
REQUISITOS.**

CIU: 1110  
AG 05.04-407

**NTE INEN  
1 559:2004  
Primera revisión  
2004-03**

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Castilla 17-01-3999 - Baquerizo Moreno Es-29 y Almagro - Quito-Ecuador - Prohíbe la reproducción

## 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el grano de cebada para consumo alimentario y para consumo cervecero.

## 2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica al grano de cebada de producción nacional e importado.

2.2 No se aplica al grano de cebada destinado a la reproducción o siembra.

## 3. DEFINICIONES

3.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las siguientes definiciones:

3.1.1 *Grano de cebada.* Grano procedente de cualquier variedad del género *hordeum*.

3.1.2 *Grano pelado.* Grano de cebada desprovisto total o parcialmente de cáscara.

3.1.3 *Grano desnudo.* Grano de cebada perteneciente a variedades desnudas que pierden totalmente su cáscara durante la trilla.

3.1.4 *Grano entero.* Grano de cebada cuya parte constitutiva es completa.

3.1.5 *Grano partido.* Grano de cebada que presenta roturas o agrietamientos y todo pedazo de grano, cualquiera que sea su tamaño.

3.1.6 *Grano limpio.* Aquel que no contiene más del 1% de impurezas.

3.1.7 *Grano infestado.* Es aquel que porta en su superficie o en su parte interna insectos vivos o muertos en cualesquiera de sus estados biológicos

3.1.8 *Grano infectado.* Aquel que porta en su parte interna o en su superficie diferentes tipos de microorganismos patógenos, que se encuentran en asociación directa con éste.

3.1.9 *Grano dañado.* Grano que aparece evidentemente alterado en su capacidad germinativa, color, olor, apariencia o estructura como consecuencia de podredumbre, exceso de humedad, insectos y factores físicos o mecánicos.

3.1.9.1 *Grano dañado por hongos.* Grano que ha sido alterado en su apariencia debido a la acción de organismos microscópicos dañinos, los que le ocasionan síntomas de ennegrecimiento, presencia de micelios y olor a moho.

3.1.9.2 *Grano dañado por calor.* Grano deteriorado notoriamente en sus características físico-químicas y germinativa como consecuencia de autocalentamiento, secamiento y almacenamiento inadecuado.

3.1.9.3 *Grano dañado por insectos.* Grano que ha sufrido deterioro en su estructura debido a la acción de insectos.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Alimentos, cereales, granos, cebada, requisitos.

DESCRIPTORES: Alimentos, cereales, granos, cebada, requisitos.  
AG 05.04-407  
CDU: 633.16  
CIU: 1110  
ICS: 67.060

Primera Edición

GRAINS AND CEREALS. BARLEY SPECIFICATIONS

First Edition

- 3.1.10 Granos pequeños delgados o vanos.** Granos enteros que pasan a través de una criba de lámina metálica con perforaciones rectangulares de 25 mm . 2,20 mm.
- 3.1.11 Grado muestra.** Grano de cebada que no cumple con cualquiera de los grados de calidad establecidos y que se puede comercializar por acuerdo entre las partes.
- 3.1.12 Granza.** Residuos de paja larga y gruesa, espiga, grano sin descascarillar, etc., y otras semillas que quedan cuando se avientan y criban.
- 3.1.13 Impurezas.** Todo material extraño al grano de cebada como: tierra, terrones, piedras, semillas y tallos de maíces, paja, arena, polvo, granos diferentes al de cebada y granos de cebada inmaduros o verdes.
- 3.1.14 Olores objetables.** Todos aquellos olores diferentes del característico del grano de cebada y que pueden ser causados por pleguicidas, fermentación, solventes, hidrocarburos y otros.
- 3.1.15 Masa (peso) hectolitrica.** Masa del grano por unidad de volumen que se expresa en kilogramos por hectolitro.
- 3.1.16 Capacidad germinativa.** Se entiende como el porcentaje de todos los granos vivientes en una muestra independiente si la cebada ha pasado por un período de reposo germinativo o no.
- 3.1.17 Energía germinativa.** Es la habilidad de la cebada para crecer cuando se le suministra agua y aire en condiciones normales de malteo.
- 3.1.18 Sensibilidad al agua.** Es la inhabilidad de las cebadas para germinar en un exceso de agua.
- 3.1.19 Latencia.** Es la propiedad que tienen algunas cebadas recién cosechadas de las cuales una porción de sus granos no germinan o lo hacen en una forma retrasada.
- 3.1.20 Clasificación del grano.** Porcentaje en masa del grano de cebada, retenido sobre cribas de lámina metálica con perforaciones rectangulares de 25 mm . 2,8 mm, 25 mm . 2,5mm y 25mm . 2,2 mm. No equivale a masa hectolitrica o a masa volumétrica.
- 3.1.21 Pureza varietal.** Aquella que determina el contenido de la variedad especificada en el lote.
- 3.1.22 Grano verde.** Grano que presenta una humedad máxima del 25% (base húmeda).
- 3.1.23 Grano seco.** Grano que no presenta más de 13,0% de humedad (base húmeda).

#### 4. CLASIFICACIÓN

- 4.1** El grano de cebada, de acuerdo a su empleo, se clasifica en los siguientes:
- 4.1.1 Grano de cebada para consumo alimentario.** Grano del género *hordeum* procedente de variedades apropiadas para la elaboración de alimentos, para uso humano.
- 4.1.2 Grano de cebada para consumo cervecero.** Grano procedente del género *hordeum* de variedad clasificada como cervecero.
- 4.2** El grano de cebada de acuerdo al porcentaje que queda retenido en los tamices I, II y III, se clasifica en los siguientes:
- 4.2.1 Grano de cebada de primera.** Aquella cantidad de grano de cebada que queda retenida sobre los tamices I (2,8 mm) y II (2,5 mm) y, que se encuentra libre de impurezas.
- 4.2.2 Grano de cebada de segunda.** Aquella cantidad de grano de cebada que queda retenida sobre el tamiz III (2,2 mm) y, que se encuentra libre de impurezas.

(Continúa)

#### 5. DISPOSICIONES GENERALES

##### 6.1 Designación

**6.1.1** El grano de cebada para consumo alimentario se designa por su nombre, grado de calidad y contenido de humedad, seguido de la norma de referencia.

Ejemplo: *Grano de cebada para consumo alimentario. Grado 2. Humedad 13,0%. NTE INEN 1 559.*

**6.1.2** El grano de cebada para consumo cervecero se designa por su nombre, grado de calidad, contenido de humedad y variedad, seguido de la norma de referencia.

Ejemplo: *Grano de cebada verde para consumo cervecero. Grado 2. Humedad 25%. Variedad Clipper. NTE INEN 1589.*

#### 6. REQUISITOS

##### 6.1 Requisitos específicos

**6.1.1** El grano de cebada para consumo alimentario debe cumplir los requisitos indicados en las tablas 1 y 2 con base en producto seco y limpio.

