



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

INDUSTRIALIZACIÓN DE GRANOS ANDINOS “ANDIBEBIDA CHOCOLATADA”

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de

Ingenieros Agroindustriales.

Autores:

Fabián Patricio Callitasig Almachi

María Isabel Nacevilla Ruiz

Tutor:

Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal Mg.

Latacunga – Ecuador


Diciembre 2016

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros Fabián Patricio Callitasig Almachi y María Isabel Nacevilla Ruiz declaramos ser autores del presente Proyecto de Investigación: INDUSTRIALIZACIÓN DE GRANOS ANDINOS, “ANDIBEBIDA CHOCOLATADA”, siendo el Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal Mg. Tutor del presente trabajo; y eximamos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que la ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.


Fabián Patricio Callitasig Almachi
C.I. 050358915-2


María Isabel Nacevilla Ruiz
C.I. 050335944-0

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Callitasig Almachi Fabián Patricio**, identificada/o con C.C. N° **050358915-2**, de estado civil SOLTERO y con domicilio en LATACUNGA, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **EL CESIONARIO** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: INDUSTRIALIZACIÓN DE GRANOS ANDINOS “ANDIBEBIDA CHOCOLATADA” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- OCTUBRE 2010- MARZO 2011 HASTA ABRIL- AGOSTO 2016

Aprobación HCA.-

Tutor.- ING. EDWIN RAMIRO CEVALLOS CARVAJAL MG.

Tema: **INDUSTRIALIZACIÓN DE GRANOS ANDINOS “ANDIBEBIDA CHOCOLATADA”**

CLÁUSULA SEGUNDA.- EL CESIONARIO es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **EL CESIONARIO** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **EL CESIONARIO** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **EL CESIONARIO** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **EL CESIONARIO** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- **EL CESIONARIO** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

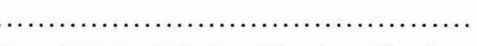
CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 09, días del mes de Diciembre del 2016.


.....
Fabián Patricio Callitasig Almachi
EL CEDENTE


.....
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **María Isabel Nacevilla Ruiz**, identificada/o con C.C. N° **050335944-0**, de estado civil SOLTERA y con domicilio en LATACUNGA, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **EL CESIONARIO** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: INDUSTRIALIZACIÓN DE GRANOS ANDINOS “ANDIBEBIDA CHOCOLATADA” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. -OCTUBRE 2007- MARZO 2008 HASTA ABRIL- AGOSTO 2016

Aprobación HCA.-

Tutor.- ING. EDWIN RAMIRO CEVALLOS CARVAJAL MG.

Tema: **INDUSTRIALIZACIÓN DE GRANOS ANDINOS “ANDIBEBIDA CHOCOLATADA”**

CLÁUSULA SEGUNDA.- EL CESIONARIO es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **EL CESIONARIO** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **EL CESIONARIO** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **EL CESIONARIO** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **EL CESIONARIO** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- **EL CESIONARIO** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 09, días del mes de Diciembre del 2016.

.....
María Isabel Nacevilla Ruiz

LA CEDENTE

.....
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del trabajo de Investigación sobre el tema:

INDUSTRIALIZACIÓN DE GRANOS ANDINOS “ANDIBEBIDA CHOCOLATADA” de Callitasig Almachi Fabián Patricio y Nacevilla Ruiz María Isabel, de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que dicho informe Investigativo cumple con lo requerimiento metodológico y aporte científico técnico suficiente para ser sometido a evaluación del tribunal de validación de proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencia Agropecuaria y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 09 de Diciembre del 2016

Tutor.



Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal Mg
C.I. 0501864854

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Callitasig Almachi Fabián Patricio y Nacevilla Ruiz María Isabel, con el título de Proyecto de Investigación: INDUSTRIALIZACIÓN DE GRANOS ANDINOS “ANDIBEBIDA CHOCOLATADA”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 09 de Diciembre del 2016


Para constancia firman:



.....
Ing. Molina Borja Franklin Antonio Mg.
C.I. 050182143-3
Lector 1



.....
Ing. Trávez Castellano Ana Maricela Mg.
C.I. 050227093-7
Lector 2



.....
Ing. Cerda Andino Edwin Fabián Mg.
C.I. 050136980-5
Lector 3

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme en el camino y fortalecerme espiritualmente en toda esta etapa de mi vida, por ayudarme a cumplir mis sueños y ser mi pilar fundamental para seguir luchando y no dejarme caer en aquellos momentos difíciles de mi vida, por darme la fuerza para seguir levantándome, y así empezar un camino lleno de éxito.

A mis padres que estuvieron presentes en la realización de esta meta, de este sueño que es tan importante para mí, agradecerles toda su colaboración y sus consejos.

Gracias a Dios porque cada día bendice mi vida con la hermosa oportunidad de estar y disfrutar al lado de las personas que sé que más me aman y a las que yo sé que más amo en mi vida, por permitirme amar a mis padres y tener la dicha de tenerlos conmigo y a mis padres por permitirme conocer de Dios y de su infinito amor.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme permitido ser parte de esta familia, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales a todos los docentes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial en especial a mi tutor Ing. Edwin Cevallos por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, como también a mis compañeros, quienes a través de todo este tiempo fuimos fortaleciendo losos de amistad y por todos esos momentos que compartimos juntos.

María I. Nacevilla R

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme salud y guiarme por el camino del bien y poder culminar con una de mis metas en esta vida.

A mis padres por inculcarme el respeto y darme la vida quienes con su mayor esfuerzo supieron siempre aconsejarme y tener paciencia.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por permitirme ser parte de esta grandiosa familia a los docentes de la Facultad de Ciencia Agropecuaria y Recursos Naturales en especial a la Carrera de Ingeniería Agroindustrial quienes con su paciencia y conocimientos brindados durante mi vida académica .

Al Ing. Edwin Cevallos Tutor del Proyecto de Investigación y al proyecto de granos andinos por su apertura en brindarme sus conocimientos, y tener paciencia durante todo el proceso de este proyecto.

Fabián P. Callitasig A

DEDICATORIA

Principalmente quiero dedicar este trabajo a Dios, por haberme regalado el don de la vida, por ser mi fortaleza en mis momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de mucho aprendizaje, experiencia, felicidad y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A una persona muy especial que fue parte de mi vida por darme un aliento motivador para seguir estudiando llenando mi vida de momentos de alegría y felicidad compartiendo juntos las penas y tristezas dándome alientos para seguir adelante gracias por todos esos momentos compartidos juntos que jamás olvidare.

A mis tíos Marco Ruiz y Eva Tocte por sus palabras de aliento y sus sabios consejos.

A mis padres que supieron criarme y enseñarme lo que son los valores la solidaridad, honestidad, perseverancia y responsabilidad.