TABLA 1. Grados de calidad del grano de cebada para consumo alimentario

Grados de calidad	Clasificación, % (min)	Granos dañados total, % (*)	Granos pequeños y delgados o cualquiera de los dos, % (máx)	Granos de calidad, % (máx)
1	2,6	5	5	5
2	85	7	10	10

\* En este caso no se consideran los granos dañados por capacidad germinativa.

TABLA 2. Requisitos físicos y químicos del grano de cebada para consumo alimentario

REQUISITOS	VALOR	MÉTODO DE ENSAYO
Humedad, % (base húmeda) (máx)	13	NTE INEN 1 235
Impurezas, % (máx)	3	Numeral 8.2. literal h)
Masa hectolitrica, kg/H (min)	60	NTC 852
Proteína, % (min)	12	NTC 543
Contenido de aflatoxinas (B <sub>1</sub> ), mg/kg (máx)	0,02	NTE INEN 1 563 (ver nota 1)

**6.1.1.1** No se aceptará en ningún caso olores objetables o con residuos de materiales tóxicos, o que estén infectados o infestados.

**6.1.2** El grano de cebada para consumo cervecero debe cumplir los requisitos indicados en las tablas 3 y 4.

NOTA 1: Se puede utilizar métodos alternativos como cromatografía en capa fina y los Ibs, los cuales dan resultados similares.

(Continúa)

TABLA 3. Grados de calidad del grano de cebada para consumo cervicero

Grados de calidad	MÉTODO DE ENSAYO	
	1	2
Clasificación, % (mín) retenido sobre tamiz 2,5	85	65
Capacidad germinativa, % (mín)	96	95
Granos pequeños y delgados o cualquiera de los dos, % (máx)	3	8
Granos partidos, % (máx)	1	3
Granos pelados, % (máx)	2	5

TABLA 4. Requisitos físicos y químicos del grano de cebada para consumo cervicero

REQUISITOS	VALOR	MÉTODO DE ENSAYO
Humedad, % (base húmeda) (máx)	13	NTE INEN 1 235
Impurezas, % (máx)	2	Numeral 8.2, literal h)
Masa de 1 000 granos, g (mín) (base saca)	33	NTC 543
Proteínas, % (base seca)	9 - 13	NTC 543
Extracto, % (mín) (base seca)	78	NTC 1 434
Amilasa potencial, "L" (mín) (base seca)	130	NTC 1 379
Contenido de aflatoxinas, (B1), mg/kg (máx)	0.02	NTE INEN 1 563 (ver nota 1)

6.1.2.1 Debe estar libre de mohos e infestaciones.

6.1.2.2 El olor debe ser fresco, característico del grano de cebada.

6.1.2.3 La pureza varietal debe ser como mínimo del 95%.

6.1.3 Residuos de plaguicidas: Hasta que se expidan las normas NTE INEN correspondientes para los residuos de plaguicidas y productos afines en alimentos, se adoptarán las recomendaciones del Codex Alimentarius.

6.1.4 La clasificación de insectos dañinos y ácaros será determinada de acuerdo a la NTE INEN 1 465.

6.1.5 Los granos de cebada infestados por insectos causantes de daños primarios y secundarios, se determina ocularmente y los niveles de infestación se fijan de acuerdo con lo establecido en la tabla 5.

TABLA 5. Niveles de infestación

Nivel	No. de insectos vivos en 1000 g de grano de cebada		No. total de insectos permitidos (primarios y secundarios)	MÉTODO DE ENSAYO
	Primarios	Secundarios		
Libre	0	0	0	
Ligeramente infestado	1	1 a 2	2	NTE INEN 1 465
Infestado	mayor de 1	mayor de 2	3	

#### 6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 La temperatura del grano de cebada durante su almacenamiento no debe exceder de la temperatura ambiente.

6.2.2 La cebada en grano para consumo alimentario y para consumo cervicero podrá ser comercializada a granel o en sacos limpios de material apropiado y que permita su muestreo e inspección sin que la perforación ocasione pérdidas del producto.

## 7. INSPECCION

### 7.1 Muestreo

7.1.1 El muestreo se efectuará de acuerdo a la NTE INEN 1 233.

### 7.2 Aceptación y rechazo

7.2.1 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta norma, se rechaza el lote.

7.2.2 Por discrepancia se vuelven a efectuar los ensayos con muestra testigo:

7.2.2.1 Si no cumple se rechaza el lote.

7.2.2.2 Si el incumplimiento no afecta la salud y la vida de las personas o animales, podría considerarse como "Grado Muestra".

7.2.3 En caso de mezclas entre variedades pertinentes a diferentes grados, el grano de cebada se considera no clasificado y será considerado como Grado Muestra.

7.2.4 Si la muestra ensayada se encuentra en nivel de infestada, (ver tabla 5), se rechaza el lote.

## 8. MÉTODOS DE ENSAYO

### 8.1 Aparatos:

- Balanza sensible al 0,1 g.
- Cibas metálicas o zarandas con bandejes de fondo, de acuerdo a la NTE INEN 1515, al método 3.11 de la EBC o a la ISO 565.
- Divisor de muestras.
- Termómetro sonda.

### 8.2 Preparación de la muestra para análisis

8.2.1 De la muestra global (ver NTE INEN 1 233) se separa, mediante el divisor de muestras o por cueteo manual, una porción representativa de aproximadamente 1 000 gramos de granos de cebada y de inmediato se debe proceder a realizar los siguientes ensayos:

#### a) Análisis preliminar

a.1) Este análisis consiste en hacer el reconocimiento general del grano con la vista, el tacto y el olfato sobre la apariencia general del grano, olor, infestación, impurezas y humedad.

#### b) Determinación de la temperatura

b.1) Se realiza mediante el empleo de un termómetro sonda efectuando lecturas representativas del lote o registrando el promedio de las temperaturas encontradas.

#### c) Determinación del olor

c.1) Se determina en forma organoléptica.

(Continúa)

(Continúa)

- d) *Determinación del nivel de infestación*
- d.1) Pesar, 1 000 gramos de muestra de granos de cebada. Tamizar manualmente con la criba de aberturas triangulares de 1,98 mm y bandeja de fondo.
- d.2) Luego de tamizada la muestra, se clasifican los insectos cribados, más los que permanezcan sobre el tamiz.
- d.3) El nivel de infestación por insectos en la muestra de granos de cebada se expresa como número de insectos vivos por kilogramo de la muestra, como se indica en la tabla 5
- e) *Determinación del grano infectado*
- e.1) Se realiza por medio de la lámpara de luz ultravioleta o de acuerdo con la NTE INEN 1 563.
- f) *Determinación de la clasificación del grano*
- f.1) Se realiza por medio del método analítico según NTE INEN 2 356.
- g) *Determinación de granos pequeños y delgados*
- g.1) Luego de efectuar el procedimiento señalado en f.1) separar manualmente los granos de cebada que hayan atravesado la criba de 2,2 mm, con excepción de los verdes e inmaduros, los cuales se consideraran como impurezas, determinándose su porcentaje en masa.
- h) *Determinación de impurezas*
- h.1) El material que permanezca en la bandeja de fondo, obtenido según g.1) más las impurezas retiradas manualmente de las cribas usadas, se pesa determinándose su porcentaje total en masa.
- i) *Determinación de otros factores de graduación*
- i.1) La determinación de granos dañados por calor y otras causas, así como granos partidos y pelados, las determinaciones se deben realizar con muestras individuales debidamente cuanteadas de aproximadamente 25 g cada una, y con base a esa masa se clasifican los granos a mano y luego se establecen los porcentajes correspondientes de acuerdo a la masa de cada muestra, o adicionalmente los métodos de la EBC\*.

## 9. ROTULADO

9.1 Los envases y las guías de despacho deben llevar rótulos con caracteres legibles e indelebles, redactados en español, y/o en otro idioma, si las necesidades de comercialización así lo dispusieren, con la información siguiente:

- Procedencia.
- Nombre o marca del productor o vendedor.
- Variación.
- Designación.
- Masa (peso) neta, en kilogramos.
- Indicaciones sobre tratamientos contra plagas efectuadas al grano.
- Año de cosecha.

\* EBC European Brewery convention

(Continúa)

9.2 Las inscripciones en el rótulo deben hacerse en el saco, o en una tarjeta unida al mismo, o en la planilla de remisión, y en tal forma que no desaparezcan bajo condiciones normales de almacenamiento y transporte.

(Continúa)

## APÉNDICE Z

## Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 233:1985	Granos y cereales. Muestreo.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 235:1987	Granos y cereales. Determinación del contenido de humedad.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 464:1987	Granos y cereales. Determinación de la masa (peso) hectolítrica.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 465:1987	Granos y cereales almacenados. Clasificación de insectos y ácaros.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 515:1987	Granos y cereales. Cribas metálicas, zarandas y tamices. Tamaño nominal de las aberturas.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 557:1987	Granos y cereales. Ensayo de germinación.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 563:1989	Alimentos zootécnicos. Determinación del contenido de aflatoxina B1.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 356:2003	Granos y cereales. Cebada. Clasificación.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 357:2003	Granos y cereales. Cebada. Determinación de la capacidad germinativa.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 358:2003	Granos y cereales. Cebada. Determinación de otros factores de graduación. Contenido de cáscara.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 359:2003	Granos y cereales. Cebada. Determinación de otros factores de graduación. Granos pregerminados.
Norma Técnica Colombiana NTC 543:1990	Bebidas alcohólicas. Malta cervecera.
Norma Técnica Colombiana NTC 1379:1987	Cebada. Determinación de la amilasa potencial.
Norma Técnica Colombiana NTC 1434:1978	Cebada. Determinación del extracto.

## Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma NTC ICONTEC 442:90 Industrias alimentarias. Cebada para consumo directo y cervecero. (Segunda Actualización). Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Bogotá, 1990.

European Brewery Convention. *Análisis EBC*. Editorial Verlag Hans Carl Gertranke – Fachverlag Nürnberg, 1998.

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 1 559 Primera revisión	TÍTULO: GRANOS Y CEREALES. CEBADA. REQUISITOS.	Código: AG-05.04-407
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1987-06-09 Oficialización con el Carácter de Obligatorio por Acuerdo No. 427 de 1987-06-30 publicado en el Registro Oficial No. 728 de 1987-07-14 Fecha de iniciación del estudio: 2001-10	
a		
Fechas de consulta pública: de		
Subcomité Técnico: GRANOS Y CEREALES	Fecha de aprobación: 2002-08-15	
Fecha de iniciación: 2002-01-24		
Integrantes del Subcomité Técnico:		
<b>NOMBRES:</b>	<b>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</b>	
Ing. Wilfrido Sánchez (Presidente)	COMPAÑÍA DE CERVEZAS NACIONALES	
Ing. Elena Villacrés	INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INIAP	
Ing. Manuel Tobar	CERVECERÍA ANDINA S.A.	
Ing. Wendy Sánchez B.	CERVECERÍA SURAMERICANA S.A.	
Ing. Ana Correa	MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR, INDUSTRIALIZACIÓN, PESCA Y COMPETITIVIDAD – MICIP	
Ing. José Alarcón	CERVEZAS REGIONALES	
Ing. César Mityorga	DIRECCIÓN NACIONAL DE SEMILLAS (MAG)	
Ing. Hernán Naranjo	ESPE – IASA	
Ing. Rosa Yépez O. (Secretaría Técnica)	INEN	

Otros trámites:

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2003-12-18

Oficializada como: Voluntaria  
Registro Oficial No. 287 de 2004-03-08  
Por Acuerdo Ministerial No. 04 079 de 2004-02-11



# INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 616:2006**  
Tercera revisión

## HARINA DE TRIGO. REQUISITOS.

Primera Edición

WHEAT FLOUR. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Trigo, harina, productos de molinería  
AL 02.02-401  
CDU: 664.633.11  
CIU: 3116  
ICS: 67.060

CDU: 664.633.11  
ICS: 67.060



CIU: 3116  
AL 02.02-401

Norma Técnica  
Ecuatoriana  
Obligatoria

HARINA DE TRIGO.  
REQUISITOS.

NTE INEN  
616:2006  
Tercera revisión  
2006-01

### 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las harinas de trigo para consumo humano.

### 2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a la harina de trigo fortificada o enriquecida que se destina al consumo directo y al uso industrial, principalmente para la elaboración de pan, pastas, fideos y galletas.

### 3. DEFINICIONES

3.1 **Harina de trigo.** Es el producto que se obtiene de la molienda y tamizado del endospermo del grano de trigo (*Triticum vulgare*, *Triticum durum*) hasta un grado de extracción determinado, considerando al restante como un subproducto (residuos de endospermo, germen y salvado).

3.2 **Grado de extracción.** Es el rendimiento, en porcentaje de harina, que se obtiene en kilogramos por cada 100 kg de trigo limpio.

3.3 **Gluten.** Es una sustancia de naturaleza proteica que se forma por hidratación de la harina de trigo y que tiene la característica especial de ligar los demás componentes de la harina.

3.4 **Leudante.** Es toda sustancia química u organismo que en presencia de agua, con o sin acción del calor, provoca la producción de anhídrido carbónico.

3.5 **Harina autoleudante.** Es la harina que contiene una cierta cantidad de sustancias leudantes.

3.6 **Harina fortificada.** Es la harina que contiene agregados de vitaminas, sales minerales u otros micronutrientes. El producto que corresponde a esta definición debe contener todos los elementos de enriquecimiento descritos en la tabla 1.