Dios gracias por haberme dado tantas bendiciones a lo largo de mi vida y permitirme lograr este propósito que creí inalcanzable.

María I. Nacevilla R

DEDICATORIA

A Dios por estar en cada momento de mi vida, y poder terminar uno de mis objetivos con salud y fortaleza.

A mis padres. Carlos Callitasig y Luz María Almachi quienes me dieron la vida y poder estar hoy aquí y permitir ser parte de mi querida familia por ayudarme moral e incondicionalmente con sus consejos que siempre me han permitido ser más fuerte y reflexionar de mi vida.

A todos mis hermanos quienes siempre estuvieron ayudándome de una u otra manera permitiéndome crecer moralmente e intelectual dentro de un ambiente familiar muy estable.

A todas esas personas que de una u otra manera siempre me brindaron su apoyo moral y siempre me daban aliento a seguir adelante en cuanto a mis estudios.

A mi abuelita que siempre está con nosotros y que con sus consejos sabios me encamino a seguir superándome gracias por todo.

Fabián P. Callitasig A

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: INDUSTRIALIZACIÓN DE GRANOS ANDINOS “ANDIBEBIDA CHOCOLATADA”

Autores:

Callitasig Almachi Fabián Patricio
Nacevilla Ruiz María Isabel

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo obtener una bebida chocolatada a base de chocho tarwi (*Lupinus mutabilis*), quinua iniap tunkahuan (*Chenopodium quinoa willd.*) y amaranto iniap alegría (*Amaranthus hypochondriacus*), ya que son granos que contienen grandes propiedades nutricionales calcio, proteínas, carbohidratos, fibra, fósforo, hierro entre otros. Además, con esta investigación se pretende aprovechar su alto contenido nutricional. El proceso de elaboración de la bebida chocolatada a partir de la variedad de chocho (*Lupinus mutabilis*), quinua iniap tunkahuan (*Chenopodium quinoa willd.*) y amaranto iniap alegría (*Amaranthus hypochondriacus*), con tres concentraciones y dos tipos de endulzantes (panela y sucralosa) se realizó de la siguiente manera: la recepción de la materia prima, clasificación, remojo de la quinua y el amaranto por dos horas, en cambio del chocho se debe cambiar el agua cada dos horas por un tiempo de cuatro días. Se realiza la desaponificación de la quinua se somete a cocción a una temperatura de 80 °C por 40 minutos y luego el chocho es desamargado para posteriormente someter a cocción a una temperatura de 80 °C por 40 minutos escurrimiento, cocción, licuado, filtrado, mezclado, adición de aditivos, homogenización, pasteurización rápida (80 a 85 °C por 5 minutos con un choque térmico a 30 °C), enfriado, envasado, etiquetado y almacenado (2-4 °C). Se sometió a evaluación organoléptica a la bebida a la cual se evaluó el color, sabor, olor, textura y aceptabilidad comprobando que el mejor tratamiento fue t₃ (chocho 60%, quinua 20% y amaranto 20%). Finalmente describimos los resultados obtenidos del valor nutricional que son: carbohidratos totales 69%, energía 43% 850 kcal/250 ml, proteína 6%, fibra 28%, azúcares totales 0%, colesterol 0%, calorías de la grasa 1% y grasa 2 g, en cuanto a las características físicas y químicas se detalla a continuación: ceniza 0,183 de sólidos totales 12,5%, de sólidos solubles 10,9 °Brix. Además, se determinó mohos, coliformes totales, *e. coli*, levaduras y aerobios mesófilos, los cuales no excedieron los límites permitidos en las normas establecidas, lo que indica que el producto no genera ningún tipo de peligro para la salud de los consumidores.

Palabras claves: chocho, quinua, amaranto, panela y sucralosa.

ABSTRACT

The present work aims to obtain a chocolate drink based on tarwi doddering (*Lupinus mutabilis*), quinoa iniap tunkahuan (*Chenopodium quinoa willd.*) and amaranth iniap alegría (*Amaranthus hypochondriacus*), as they are grains that contain high nutritional calcium, proteins, carbohydrates, fiber, phosphorus, iron and others in addition to this research is to exploit its high nutritional content.

The process of preparing the chocolate drink from the variety of tarwi o lupino (*Lupinus mutabilis*) quinoa iniap tunkahuan (*Chenopodium quinoa willd.*) and amaranth iniap alegría (*Amaranthus hypochondriacus*), with three concentrations and two types of sweeteners (panela and sucralose) the following were performed: reception of raw material, sorting, soaking of quinoa and amaranth for two hours, in whereas for the doddering must change the water every two hours for a time of four days.

The desaponification of quinoa is carried out to a temperature of 80 ° C during 40 minutes and then the doddering is debittered later to submit to boiling to a temperature of 80°C in 40 minutes runoff, cooking, liquefied, filtering, mixing, addition of additives, homogenization, flash pasteurization (80 to 85 ° C for 5 minutes with a thermal shock at 30 ° C), cooled, packaged, labeled and stored (2-4 ° C). It was subjected to organoleptic evaluation to the drink to which the color, flavor, odor was evaluated texture and acceptability, proving that the best treatment was t3 (doddering 60%, 20% quinoa and 20% amaranth).

Finally we describe the results obtained from the nutritional value which are: total carbohydrates 69%, energy 43% 850 kcal/250 ml, protein 6%, fiber 28%, total sugars 0%, cholesterol 0%, calories from fat 1% and fat 2%, in terms of physical and chemical characteristics is detailed below: ash 0.183 total solids 12, 5%, soluble solids 10.9 ° Brix. In addition, the mohos, total coliforms, and. Coli, yeast and aerobic mesophiles, which did not exceed the limits allowed in the established standards, indicating that the product does not generate any type of danger to the health of consumers

Keywords: doddering, quinoa, amaranth, panela and sucralose

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iv
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO	viii
AGRADECIMIENTO	ix
DEDICATORIA	x
DEDICATORIA	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
ÍNDICE	xiv
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1. Directos	3
3.2. Indirectos.....	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.	4
5. OBJETIVOS	6
5.1. Objetivo General	6
5.2. Objetivos Específicos.....	6
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS. 7	
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	8
7.1. ANTECEDENTES.....	8
7.2. MARCO TEÓRICO.....	9
7.2.1.Bebida..	9
7.2.2.Tipos de bebidas.....	9
7.2.3.Chocolate	11
7.2.4.Endulzantes	11
7.2.5.Proceso general de la elaboración de una bebida achocolatada.....	14