### 4. CLASIFICACIÓN

La harina de trigo, de acuerdo a su uso se clasifica en:

#### 4.1 Harina panificable

4.1.1 **Extra.** Es la harina elaborada hasta un grado de extracción determinado, que puede ser tratada con blanqueadores y/o mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

4.2 **Harina integral.** Es la harina obtenida de la molienda de granos limpios de trigo y que contiene todas las partes de éste, que puede ser tratada con mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

DESCRIPTORES: trigo, harina, productos de molinería

(Continúa)

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-399 - Baquerizo Moreno ES-29 y Almagro - Quito-Ecuador - Prohíbe la reproducción

**4.3 Harinas especiales.** Son harinas con un grado de extracción bajo, como lo permita el proceso de industrialización, cuyo destino es la fabricación de productos de pasiflido, galletería y derivados de harinas autoleudantes, que pueden ser tratadas con mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

**4.3.1 Harina para pasiflido.** Es el producto definido en 4.3, elaborado a partir de trigos aptos para estos productos, que puede ser tratada con blanqueadores, mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

**4.3.2 Harina para galletas.** Es el producto definido en 4.3, elaborado a partir de trigos blancos y suaves o con otros trigos aptos para su elaboración, que puede ser tratada con blanqueadores, mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

**4.3.3 Harina autoleudante.** Es el producto definido en 4.3, que contiene agentes leudantes y que puede ser tratada con blanqueadores, mejoradores y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

**4.4 Harina para todo uso.** Es el producto definido en 3.1, proveniente de las variedades de trigo Hard Red Spring o Northern Spring-Hard Red Winter, homólogos canadienses y trigos de otros orígenes que sean aptos para la fabricación de pan, fideos, galletas, etc. Tratada o no con blanqueadores y/o mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

## 5. REQUISITOS

### 5.1 Generales

**5.1.1** La harina de trigo debe presentar un color uniforme, variando del blanco al blanco-amarillento, que se determinará de acuerdo a la NTE INEN 528.

**5.1.2** La harina de trigo debe tener el olor y sabor característico del grano de trigo molido, sin indicios de rancidez o enmohecimiento.

**5.1.3** La harina de trigo presentará ausencia total de otro tipo de harina, tal como se define en 2.1.

**5.1.4** No deberá contener insectos vivos ni sus formas intermedias de desarrollo.

**5.1.5** Debe estar libre de excretas animales.

**5.1.6** Cuando la harina de trigo sea sometida a un ensayo normalizado de tamizado, mínimo 95% deberá pasar por un tamiz INEN 270  $\mu\text{m}$  (No. 70).

### 5.2 Generales de aditivos

#### 5.2.1 Agentes leudantes

**5.2.1.1** Las harinas autoleudantes pueden contener agentes leudantes, tales como: bicarbonato de sodio y fosfato monocalcico o pirofosfato ácido de sodio o tartrato ácido de potasio o fosfato ácido de sodio y aluminio.

**5.2.1.2** Las harinas autoleudantes pueden contener, a más del agente leudante: grasas, sal, azúcar, emulsificantes, saborizantes, sustancias de enriquecimiento y otros ingredientes autorizados.

**5.2.1.3** Bicarbonato de sodio y fosfato monocalcico, leudante artificiales más comunes, pueden usarse combinados hasta un límite máximo de 4,5% (m/m).

#### 5.2.2 Mejoradores y/o blanqueadores

**5.2.2.1** Cloro, blanqueador de harina, máximo 100 mg/kg, sólo en harinas destinadas para repostería.

(Continúa)

**5.2.2.2** Dióxido de cloro, blanqueador y madurador de harina, máximo 30 mg/kg.

**5.2.2.3** Peróxido de benzolilo, blanqueador de harina, máximo 30 mg/kg.

**5.2.2.4** Ácido ascórbico, mejorador de harina, máximo 200 mg/kg.

**5.2.2.5** Azodicarbonamida, mejorador de harina, máximo 45 mg/kg.

**5.2.2.6** Bromato de potasio, no se admite su uso en harinas para panificación y su valor determinado según la NTE INEN 525 debe ser "ausencia".

### 5.2.3 Sustancias de fortificación

**5.2.3.1** Todas las harinas de trigo, independientemente de si, son blanqueadas, mejoradas, con productos málticos, enzimas diastásicas, leudantes, etc, deberán ser fortificadas con las siguientes sustancias micronutrientes, de acuerdo a lo especificado en la tabla 1.

TABLA 1. Sustancias de fortificación.

SUSTANCIAS	UNIDAD	REQUISITO MÍNIMO
Hierro reducido o micronizado	mg/kg	55,0
Tiamina (vitamina B <sub>1</sub> )	mg/kg	4,0
Riboflavina (vitamina B <sub>2</sub> )	mg/kg	7,0
Ácido fólico	mg/kg	0,6
Niacina	mg/kg	40

**5.3** Requisitos físicos y químicos, se indican en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos físicos y químicos de la harina de trigo.

REQUISITOS	Unid.	Harina panificable		Harina Integral		Harinas especiales				Harinas para todo uso		Método de ensayo		
		Extra				Pasiflido		Galletas		Autoleud.			Mín.	Máx.
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.			
Humedad	%	-	14,5	-	15	-	14,5	-	14,5	-	14,5	-	14,5	NTE INEN 518
Proteína (base seca)	%	10	-	11	-	10	-	9	-	9	-	9	-	NTE INEN 519
Cenizas (base seca)	%	-	10,75	-	2,0	-	0,8	-	0,75	-	3,5	-	0,85	NTE INEN 520
Acidez (Esp. en ácido sulfúrico)	%	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	NTE INEN 521
Gluten húmedo	%	25	-	-	23	-	23	-	23	-	25	-	25	NTE INEN 529

\* Para el caso de harinas panificables enriquecidas extra, el porcentaje de cenizas será máximo de 1,5%.

**5.4 Requisitos microbiológicos.** La harina de trigo debe cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en la tabla 3.

**TABLA 3. Requisitos microbiológicos.**

Requisitos	Unidad	Límite máximo	Método de ensayo
Aerobios mesófilos	ufc/g	100 000	NTE INEN 1 529-5
Coliformes	ufc/g	100	NTE INEN 1 529-7
E. Coli	ufc/g	0	NTE INEN 1 529-8
Salmonella	ufc/25 g	0	NTE INEN 1 529-15
Mohos y levaduras	ufc/g	500	NTE INEN 1 529-10

**5.4.1** Para la aceptación de lotes (o partidas) de harina, se debe cumplir con los requisitos microbiológicos del Anexo A.

## 6. INSPECCIÓN

**6.1** El muestreo debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 617.

**6.2 Criterios de aceptación y rechazo**

**6.2.1** Defectos críticos corresponde al incumplimiento de los requisitos establecidos en 5.4 y Anexo A, con el consiguiente rechazo del lote.

**6.2.2** Defectos mayores; corresponde al incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en 5.1, 5.2 y 5.3.

En caso de discrepancia, se repetirán los ensayos sobre las muestras reservadas para el efecto. Si se repite en el análisis un requisito no satisfactorio, la decisión de aceptación o rechazo del lote se tomará en común acuerdo entre el comprador y el vendedor, según el plan de muestreo acordado y a lo estipulado en la NTE INEN 617.

## 7. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

**7.1** La harina de trigo debe almacenarse en sitios que se encuentren ventilados, protegidos de la humedad, infestación y/o contaminantes.

**7.2** Envasado. La harina debe envasarse en recipientes limpios, resistentes a la acción del producto, de tal manera que no alteren las cualidades higiénicas, nutritivas y técnicas del producto.

**7.3** Rotulado. Los envases deben llevar etiquetas de material que pueda ser cocido o de fácil adherencia a los mismos. Cada etiqueta llevará impresa, con características legibles e indelebles, la siguiente información:

- número de Registro Sanitario,
- número de identificación del lote,
- designación del producto, ejemplo: "Harina de trigo panificable extra fortificada",
- marca comercial registrada,

e) razón social del fabricante,  
 f) ingredientes, se mencionarán por sus nombres específicos, ejemplo: trigo, hierro, tiamina (Vitamina B1), riboflavina (Vitamina B2), ácido fólico, niacina, y otros como blanqueadores, mejoradores, etc. en caso de que sean agregados, en orden decreciente de sus masas. Para envases pequeños de plástico o papel, deberá registrarse la fórmula cuantitativa de sus componentes.

g) contenido neto expresado en unidades del SI,

h) fecha de elaboración,

i) fecha de caducidad o duración mínima,

j) instrucciones para su conservación,

k) norma NTE INEN de referencia,

l) lugar de origen (ciudad, país), y

m) en caso de exportación, podrá agregarse cualquier información adicional que el país de destino así lo exija.

## ANEXO A

A.1 Podrán aceptarse los lotes (o partidas) de harina que cumplan con los requisitos microbiológicos del programa de atributos constante en la tabla A.1.

TABLA A.1 Requisitos microbiológicos de la harina (lotes o partidas)

Requisitos	Unidad	n	e	m	M	Método de ensayo
Aerobios mesófilos	ufc/g	5	1	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	NTE INEN 1 529-5
Coliformes	ufc/g	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	NTE INEN 1 529-7
E. coli	ufc/g	5	2	0	0	NTE INEN 1 529-8
Salmonella	ufc/25 g	5	0	0	0	NTE INEN 1 529-15
Mohos y levaduras	ufc/g	5	2	5 x 10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	NTE INEN 1 529-10

En donde:

n = número de muestras de lote que deben analizarse,  
 c = número de muestras defectuosas aceptables,  
 m = límite de aceptación,  
 M = límite de rechazo.

## APÉNDICE Z

## Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 517:1981	Harina de origen vegetal. Determinación del tamaño de las partículas.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 518:1981	Harina de origen vegetal. Determinación de la pérdida por calentamiento.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 519:1981	Harina de origen vegetal. Determinación de la proteína.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 520:1981	Harina de origen vegetal. Determinación de la ceniza.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 521:1981	Harina de origen vegetal. Determinación de la acidez titulable.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 522:1981	Harina de origen vegetal. Determinación de la fibra cruda.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 523:1981	Harina de origen vegetal. Determinación de la grasa.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 525:1981	Harina de origen vegetal. Determinación del bromato de potasio en harinas blanqueadas y en harina integral. (Método cualitativo y cuantitativo).
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 526:1981	Harina de origen vegetal. Determinación de la concentración del ion hidrógeno.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 528:1981	Harina de trigo. Apreciación del color.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 528:1981	Harina de trigo. Determinación del gluten.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 530:1981	Harina de trigo. Ensayo de panificación.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 531:1981	Harina de trigo. Determinación de la sedimentación.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 617:1981	Harina de origen vegetal. Muestreo.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5:1985	Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-7:1986	Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica de recuento de colonias.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-8:1986	Control microbiológico de los alimentos. Determinación de coliformes fecales y E. coli.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-10:1986	Control microbiológico de los alimentos. Determinación de mohos y levaduras viables.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-15:1986	Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la presencia o ausencia de salmonella.

## Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Venezolana COVENIN 217 (Harina de trigo (2da. revisión). Comisión Venezolana de Norma Industriales, Caracas, 1989.
Norma Colombiana ICONTEC 267. Harina de trigo para panificación. Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Bogotá, 1986 (2da. revisión).
Norma Centroamericana ICAITI 3-4083. Harina de origen vegetal. Harina de trigo. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, 1986.
Norma Española UNE 3-4400. Harina de trigo. Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo, Madrid, 1952.

Codex Alimentarius Volumen XVIII. Normas del Códex para cereales, legumbres y productos. Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias.

Microbiología de los Alimentos; W. C. FRAZIER. Contaminación, conservación y alteración de los cereales y productos derivados. Zaragoza, 1976.

Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) Food Additives (Uses other than as flavoring agents) Database Roma, 2005.

Decreto Ejecutivo 4139 del Ministerio de Salud Pública. Reglamento de fortificación y enriquecimiento de la harina de trigo en Ecuador para la prevención de las enfermedades nutricionales. Expedido en Quito en 1996-08-05y publicado en el Registro Oficial No. 1 008 en 1996-08-10.

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 616 Tercera revisión	TÍTULO: HARINA DE TRIGO. REQUISITOS.	Código: AL 02.02-401
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1998-01-28 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Acuerdo No. 0163 de 1998-03-16 publicado en el Registro Oficial No. 286 de 1998-03-30	Fecha de iniciación del estudio: 2005-02-17

Fechas de consulta publicat. de a

Subcomité Técnico: HARINAS	Fecha de aprobación: 2005-08-24
Fecha de iniciación: 2005-08-24	
Integrantes del Subcomité Técnico:	

### NOMBRES:

Carlos Guerrero (Presidente)  
 Ángel Lillo  
 Juan Jaill  
 Isidro Cayambe  
 Carlos San Lucas  
 Ivo Klaric  
 Daniel Rivero  
 Eduardo López  
 Loyde Triana  
 Ramiro Ruano  
 Jorge Carvajal  
 Alexandra Asimbaya  
 Erika Mosquera  
 Hernán Rifoño  
 Gloria Bajaña  
 Gonzalo Arteaga (Secretario Técnico)

### INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

MOLINOS "LA UNIÓN"  
 UTA-FCIAL  
 SUPAN  
 SUPAN  
 MOLINO ELECTRO MODERNO  
 SUPAN  
 MOLINOS DEL ECUADOR  
 MOLINOS POULTIER  
 MOLINOS POULTIER  
 INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE DE  
 GUAYAQUIL  
 MOLINERA MANTA  
 MICIP  
 GRUPO SUPERIOR  
 LA INDUSTRIA HARINERA  
 DIRECCIÓN METROPOLITANA DE SALUD  
 ESPOL  
 INEN

### Otros trámites:

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2005-12-14

Oficializada como: Obligatoria  
 Registro Oficial No. 195 de 2006-01-25  
 Por Acuerdo Ministerial No. 06-024 de 2006-01-12

Norma Técnica  
Ecuatoriana  
Obligatoria

QUINUA, REQUISITOS

INEN 1 673  
1988-06

**1. OBJETO**

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el grano de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*).