7.2.6. Origen del chocho	16
7.2.7. Origen de la quinua	22
7.2.8. Origen del Amaranto	28
7.3. MARCO CONCEPTUAL	32
8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	35
8.1. Hipótesis	35
9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	35
9.1. Metodología	35
9.1.1. Métodos utilizados	35
9.1.2. Tipo de investigación	36
9.1.3. Técnicas de Investigación	37
9.2. Elaboración de la bebida chocolatada	38
9.2.1. Materiales	38
9.2.2. Procedimiento de elaboración de la bebida chocolatada	39
9.3. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de la bebida chocolatada	44
9.4. Diagrama de procesos de la obtención de la bebida chocolatada	45
9.5. Diagrama de proceso de la obtención de la bebida chocolatada	46
9.6. Balance de materia de la bebida chocolatada	47
9.7. Costo de producción del mejor tratamiento	51
9.8. Diseño Experimental	53
9.8.1. Variables	53
9.8.2. Factores de estudio	54
9.8.3. Marco muestral	55
9.8.4. Análisis Organoléptico	56
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	56
10.1. Discusión de resultados	56
10.2. Análisis de varianza (ADEVA)	57
10.3. Análisis físicoquímico del mejor tratamiento $t_3 (a_2b_1)$	72
10.4. Análisis microbiológico del mejor tratamiento $t_3 (a_2b_1)$	73
10.5. Análisis nutricional del mejor tratamiento $t_3 (a_2b_1)$	74
10.6. Análisis de vida útil del mejor tratamiento $t_3 (a_2b_1)$	76

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	78
11.1. Impacto Técnico.....	78
11.2. Impacto Sociales	78
11.3. Impacto Ambiental.....	78
11.4. Impacto Económico	79
12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO	79
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	81
13.1. Conclusiones	81
13.2. Recomendaciones.....	82
14. BIBLIOGRAFÍA	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valor nutricional de la panela	12
Tabla 2. Clasificación Taxonómica	17
Tabla 3. Valor nutricional del chocho y el maíz.....	18
Tabla 4. Planta de quinua.....	22
Tabla 5. Composición nutricional de la quinua	23
Tabla 6. Clasificación taxonómica.....	28
Tabla 7. Composición nutricional del amaranto (Sobre la base de 100 gramos).....	29
Tabla 8. Gastos de la materia prima y aditivos	51
Tabla 9. Depreciación de maquinaria	51
Tabla 10. Otros gastos.....	52
Tabla 11. Gastos totales	52
Tabla 12. Precio de venta al público	52
Tabla 13. Identificación de variables dependiente e independiente.....	53
Tabla 14. Concentraciones para la bebida chocolatada	54
Tabla 15. Tipo de endulzantes	54
Tabla 16. Tratamientos en estudio	54
Tabla 17. Cuadro del (DBCA) para aplicar	55
Tabla 18. Análisis de varianza Color	57
Tabla 19. Prueba de tukey para color.....	58

Tabla 20. Análisis de varianza de sabor.....	60
Tabla 21. Prueba de tukey para Sabor.....	61
Tabla 22. Análisis de varianza del olor.....	63
Tabla 23. Prueba de tukey para olor	64
Tabla 24. Análisis de varianza de la textura	65
Tabla 25. Prueba tukey para la textura.....	66
Tabla 26. Análisis de varianza de la aceptabilidad	68
Tabla 27. Prueba tukey para la aceptabilidad	69
Tabla 28. Comparación de los promedios de los tratamientos	71
Tabla 29. Análisis físico- químico del t ₃	72
Tabla 30. Análisis microbiológico del t ₃	73
Tabla 31. Valor nutricional	75
Tabla 32. Análisis de vida útil	76
Tabla 33. Presupuesto para la elaboración del proyecto	79
Tabla 33. Presupuesto para la elaboración del proyecto (<i>continuación</i>).	80

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Panela Molida	11
Imagen 2. Diagrama de bloque	14
Imagen 3. Planta de Chocho.	16
Imagen 4. Planta de quinua	21
Imagen 5. Planta de amaranto	27
Imagen 6. Diagrama de flujo grama la bebida chocolatada	44

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Recepción de materia prima	39
Fotografía 2. Pesado de la materia prima.....	39
Fotografía 3. Cocción de los granos.....	40
Fotografía 4. Lavado de los granos para eliminar las saponinas de los granos	40

Fotografía 5. Triturado de los granos.....	41
Fotografía 6. Cernido del jugo	41
Fotografía 7. Dosificado de la bebida	42
Fotografía 8. Homogenizado de la bebida	42
Fotografía 9. Pasteurizado de la bebida chocolatada	43
Fotografía 10. Envasado de la bebida chocolatada	43
Fotografía 11. Análisis organoléptico de la bebida chocolatada	56

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Simbología a utilizar en el diagrama de procesos	45
Cuadro 2. Diagrama de proceso de la obtención de la bebida chocolatada	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Promedio para el atributo Color.....	59
Gráfico 2. Promedio para el atributo Sabor	62
Gráfico 3. Promedio para la atribución de olor.....	65
Gráfico 4. Promedio para el atributo color	67
Gráfico 5. Promedios para el atributo aceptabilidad.....	70
Gráfico 6. Promedio del mejor tratamiento	71

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ubicación geográfica.

Anexo 2. Equipo de trabajo.

Anexo 3. Hoja de cataciones.

Anexo 4. Norma INEN 2337.

Anexo 5. Diseño del etiquetado de la bebida "ANDIBEBIDA CHOCOLATADA".

Anexo 6. Análisis físico químico.

Anexo 7. Análisis de microbiológico.

Anexo 8. Análisis nutricional.

Anexo 9. Análisis de vida útil y estabilidad.

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Título del Proyecto

INDUSTRIALIZACIÓN DE GRANOS ANDINOS “ANDIBEBIDA CHOCOLATADA”

1.2. Fecha de inicio

Octubre 2015

1.3. Fecha de finalización

Diciembre 2016

1.4. Lugar de ejecución

Barrio: Salache Bajo

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

(Anexo 1. Ubicación geográfica)

1.5. Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

1.6. Carrera que auspicia

Ingeniería Agroindustrial

1.7. Proyecto de investigación vinculado

Industrialización de granos andinos

1.8. Equipo de Trabajo

Investigadores:(Anexo 2)

Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal Mg (Anexo 2,1)

María Isabel Nacevilla Ruiz (Anexo 2,2)

Fabián Patricio Callitasig Almachi (Anexo 2,3)

1.9. Área de Conocimiento

Ingeniería, Industria y Construcción.

1.10. Línea de investigación

Desarrollo y seguridad alimentaria.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El desarrollo de este proyecto es de gran importancia porque se debe considerar que no existen productos de iguales características que presenten competencia en el mercado, es por esto que se impulsa a la realización de esta investigación logrando así generar más recursos económicos y aprovechar de mejor manera las materias primas propias del barrio El Chan.

Es importante dar un uso adecuado a los granos, con esta investigación se dará una alternativa para aprovechar de mejor manera sus propiedades nutricionales y las ventajas que éstas puedan aportar para la salud, además podemos decir que las cosechas que se genera de la quinua, chocho y amaranto no tienen un impacto ambiental ya que no afecta al medio ambiente, ni directa o indirectamente, y por lo tanto no requiere un estudio de impacto ambiental.