**2. ALCANCE**

2.1 Esta norma se aplica a la quinua en grano.

2.2 Esta norma no se aplica a la quinua destinada a semilla.

**3. TERMINOLOGIA**

3.1 **Masa hectolítica.** Masa de grano por unidad de volumen, expresada en kilogramos por hectolitro.

3.2 **Insecto primario.** Es el insecto capaz de romper el grano por sí solo, es decir, sin que por otros medios se facilite el ataque.

3.3 **Insecto secundario.** Es el insecto que por sí solo no es capaz de romper el grano, es decir, que necesita la presencia de insectos primarios u otros medios que faciliten el ataque.

3.4 **Grano infestado.** Es aquel que porta en su superficie o en su parte interna insectos vivos o muertos en cualesquiera de sus estados biológicos.

3.5 **Impurezas.** Para efectos de esta norma, comprende:

- granos dañados por calor.
- granos dañados por humedad.
- granos quebrados, germinados y ennegrecidos.
- granos dañados por insectos.
- otros granos.
- excremento de animales y vegetales.
- otros materiales dañinos.

(Continúa)

# ANEXO 10 NORMA INEN QUINUA

3.6 **Sechaquinua.** Aquellas que corresponden a especies silvestres de quinua, entre las más importantes son las siguientes:

- Chenopodium album*
- Chenopodium hircinum*
- Chenopodium quinoa* var. *millanum*

3.7 **Granos de otro color.** Granos de *Chenopodium quinoa* wild de color marrón o negro, o de color diferente al de la variedad.

3.8 **Granos dañados.** Grano de quinua que ha sufrido deterioro por la acción de insectos o agentes patógenos, que este fermentando, germinando o dañado por cualquier otra causa, observables a simple vista.

**4. CLASIFICACION**

4.1 La quinua en grano se clasifica en los grados 1, 2 y 3, de acuerdo con los requisitos indicados en la Tabla 1.

**5. REQUISITOS**

5.1 **Color.** La quinua en grano debe presentar un color natural y uniforme, característico de la variedad.

5.2 **Sabor.** Para efectos de esta norma de acuerdo con la prueba de espuma, se considera como quinua dulce aquella que da una altura de espuma de 1,0 cm o menor y como quinua amarga aquella que da una altura de espuma superior a 1,0 cm (ver Norma INEN 1 672).

5.3 **Olor.** La quinua en grano, en un examen organoléptico, debe estar libre de olores producidos por contaminación de mohos o por una mala conservación u otros olores objetables.

5.4 **Humedad.** El contenido máximo de humedad de la quinua en grano será del 12% (m/m); (ver INEN 1 235).

5.5 **Residuos de pesticidas.** La quinua en grano no debe contener residuos de pesticidas y sus metabolitos en cantidades superiores a las tolerancias máximas admitidas por las regulaciones vigentes.

5.6 **Impurezas.** El contenido de impurezas totales de la quinua en grano no excederá del 3 % (m/m), (Ver Norma INEN 1 671) y el porcentaje de grano cubierto con perigonio no deberá exceder del 8 %.

5.7 **Grados de quinua.** La quinua en grano ensayada con las normas INEN correspondientes deben cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 1. El grado que se asigne al lote será el que corresponda al factor de calidad más bajo de la muestra.

(Continúa)

**TABLA 1. Determinación de los grados de la calidad de la quinua**

Grado	Masa Hectolítica (mínima)		Porcentaje Mín. de proteína cruda *	Tamaño del grano ** en mm	Porcentaje máx. en masa		
	Q. dulce	Q. amarga			Sacha quinua y granos de otro color	Granos dañados	Excrementos de animales
1	62	66	13	Mayor o igual a 1,8	0,1	0,1	0,01
2	60	64	13	Menor a 1,8	0,5	0,5	0,01
3	58	62	13	Menor a 1,8	1,0	1,0	0,01

\* Porcentaje de proteína cruda expresado sobre la base del 12% de humedad. (Ver INEN 1670).  
 \*\* Equivalente al tamaño nominal del tamiz de orificios redondos en mm

**5.8 Insectos.** El nivel de infestación por insectos en la muestra de quinua en grano, expresado como el número de insectos presentes por kilogramo de muestra, tal como se indica en la Tabla 2; (ver INEN 1 671).

**TABLA 2. Niveles de infestación de insectos en la quinua en grano**

NIVEL DE INFESTACION	No. Total de insectos permitidos primarios y secundarios
Libre	0
Ligeramente infestado	3
Infestado	Mayor de 3

**6. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS**

**6.1 Envase.** El material de envase debe ser resistente a la acción del producto, de manera que no altere su composición química y su calidad organoléptica.

**6.2** La comercialización del producto cumplirá con lo dispuesto en las Regulaciones y Resoluciones dicitadas, con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

**7. MUESTREO**

**7.1** El muestreo se efectuará de acuerdo con la Norma INEN 1 233.

**APENDICE Z**

**Z.1 NORMAS A CONSULTAR**

- INEN 1 233 Granos y cereales Muestreo.
- INEN 1 235 Granos y cereales. Determinación del contenido de humedad (Método de rutina).
- INEN 1 670 Quinua. Determinación de la proteína total.
- INEN 1 671 Quinua. Determinación del nivel de infestación y de las impurezas.
- INEN 1 672 Quinua. Determinación del contenido de saponinas por medio del método espumoso (método de rutina).

**Z.2 BASES DE ESTUDIO**

- C. Nieto, J. Rea, R. Castillo, E. Peralta. *Guía para el manejo y preservación de los Recursos Fitogenéticos INIAP*. Publicación Micelánea No. 47. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, 1984.
- Historia de las Dos Primeras Variedades de Quinua*. INIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, 1986.
- II Congreso Internacional de Cultivos Andinos*. ITCA. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Organización de Estados Americanos. Riobamba, 1980.
- Programa de cultivos Andinos*. Convenio INIAP-CI ID. II Fase. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo. Quito, 1986.
- Centro Nestlé de Investigación y Desarrollo para América Latina, LATINRECO S.A. *Determinación del contenido de saponinas en quinua por el método espumoso*. Quito, 1987.
- C. Nieto, R. Castillo, E. Peralta. *Guía para la producción de semilla de quinua*. INIAP. Boletín divulgativo No. 186. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, 1986.
- Norma Colombiana CONTEC 602 (Segunda Revisión). *Granos y Cereales. Sorgo o millo granífero para consumo*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Bogotá, 1979.
- Norma ecuatoriana. INEN 1 465. *Granos y cereales almacenados. Clasificación de insectos y ácaros*. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito, 1987.
- Reunión Nacional sobre Producción, Uso y Comercialización del Cultivo de Quinua*. Memorias. INIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, 1987.

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Documento: NTE INEN 1 673	TÍTULO: QUINUA. REQUISITOS	Código: AG 05.04-412
ORIGENAL: Fecha de iniciación del estudio: 1987-08-06	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de Por Acuerdo No. de Publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:	
Fechas de consulta pública: de _____ a _____		

La Dirección General considerando la necesidad de contar con una norma que establezca los requisitos de calidad para la quinua dispuso la elaboración de esta norma.