Las personas en la mañana tienen la necesidad de consumir alimentos con un gran aporte energético, encontrados en productos que contengan un alto contenido nutricional es por ello que se ha considerado elaborar una bebida chocolatada a base de chocho, quinua y amaranto la misma que contiene una excelente fuente de carbohidratos totales capaz de aportar la energía necesaria que el cuerpo requiere y que contiene menos calorías, esto beneficia a las personas con dietas restringidas en el consumo de grasa mejorando de esa manera la alimentación, dado que impulsa el interés de consumir este producto aportando con grasa 2%, energía 43% de 250 ml, fibra 28%, carbohidratos totales 69%, proteínas 6%, valores en marcados en la normativa vigente para la bebida chocolatada.

Para la formulación de la bebida chocolatada acorde a la investigación se trabajó con el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con un arreglo factorial 3*2 con 2 repeticiones el factor A con 3 niveles (60% chocho, 20% quinua y 20% amaranto) y el factor B con 2 niveles (panela y sucralosa), mediante las encuestas realizadas a los catadores se obtuvo los datos requeridos,

permitiéndonos establecer la mejor formulación de la bebida chocolatada, la misma que están dentro de los parámetros de la norma INEN 2337, lo que indica que no genera daños a la salud.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Directos

Los beneficiarios directos son los autores del proyecto y la comunidad, que está conformada en el barrio “El Chan” de la parroquia Eloy Alfaro con 120 agricultoras quienes nos proveerán con la materia prima (granos) de calidad, la misma que será utilizada en el producto, aprovechando las propiedades nutricionales del chocho, quinua y amaranto, esto permitirá mejorar su ingreso económico. Además de los consumidores que tengan acceso a estos productos.

En el barrio El Chan hay personas que han retomado la siembra de cultivos ancestrales de los granos andinos conjuntamente con la ayuda de la Universidad Técnica de Cotopaxi en la que buscan la industrialización de los granos andinos, es por esto que los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial promueven nuevas alternativas de producción, alimenticia y así mejorar su calidad de vida y el ingreso económico de los pobladores, y adema que la comunidades tengan acceso a este producto.

3.2. Indirectos

Las empresas y personas particulares serán los beneficiarios indirectos, ya que proveerán los insumos necesarios para la realización del producto. Dentro de esto tenemos a la comunidad en la cual se está ejecutando el proyecto que son un promedio de 480 personas, en la que la meta de este proyecto es alcanzar a toda la ciudad de Latacunga que cuenta con una población de 170489 habitantes aproximadamente según el INEC hasta el año 2010 de los cuales 82301 son hombres y 88188 son mujeres, que se encuentran en una edad promedio de 29 años. Dentro de esto se debe contar con las personas que pueden ser trabajadores de la empresa.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los granos andinos de mayor importancia en Ecuador son el chocho (*Lupinus mutabilis weet*), una leguminosa plantada en casi 6000 hectáreas, y la quinua (*Chenopodium quinoa*), un seudocereal que ocupa unas 2000 hectáreas, muy poco si se las compara con las extensiones del arroz y del maíz, con casi 400000 hectáreas cada uno.

Pero se podrían cultivar más de 140000 hectáreas de chocho y casi 150000 de quinua, indica el Manual Agrícola de Granos Andinos. Otros dos granos, el amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*) y el ataco (*Amaranthus quitensis*) tienen un potencial similar.

"Se perdió la costumbre de cultivar y de consumir, y desapareció en muchas provincias", aunque hay fincas de agricultura familiar que mantienen parte de la diversidad genética y "la manejan y usan de acuerdo a sus costumbres" (Sanchez, 2013).

Hoy se concentra en la región interandina, en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar y Chimborazo.

Los problemas de hambre y desnutrición no se resuelven con pocos alimentos milagrosos o con alimentos enriquecidos artificialmente. Sino trabajando la complejidad de los sistemas de producción dentro del marco de la soberanía alimentaria de nuestros pueblos procurando una dieta diversa, balanceada y culturalmente apropiada. Por lo tanto, uno de los puntos a considerar es la revalorización de un conjunto de alimentos que aportan a la soberanía alimentaria de nuestros países como nuevo paradigma para el fomento de la economía campesina, el consumo sano, solidario y con identidad (MAGAP, 2013).

En la actualidad los productores Cotopaxenses de estos granos andinos, no cuentan con nuevas tecnologías para poder elaborar productos con un valor agregado, y poder competir dentro del mercado nacional, ya que el chocho (*Lupinus mutabilis*), quinua iniap tunkahuan (*Chenopodium quinoa willd*) y amaranto iniap Alegría (*Amaranthus hypochondriacus*), son granos que contienen grandes propiedades nutricionales calcio, proteínas, carbohidratos, fibra, fósforo, hierro y entre otros y no todas las personas conocen de los grandes aportes nutricionales que puede brindar.

El empleo de nuevas tecnologías permite diversificar los productos a partir de estos granos, ya no solo será en harinas y barras energéticas sino también en bebidas nutritivas aportando de mejor manera los nutrientes que éstos contienen dentro de una dieta balanceada a los consumidores. En la que la población en su mayoría ha dejado de consumir productos saludables por su estilo de vida han cambiado su alimentación por comidas rápidas y bebidas artificiales causando enfermedades gastrointestinales, cardíacas y principalmente lo que es la obesidad, generando daños a la salud del ser humano.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

- Obtener una bebida chocolatada “ANDIBEBIDA CHOCOLATADA” a partir chocho (*Lupinus mutabilis*), quinua iniap tunkahuan (*Chenopodium quinoa willd*) y amaranto iniap Alegría (*Amaranthus hypochondriacus*), con dos endulzantes (sucralosa y panela) mediante una tecnología adecuada en los laboratorios de Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

5.2. Objetivos Específicos

- Establecer los mejores porcentajes de chocho (*Lupinus mutabilis*), quinua iniap tunkahuan (*Chenopodium quinoa willd*) y amaranto iniap Alegría (*Amaranthus hypochondriacus*), para la elaboración de una bebida chocolatada.
- Realizar un análisis sensorial del producto, para definir el mejor tratamiento en la bebida chocolatada.
- Realizar un análisis físico químico y microbiológico del mejor tratamiento obtenido.
- Determinar el tiempo de vida útil y la estabilidad del mejor tratamiento de la bebida chocolatada