Subcomité Técnico: AG 05.04 QUINUA

Fecha de aprobación: 1988-02-22

Fecha de iniciación:  
Integrantes del Subcomité Técnico:

**NOMBRES:**

- Ing. Carlos Nieto (Vicepresidente)
- Sr. Leo Hamburger
- Ing. Samuel Von Ruitz
- Ing. Christian Vahl
- Ing. Milton Alvarez
- Sr. Anibal Huallo
- Dr. Renato Andrade
- Ing. Oswaldo Acuña
- Ing. César Caceres
- Ing. Jorge Mantilla
- Ing. Alberto Espinosa (Secretario Técnico)

**INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**

- INIAP
- AGROINDUSTRIAL CHIMBORAZO S.A.
- LATINRECO S.A.
- LATINRECO S.A.
- LATINRECO S.A.
- TALAHUA
- QUINUASA
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
- MAG - CEREALES
- PROQUINUA
- INEN

Otros trámites:

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de: 1988-06-27

Oficializada como: Obligatoria  
Registro Oficial No. 978 de 1988-07-14

Por Acuerdo Ministerial No. 290 de 1988-07-06



# INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2602:2011



CDU: 664.871.864.932.2  
KCS: 67.040

CIUJ: 3113.3111  
AL 05.08-401

SOPAS, CALDOS Y CREAMAS.  
REQUISITOS.

Norma Técnica  
Ecuatoriana  
Voluntaria

NTE INEN  
2602:2011  
2011-10

## 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las sopas, caldos y cremas destinados al consumidor final.

## 2. ALCANCE

2.1 Esta Norma se aplica a las sopas, caldos y cremas, que se ofrecen para el consumo directo y se presentan o bien en forma de producto listo para el consumo, o bien deshidratados, condensados, congelados o concentrados.

## 3. DEFINICIONES

3.1 Para los efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:

3.1.1 **Sopas, caldos y cremas.** Son los productos líquidos que se obtienen cociendo con agua sustancias adecuadas (de origen vegetal y/o animal) o sus extractos y/o hidrolizados, con o sin la adición de aderezos y/o sustancias aromatizantes, grasas comestibles, sal, especias y sus extractos o destilados naturales, u otros productos alimenticios para mejorar su sabor, y aditivos permitidos, o por reconstrucción de una mezcla equivalente de ingredientes deshidratados con arreglo a las instrucciones de uso.

3.1.2 **Caldo deshidratado.** Es el producto constituido por verduras y/o mezclas de carne y sus extractos, grasa, sal, condimentos, especias. Pueden contener verduras deshidratadas, proteínas hidrolizadas, extractos de levaduras y aditivos permitidos; por lo general se presenta en estado granulado, en polvo o moldeado en forma de cubos, cubitos, tabletas o en pasta, para ser consumido mediante el agregado de agua de acuerdo al modo de empleo indicado en su rotulación.

3.1.3 **Sopas y cremas deshidratadas.** Son aquellos productos elaborados a base de uno o varios de los siguientes ingredientes: cereales y sus derivados, leguminosas sometidas a tratamiento térmico, verduras deshidratadas, hongos comestibles, carnes en general incluyendo las de aves, pescados y mariscos, leche y sus derivados, alimentos grasos, extractos de carnes y levaduras, proteínas hidrolizadas, sal, especias y sus extractos y aditivos permitidos.

## 4. CLASIFICACIÓN

4.1 Las sopas, caldos y cremas se clasifican en:

4.1.1 Listos para consumo.

4.1.2 Concentrados.

4.1.3 Deshidratados

## 5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 La elaboración del producto debe cumplir con los principios de manufactura establecidos en el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública

(Continúa)

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquero Moreno Es-29 y Almagro - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

## SOPAS, CALDOS Y CREAMAS. REQUISITOS.

Primera Edición

CONSOMMES. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, productos alimenticios en general, sopas, caldos, cremas, requilicos.  
AL 05.08-401  
CDU: 664.871.864.932.2  
CIUJ: 3113.3111  
KCS: 67.040

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, productos alimenticios en general, sopas, caldos, cremas, requilicos.

**5.2** Los límites máximos de plaguicidas no deben superar los establecidos en el Codex Alimentarius CAC/ MRL 1, en su última edición.

**5.3** Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios no deben superar los establecidos en el Codex Alimentario CAC/MRL 2, en su última edición (en los productos en los que declaran carne entre sus ingredientes).

**6. REQUISITOS**

**6.1 Requisitos específicos.** El producto listo para consumo debe presentar el color, olor, sabor y textura característicos.

**6.1.1 Requisitos bromatológicos.** Las sopas, caldos y cremas ensayados de acuerdo con las normas correspondientes deben cumplir con lo establecido en las tablas 1.

**TABLA 1. Requisitos bromatológicos**

	Caldos		Sopas y cremas		Método de ensayo	
	Min	Máx	Min	Máx		
Humedad, % en productos deshidratados	0,1	5,0	8,0	8,0	NTE INEN 1576	
Nitrogeno total, en g por litro de producto listo para consumo que detallan carne entre sus ingredientes					NTE INEN 781	
Proteína total, en g por litro de producto reconstituido, listo para consumo	20		60		AIHP 2/6 (Revisión 2000), HPLC de la Coacción Oficial de Métodos de Análisis de la AIHP (2001).	
- En productos con carne de vacuno	10		10			
- En productos con otras carnes						

**6.1.1.1** No se permite la adición de creatina como tal a los productos regulados por esta Norma.

**6.1.2 Requisitos microbiológicos.** Al realizar el análisis microbiológico correspondiente, los productos deben dar ausencia de microorganismos patógenos, de sus metabolitos y toxinas.

**6.1.2.1** Los productos ensayados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en las tablas 2 o 3

**TABLA 2. Requisitos microbiológicos para productos que requieren cocción**

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
E. coli, ufc/g	5	10	100	3	NTE INEN 1529-9
Staphylococcus aureus, ufc/g	5	10	100	2	NTE INEN 1529-14
Salmonella en 25 g	5	ausencia	-	0	NTE INEN 1529-16
Hechos y levaduras	5	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	3	NTE INEN 1529-10

**TABLA 3. Requisitos microbiológicos para productos que no requieren cocción**

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
E. coli, ufc/g	5	10	100	2	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus aureus, ufc/g	5	10	100	1	NTE INEN 1529-14
Salmonella en 25 g	5	ausencia	-	0	NTE INEN 1529-15
Hechos y levaduras, REA, ufc/g	5	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	2	NTE INEN 1529-5
Hechos y levaduras	5	10	10 <sup>2</sup>	1	NTE INEN 1529-10
Coliformes totales, ufc/g	5	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	2	NTE INEN 1529-7

Donde:

n = Número de muestras a examinar.

m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.

c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M.