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS			
Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la metodología por actividad
Establecer los mejores porcentajes de chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>), quinua iniap tunkahuan (<i>Chenopodium quinoa willd</i>) y amaranto iniap Alegría (<i>Amaranthus hypochondriacus</i>), Para la elaboración de una bebida chocolatada.	Recepción, clasificación de la materia prima e insumos utilizados en el proceso de elaboración.	Se trabajó con materias primas apta para el consumo y libres de impurezas	Análisis sensorial
	Eliminación de la saponificación, y alcaloide de los granos	Granos libres de saponificación, y alcaloide para proceder a elaborar el producto.	
	Elaboración de la fórmula con lo diferentes porcentajes expuestos en el diseño experimental.	Bebida chocolatada de chocho, quinua y amaranto de acuerdo a la formulas planteadas	
Realizar un análisis sensorial del producto, para definir el mejor tratamiento en la bebida chocolatada.	Aplicación de la evaluación sensorial de la bebida chocolatada a estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial	Hojas de cataciones llenas con los parámetros a ser estudiados para los análisis estadísticos.	Análisis estadístico
	Tabulación y análisis de los datos obtenidos de las hojas de catación	Se obtuvo el mejor tratamiento de las formulaciones realizadas	
Realizar un análisis físico químico y microbiológico del mejor tratamiento obtenido.	Análisis de la mejor muestra, físico químico y microbiológico de la bebida chocolatada.	Resultado de análisis de la bebida chocolatada.	Resultados laboratorio LACONAL. Según la norma INEN
Determinar el tiempo de vida útil y la estabilidad del mejor tratamiento de la bebida chocolatada	Determinación de las características organolépticas Almacenamiento óptimo	El tiempo estimado de vida útil según los resultados es de 15 días.	Resultado de estabilidad del mejor tratamiento durante un mes en el laboratorio LACONAL.

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. ANTECEDENTES

Según Ing. Soterías (2011), en su estudio “*Obtención y formulación de una Bebida en base de granos de amaranto*” (realizado en la Universidad Nacional del Litoral), menciona que las condiciones de procesamiento y formulación para lograr un producto líquido en base a semillas de amaranto, con características sensoriales de alta aceptación. En que los métodos de obtención ensayados fueron (MS y MH) presentaron rendimientos elevados, con leve diferencia a favor de la molienda seca, en la cual la molienda húmeda produjo suspensiones con viscosidad similar a la bebida de soja. El tratamiento térmico de las muestras resulta favorable en ambos casos. La estabilidad de las suspensiones se seleccionaron las siguientes condiciones de proceso molienda húmeda, al 5% de sólidos totales, con tratamiento térmico y con incorporación de 0,05% de goma xántica presenta el mayor tiempo de retardo (10 días) ya la menor velocidad de sedimentación.

Según Pérez. Gabriel (2014) en su investigación “*Estudio técnico- económico para la elaboración de una bebida a base de quinua con chocolate*” (realizada en la Universidad de Guayaquil), menciona que. Elaboró una bebida a base de quinua con chocolate para las personas con intolerancia a la lactosa. Detalla que la elaboración de una bebida chocolatada para la ciudad de Guayaquil es muy significativa la demanda insatisfecha de 31452,143 litro en la que se extrae el 10% dando una cifra de 3145,214 litro/del 2015 a 2019 quedando como el tamaño de la planta a producir siendo este un proyecto factible.

Según Mera L. y Toapanta F. (2016) en su investigación “*Elaboración de una bebida fortificada a partir de la variedad de amaranto iniap alegría (Amaranthus caudatus L.) y la variedad de quinua iniap tunkahuan (Chenopodium quinoa willd) con tres concentraciones y tres tipos de endulzantes (estevia, panela y miel de abeja) para garantizar la seguridad alimentaria en la*

Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro, Sector Salache, Laboratorios académicos de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, en el periodo 2014-2015”(realizada en la Universidad Técnica de Cotopaxi), menciona que sus mejores tratamientos fueron al t₂ (50% amaranto - 50% quinua) con panela, t₅ (60% amaranto - 40% quinua) con panela y t₈ (70% amaranto - 30% quinua) con panela. En la que los análisis realizados a los mismos detallan que contienen un gran valor nutricional. En cuanto a la estabilidad del producto que tuvo un tiempo de 14 días sin observar cambios drásticos en cuanto a mohos, *E. coli* y un leve incremento de acidez, los cuales no influyen en su composición por lo que no representa un riesgo para la salud.

7.2. MARCO TEÓRICO

7.2.1. Bebida

Se denomina bebida a la sustancia que puede beberse. Esta acción (beber) alude a la ingesta de un líquido. El agua, la gaseosa, el vino, el café y la cerveza son algunas de las bebidas más populares (Pérez, 2016).

7.2.2. Tipos de bebidas

La palabra bebida alude a todos aquellos líquidos, ya sean artificiales o naturales, que consume el ser humano. Las bebidas son esenciales para reponer todos aquellos líquidos que se gastan al hacer cualquier actividad. Si bien la más recomendada para satisfacer esta necesidad básica es el agua, existen los siguientes tipos de bebidas (Enciclopedia, 2016).

7.2.2.1. Sin alcohol

7.2.2.2. Agua

El agua, un compuesto extraordinariamente simple, es sin embargo una sustancia de características tan excepcionales y únicas que sin ella sería imposible la vida. El hombre tiene necesidad de agua para realizar sus funciones vitales, para preparar y cocinar los alimentos, para la higiene y los usos domésticos, para regar los campos, para la industria, para las centrales de energía: en una palabra, para vivir (Carbajal & Gonzales, 2012).

7.2.2.3. Leche

La leche es el líquido secretado por las glándulas mamarias, cuyo fin es servir de alimento al recién nacido (Spreer, 1991).

Se entiende por leche natural el producto íntegro, no alterado ni adulterado y sin calostros, del ordeño higiénico, regular, completo e ininterrumpido de las hembras mamíferas, domésticas, sanas y bien alimentadas (Francia, 1924).

7.2.2.4. Yogurt

El yogur es el producto obtenido mediante la coagulación por fermentación de la leche entera, total o parcialmente descremada, provocada por (*Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricum*).

Las cualidades nutritivas del yogur provienen no sólo de la presencia de los compuestos de la leche, sino también de la transformación de éstos como resultado de la fermentación ácido-láctica causada por los microorganismos (Hernández, 1997).

7.2.2.5. Té

Este líquido se produce a partir de la utilización de hojas secas pertenecientes a la planta de té u otros árboles de la familia de Theaceae. El té muchas veces es consumido con fines medicinales y aporta vitamina B y potasio en pequeñas cantidades. La cafeína representa entre el 2.5 y el 4% del total, lo cual es superior al porcentaje presente en el café, que no supera el 1,5% (enciclopedias, 2016).

7.2.2.6. Café

El café se define como la semilla seca de la planta sin importar que haya sido tostada o molida (Badui, 1993).

7.2.2.7. Bebida Achocolatadas

La bebida original es muy diferente de la actual, consistía en una suspensión de cacao amargo molido con algo de harina de maíz en agua fría, a la que se añadían diversas hierbas, flores y especias (como la canela, la vainilla, e incluso la pimienta) (Palme, 2011).

7.2.3: Chocolate

Chocolate es un nombre genérico de los productos homogéneos que se obtienen por un proceso adecuado de fabricación a partir de la materia prima de cacao que pueden combinarse con productos lácteos, azúcares y/o edulcorantes emulsionantes aromas; excepto aquellos que limitan el sabor natural de chocolate o leche (NTE INEN, 0621:2010).

7.2.4. Endulzantes

Se entiende por endulzante a aquel aditivo o sustancia química capaz de aportar o proporcionar un gusto dulce al alimento que lo contiene, un aditivo que, dicho sea de paso, ha ganado en importancia en la última década por el aumento en el consumo de los productos alimenticios (Pérez, 2008-2015).

Imagen 1. Panela Molida



Fuente. (Fundación M.A.R.O.2012)

7.2.4.1. Panela

La panela es otro tipo de azúcar o azúcar integral, conocida también como atado, raspadura o chancaca. Es un producto sólido moldeado, obtenido de la concentración del jugo de la caña, nutritivo por sus azúcares y minerales, de color café claro de sabor dulce y aroma característico.

La panela es un edulcorante altamente energético, compuesto en gran proporción por sacarosa

y en pequeña cantidad por azúcares invertidos. La importancia de este edulcorante radica en que es un alimento básico en la economía de personas y familias de escasos recursos económicos, tiene gran calidad nutritiva y energética. Es un producto que se encuentra en cualquier tienda de la ciudad, o pueblo lejano. Según, el Instituto Anboisse de Francia, citado por (<http://www.quassab.com/es/lapanela/default.asp>).

Tabla 1. Valor nutricional de la panela

Análisis	Límite Inferior	Límite Superior	Valor Promedio
Análisis Proximal			
Humedad, %	5,77	10,18	7,48
Proteína, %	0,39	1,13	0,70
Nitrógeno, %	0,06	0,18	0,11
Grasa, %	0,13	0,15	0,14
Fibra, %	0,24	0,24	0,24
Az. Reductores, %	7,10	12,05	9,15
Sacarosa, %	75,72	84,48	80,91
Cenizas, %	0,61	1,36	1,04
Minerales, mg/100 g			
Magnesio	28,00	61,00	44,92
Sodio	40,00	80,00	60,07
Potasio	59,00	366,00	164,93
Calcio	57,00	472,00	204,96
Manganeso	1,20	4,05	1,95
Fósforo	34,00	112,50	66,42
Zinc	1,30	3,35	2,44
Hierro	2,20	8,00	4,76
Color % T (550 nm.)	34,90	75,90	55,22
Turbiedad % T (620 nm.)	32,79	71,78	52,28
pH (Acidez)	5,77	6,17	5,95
Peso g	378,00	498,00	434,86
Poder Energético			
Calorías/100 g	322,00	377,00	351,00

Fuente. Determinación de la composición físico-química de la panela

7.2.4.2. Sucralosa

La sucralosa se obtiene del azúcar a través de un proceso de elaboración multipaso patentado, mediante el cual se sustituyen selectivamente tres grupos hidroxilo de la molécula de azúcar con tres átomos de cloro. El cloro está presente de manera natural en muchos de los alimentos y bebidas que ingerimos todos los días, y desempeña un papel importante en muchos procesos biológicos y en la naturaleza. La presencia de cloro en la Sucralosa produce un edulcorante que no tiene calorías, pero que es 600 veces más dulce que el azúcar. La sucralosa sabe igual que el azúcar. Tiene un claro sabor dulce, rápidamente perceptible, que no deja un regusto desagradable.

La sucralosa se encuentra disponible como ingrediente para utilizarse en una amplia gama de alimentos y bebidas con el nombre esplenda (Road, 2009).

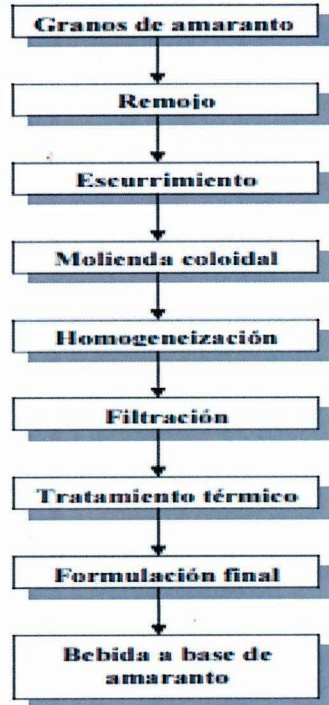
- **Saborizante**

Toda bebida alcohólica o no alcohólica tiene en sí misma un sabor. Sin embargo, muchas veces es necesario realzar el sabor de determinadas bebidas. La mejor manera de acentuar el sabor de las bebidas es utilizar saborizantes. Los saborizantes para bebidas pueden ser producidos tanto en polvo como en forma líquida. La función principal de los saborizantes es potencializar el sabor de una bebida, también tienen la capacidad para disfrazar los sabores menos agradables que alguno de los ingredientes de la bebida pudiera provocar (QuimiNet, 2012).

- **Colorante**

Un colorante es una sustancia utilizada como aditivo en un alimento para recuperar su color, perdido tras un procesado industrial, para acentuar el color original o para dotarle de un color más atractivo (Juan, 2012-2013).

**Imagen 2. Diagrama de bloque
Molienda por vía húmeda**



Fuente. (Soteras, 2011)

7.2.5. Proceso general de la elaboración de una bebida achocolatada

- **Recepción de materia prima**

Se debe contar con una guía de control en la cual nos detalla el estado de la materia prima que se introdujo a nuestro producto, en este caso se debe controlar humedad y la presencia de basuras, ya que esto tiende a perjudicar en el costo de producción.

Materia prima contaminada con micro organismos o sustancias indeseables no detectadas pueden suponer no solo un riesgo en el alimento final, sino también pueden depositarse a lo largo de la cadena de producción y genera contaminación cruzada (C.Valverde, 2011).

- **Limpiezas de la materia prima**

Se elimina material extraño presente, tales como basuras, piedras y hojas; así como también granos picado (FAO).

- **Cocción**

Se sumerge el cereal dentro de un recipiente con agua en ebullición, permite eliminar los alcaloides que tienen estos granos, como es el caso del chocho, en la cual debemos cocinarlo a 80 °C por un tiempo de 1 hora, ya que este grano está cubierto con una cascara que lo recubre al grano y es donde mayor cantidad de alcaloides contiene (Argentinos).

- **Desamargado**

Se realiza en forma artesanal, dejando el grano en remojo de 18 a 24 horas, y luego se cocina durante 1 o 2 horas para lavarlos luego en agua corriente de río o vertiente por 4 a 6 días, este método es utilizado para eliminar los alcaloides presentes en el grano (Lara, 1999 citado por Freire, 2011).