**6.1.3** Aditivos. Se pueden utilizar los aditivos permitidos y en las cantidades especificadas en la NTE INEN 2074.

**6.1.4** Contaminantes. El límite máximo permitido debe ser el que establece el Codex Alimentarius de contaminantes Codex Stan 193-1995, en su última edición.

**6.2** Requisitos complementarios. Las unidades de comercialización de este producto deben cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

**7. INSPECCIÓN**

**7.1 Muestreo.** El muestreo debe realizarse de acuerdo con lo establecido en las Directrices Generales del Codex para el Muestreo (CAC/GL 50-2004).

**7.2 Aceptación o rechazo.** Se acepta el lote si cumple con los requisitos establecidos en esta norma; caso contrario se rechaza.

**8. ENVASADO Y EMBALADO**

**8.1** Estos productos deben expendirse en envases asépticos, que aseguren la adecuada conservación y calidad del producto.

**8.2** Deben acondicionarse en envases cuyo material, en contacto con el producto, sea resistente a su acción y no altere las características organolépticas del mismo.

**8.3** El embalaje debe hacerse en condiciones que mantenga las características del producto y aseguren su inocuidad durante el almacenamiento, transporte y expendio.

**9. ROTULADO**

**9.1** El rotulado del producto debe cumplir con los requisitos establecidos en el RTE INEN 022.

**APÉNDICE Z**

**Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

Norma Técnica ecuatoriana NTE INEN 1676	Productos derivados del cerdo. Determinación de la humedad o pérdida por calentamiento
Norma Técnica ecuatoriana NTE INEN 781	Carne y productos cárnicos. Determinación de nitrógeno
Norma Técnica ecuatoriana NTE INEN 1529-5	Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos. REP
Norma Técnica ecuatoriana NTE INEN 1529-7	Determinación de microorganismos coliformes por la técnica de recuento de colonias
Norma Técnica ecuatoriana NTE INEN 1529-8	Control microbiológico de los alimentos.
Norma Técnica ecuatoriana NTE INEN 1529-10	Determinación coliformes fecales E. coli
Norma Técnica ecuatoriana NTE INEN 1529-14	Control microbiológico de los alimentos. Mohos y levaduras viables. Recuento en placa por siembra a profundidad
Norma Técnica ecuatoriana NTE INEN 1529-15	Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus. Aureus. Recuento en placa por extensión en superficie.
Norma Técnica ecuatoriana NTE INEN 1529-15	Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección
ALBP 2/5 (Revisión 2000).	HPLC de la Colección Oficial de Métodos de Análisis de la AIBP (2001).
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 074	Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos.
Reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 022	Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados
Ley 2007-76	del Sistema Ecuatoriano de la Calidad. Publicado en el Registro Oficial No. 26 de 2007-02-22.
Codex Alimentarius CAC/MRL 1	Lista de límites máximos para residuos de plaguicidas en los alimentos.
Codex Alimentarius CAC/MRL 2	Lista de límites máximos para residuos de medicamentos veterinarios.
Codex Stan 193-1995	Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y plantas
Decreto Ejecutivo 3253,	Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados. Registro Oficial 696 de 4 de Noviembre del 2002

**Z.2 BASES DE ESTUDIO**

Codex Stan 117-1981, Rev. 2-2001	Norma del Codex para los "botulifloris" y consomés.
Reglamento Sanitario de los Alimentos DTO N° 977/96.	República de Chile. Págs. 148, 149, 150. Actualizado a 2010.
Código alimentario argentino, Capítulo VI Alimentos cárnicos y afines Art 440 - (Res 125.25.1.82); Art 442 - (Res 125.21.1.82), vigente, de acuerdo a página web del Ministerio de Agricultura ganadería y pesca en 03-2011.	

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Documento: NTE INEN 2602	TÍTULO: SOPAS, CALDOS Y CREMAS. REQUISITOS	Código: AL 05.09-481
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2011-03	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior del Consejo Directivo Oficialización con el carácter de por Acuerdo Ministerial No publicado en el Registro Oficial No.	Fecha de iniciación del estudio:
Fecha de consulta pública: de	a	

**Subcomité Técnico: CALDOS Y CONSOMÉS**

Fecha de iniciación: 2011-04-08  
 Fecha de aprobación: 2011-06-23.  
 Integrantes del Subcomité Técnico:

**NOMBRES:**

- Dra. Katya Yépez (Presidenta)
  - Dra. Mayra Llaguno
  - Dra. David Villegas
  - Dra. Cathya Segura
  - Dra. Ana Lucía Vinueza
  - Ing. Yolanda Lara
  - Ing. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)
- INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**
- NESTLÉ ECUADOR
  - INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO
  - MIPRO
  - INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Guayaquil
  - UNILEVER ANDINA ECUADOR
  - MINISTERIO DE SALUD – SISTEMA ALIMENTOS
  - INEN

Otros tramitantes:

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma Oficializada como: Voluntaria  
 Por Resolución No. 11 295 de 2011-09-09  
 Registro Oficial No. 559 de 2011-10-19

**ANEXO N°12**  
**OTOGRAFÍAS**  
**ANALISIS ORGANOLÉPTICO**

**Fotografía N°17 Ensayo de la degustación de la sopa instantánea**



**DETERMINACIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE LA SOPA INSTANTÁNEA A  
PARTIR DEL ARROZ DE CEBADA**

**Fotografía N°18 Almacenado (30, 60, 90,120, 150 días) en la cámara de  
maduración**

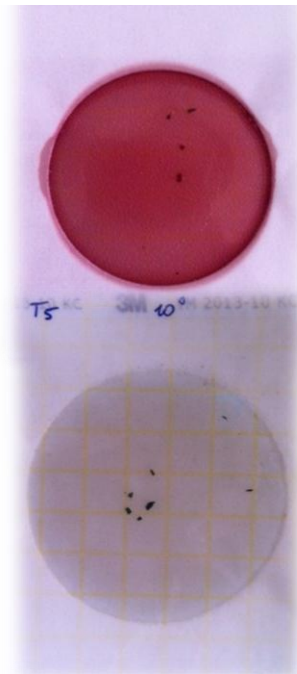
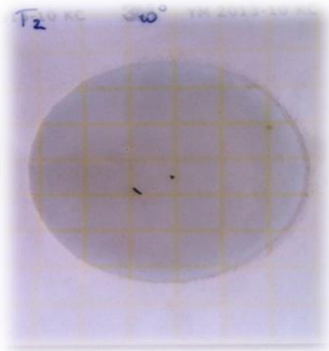


## RECUESTO MICROBIOLÓGICO

**Fotografía N°19 Recuento microbiológico de Aeróbios Mesófilos, Coliformes, Mohos y Levadura**



**Fotografía N°26 Inoculación, incubación y desarrollo de Aeróbios Mesófilos, Coliformes, Mohos y Levadura**



**PRESENTACION DEL PRODUCTO CASA ABIERTA UA-CAREN  
(Diciembre 2012)**