- **Lavado**

Al inicio y al final de las etapas de hidratación y cocción y tres veces al día durante la etapa de lavado se pesa al agua añadida, el agua desechada, y el chocho en proceso (Freire, 2011).

- **Liculado**

Posteriormente se tritura el grano para que las partículas sean más pequeñas, para poder obtener de esta manera los nutrientes que contienen estos granos, para lo cual se realiza una relación de 50% de grano y 50% de agua asegurando que con ello tengamos un mayor grado de nutrientes.

- **Tamizado**

Permite que las partículas grandes se queden dentro del tamiz y obtener un jugo vegetal el cual se procederá a ser dosificado. Es la acción de separar la parte más gruesa de un alimento seco y pulverizado mediante el uso de un tamiz o cedazo (cookpad).

- **Dosificación**

Es el proceso en la cual se añaden los porcentajes de los diferentes jugos chochos, quinua, amaranto, a su vez las concentraciones de los diferentes endulzantes y del chocolate e saborizante.

- **Homogenizado**

La homogenización de la leche se obtiene haciéndola pasar bajo presión elevada (180 – 200 bares) a través de orificios o válvulas muy estrechas con lo que el tamaño de los glóbulos grasos se reduce aproximadamente a 1/5 de la inicial (unos 5 μm). También se destruyen parcialmente las micelas de caseína y los pedazos se adhieren a la superficie de los glóbulos grasos. Estos dos fenómenos estabilizan la emulsión retardando la decantación y coalescencia (Alimentos, 2007).

- **Envasado**

El material de envase debe ser resistente a la acción del producto y no debe alterar las características del mismo. Los productos se deben envasar en recipientes que aseguren su integridad e higiene durante el almacenamiento, transporte y expendio (INEN, 2008).

Imagen 3. Planta de Chocho.



Fuente. Manual agrícola de granos andinos (2012)

7.2.6. Origen del chocho

El chocho es una leguminosa cultivada por los antiguos pobladores de la región andina central desde épocas pre-incaicas. Según estudios su cultivo comenzó aproximadamente en los años 2200 y 2500 a.C. Siendo una planta nativa de los Andes, crece en altitudes entre los 200 y 3800 metros sobre el nivel del mar, en climas templados y fríos.

Una vez lavado y cocido ya está listo para el consumo humano. En la actualidad el chocho tiene una gran presencia en la cocina tradicional ecuatoriana y por ser un cereal muy rico en proteínas, nutricionalmente es muy bueno para nuestro organismo incluso más que la soya.

Su cultivo y consumo ha crecido gradualmente en los últimos años por la facilidad que tiene este cereal para vivir en cualquier clase de suelo. El chocho tiene muchos usos, así como medicinal, industrial, agronómico y existen también experimentos para usar los residuos de la planta como combustible (Elena Villacrés, 2006).

7.2.6.1. Característica Taxonómica

Tabla 2. Clasificación Taxonómica

Nombre Común	Tarwi, Chocho, Tauri
Nombre Científico	<i>Lupinus mutabilis weet</i>
División	Espermatofitos
Sub – División	Angiosperma
Clase	Dicotiledóneas
Sub-Clase	Arquiclámides
Orden	Rosales
Familia	Leguminosas
Sub-Familia	Papilionoideas
Género	Lupinus
Especie	Mutabilis

Fuente. Rivadeneira, J. (1999)

7.2.6.2. Valor nutricional

Su valor nutricional del tarwi está en los granos o semillas, que es consumido por su alto valor proteico y calórico. Es fuente de aminoácidos como Lisina, cistina y metionina. El contenido promedio de proteínas es de 46% (varía entre el 41 a 51%) y el contenido graso medio es de 20% (varía entre el 14 a 24%). Además contiene Omega 3 (Linolénico), 2.9%; Omega 6 (Linolénico), 37.1%; Omega 9 (Oleico), 40.4%(M, 2010).

Tabla 3. Valor nutricional del chocho y el maíz

Componente		Chocho	Maíz
Proteína	%	51,0	7.68
Fibra		7.3	2.45
Ceniza		2.2	1.65
Grasa		20.4	5
Calcio		0.42	0.01
Fosforo		0.44	0.27
Magnesio		0.16	0.13
Potasio		0.57	0.48
Sodio		0.04	0.01
Hierro		Ppm	120
Zinc	50		24
Magnesio	20		7
Energía	Cal/ 100g	380	361

Fuente. INIAP. Boletín N° 89. Chocho” zonificación procesamiento”, 2000.

7.2.6.3. Descripción Botánica

- **Raíz**

Es bastante profunda, se hunde o penetra en la tierra verticalmente como una prolongación del tronco, presenta un eje central más grueso que las ramificaciones, sujeta una gran cantidad de raicillas y pelos radicales de gran crecimiento que es capaz de alcanzar hasta más de 1 m de profundidad (Loja & Orellana).

- **Tallo**

Es de color verde oscuro a castaño, de forma robusta y algo leñoso que alcanza una altura de 0.08-2 m. De altura, se puede utilizar como combustible por su alto contenido de fibra y celulosa (Loja & Orellana).

- **Hojas**

Son digitadas, compuestas, pecioladas de cinco o más foliolos. Las flores tienen la típica forma de papilionáceas; la corola está formada por 5 pétalos y la quilla envuelve el pistilo y a los diez estambres (Caicedo y Peralta, 2010).

- **Fruto**

Es una vaina de forma elíptica a oblonga. El tamaño varía de acuerdo a la variedad (número de semillas) entre 5 a 12 cm de longitud y de 1 a 2 cm de ancho a la madurez de cosecha, con extremos agudos (Peralta, 2010).

7.2.6.4. Características Edafoclimáticas

Es una planta anual que alcanza una altura de 1,8–2 m. Cada planta produce de 8 a 28 vainas alargadas de 5 a 12 cm que contiene de 6 a 8 granos ovalados que varían en su coloración desde blanco, gris, bayo, marrón, negro y mármolizados. Tienen alto contenido de calcio, fósforo, hierro y alto contenido de proteínas y aceites. Se pueden derivar diversos productos en base al chocho que son utilizados en la alimentación una vez que se han eliminado los alcaloides que lo hacen amargo a través del desembargado mediante cocción o desaguados prolongados (Burgos).

- **Suelo**

Cuando existe una apropiada humedad, el tarwi se desarrolla mejor en suelos francos a francos arenosos; bien drenado, rico en materia orgánica que requiere un balance adecuado de nutrientes.

Como cualquier otro cultivo, su rendimiento depende del suelo en que se lo cultive, no necesita elevados niveles de nitrógeno, pero sí la presencia de fósforo y potasio en la tierra, este grano no resiste suelos pesados y donde se puede acumular humedad en exceso.

Para preparación del suelo es necesario labrar la tierra con máquinas, o con la técnica más conocida y ancestral llamada (Yunta) que ejecuta el arado, el cruce y el surcado (Loja & Orellana).

- **pH**

El pH 5.5 a 7 (Peralta, y otros, Manual agrícola de granos andinos, 2012)

- **Temperatura**

El chocho, se cultiva en áreas moderadamente frías (7° -14° C). Durante la formación de granos, después de la primera y segunda floración, el chocho es tolerante a las heladas(Suquilanda).

- **Altitud**

Puede crecer en zonas desde los 2.500 hasta los 3.400 msnm (metros sobre el nivel del mar).

- **Siembra**

La siembra del chocho se lo realiza en los meses de diciembre a febrero en la sierra norte y central del Ecuador y la cosecha se obtiene entre los meses de junio a septiembre; se da clima seco, para facilitar la recolección del grano (Loja & Orellana).

- **Cultivo**

El cultivo de chocho se localiza en la Sierra, en las provincias de Cotopaxi, Chimborazo, Pichincha, Bolívar, Tungurahua, Carchi e Imbabura. Se siembra en áreas secas y arenosas entre los meses de diciembre a marzo y tiene un ciclo vegetativo entre los 6 a 8 meses dependiendo si se trata de variedades precoces o tardías. No necesita de mucha humedad, pero sí se afecta con sequías excesivas. Requiere entre 6 y 7 horas diarias de sol y crece en zonas desde los 2.500 hasta los 3.400 msnm (metros sobre el nivel del mar) (Burgos).

- **Fertilización**

Debe realizarse en función de los resultados del análisis de suelo. Una recomendación general de fertilización para suelos arenosos es el uso de 30 a 60 kg por hectárea de P2 O5 (fósforo) a la siembra, que se cubre con la incorporación de 65 a 130 kg por hectárea de 18-46-00. Para corregir

deficiencias de micronutrientes, realizar una aplicación foliar con 2 kg por hectárea de Librel-BMX a la floración. No es recomendable aplicar abonos foliares que contengan nitrógeno (Peralta, y otros, Manual agrícola de granos andinos, 2012).

- **Cosecha y Pos cosecha**

La cosecha se realiza cuando la planta, vainas y grano están secos (toman una coloración café amarillenta) y se utilizan hoces ya sea para cortar las plantas o las vainas. Tradicionalmente los productores de las cuatro provincias en estudio realizan la trilla mediante el golpe de las vainas secas con varas de madera, procediendo luego a aventar y seleccionar para la venta.

- **Almacenamiento**

Una vez trillado se seca el grano hasta obtener un porcentaje de humedad del 12-13%. Luego se clasifica utilizando un tamiz de 8 mm de diámetro para eliminar impurezas y separar el grano de primera calidad. Por último, se almacena el grano en ambientes secos, frescos y ventilados (Basantes, 2015).

7.2.6.5. Uso

En sus inicios se utilizaba para elaborar ceviches, locro de papa con chochos, salsa de ají o picantes, tamales de chochos, ensaladas, bebidas refrescantes. Pero principalmente se lo consumía en grano entero y solo se lo consume como grano entero fresco, en guisos, en puré, en salsas, ensaladas, ceviches, sopas, crema de chocho, postres y jugos. La harina de chocho se puede incorporar hasta 15 % en panificación para mejorar considerablemente el valor proteico (Burgos).

Imagen 4. Planta de quinua



Fuente. (MALAN, J. 2015)

7.2.7. Origen de la quinua

La quinua tiene una amplia área potencial para el cultivo. En Ecuador, las provincias con mayor aptitud para cultivar quinua son: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar y Cañar. La quinua como producto alimentario e industrial empezó a ganar espacio en el mercado mundial, especialmente como producto orgánico. Francia, Alemania, Holanda y Estados Unidos, lideran el consumo a nivel mundial. Además, en los últimos años la quinua se ha integrado en los programas de alimentación, impulsados por el gobierno nacional.

La quinua es una planta herbácea anual, que junto al chocho y amaranto integran el grupo de los granos andinos subutilizados (Villacrés, Peralta, Egas, Mazón, 2011).

7.2.7.1. Característica Taxonómica

Tabla 4. Planta de quinua

Especie	<i>Chenopodium quinoa, will</i>
Reino	Vegetal
División	Fanerógamas
Clase	Dicotiledóneas
Orden	Angiospermas
Familia	Chenopodiaceas
Género	<u>Chenopodium</u>
Sección	Chenopodia
Subsección	Cellulata

Fuente. (RAMOS, J. 1979)

7.2.7.2. Valor nutricional

La quinua es el cereal más importante, cuya planta es de clase dicotiledónea y produce un grano y semilla de color blanco amarillento y tiene un excepcional balance de proteínas, grasa, aceite y almidón. El contenido de proteínas es alto ya que el embrión constituye una gran parte de la semilla, cuyo valor nutritivo es comparable con los alimentos de origen animal como la leche, carne, huevos

y pescado, así como también recientes estudios establecen que el valor biológico y nutricional de este cereal se asemeja a la leche materna (Álvarez, 2009).

Tabla 5. Composición nutricional de la quinua

Componentes	Contenido de 100 g de parte comestible	Valores diarios recomendados (basado en una dieta de 2000 calorías)
Calorías	351	
Humedad	9.40 - 13 %	
Carbohidratos	53.50 - 74.30 g	
Fibra	2.10 - 4.90 g	
Grasa Total	5.30 - 6.40 g	300 g
Lisina	6.80 - 8.50 g	25 g
Proteínas	11.00 - 21.30 g	66 g
Metionina	2.1 mg	
Treonina	4.5 mg	
Triptófano	1.3 mg	

Fuente. U. Braco, Nestlé Research Centro

7.2.7.3. Descripción Botánica

- **Raíz**

La raíz es pivotante, vigorosa, profunda, bastante ramificada y fibrosa, esto le da características de supervivencia a las condiciones adversas del medio, en este caso del altiplano que son sequías. Como en el caso de las ayaras tienen sistema radicular ramificado y eso impide su eliminación rápida del campo (Calla, J. 2012).

- **Tallo**

Es cilíndrico en la base tornándose anguloso a partir de la zona donde emergen las hojas y ramas, en forma alternada. La textura de la médula del tallo en las plantas jóvenes es blanda, y cuando se acerca a la madurez es esponjosa y hueca, de color crema y sin fibras. La corteza es firme y compacta formada por tejidos fuertes. El color del tallo puede ser verde, amarillo, rojo, púrpura, naranja o verde con estrías verticales de otra coloración. Las estrías pueden ser de color amarillo, rojo, rosado y púrpura, entre otros (Gómez, L. 2011).

- **Hojas**

Esta posee pecíolo y lámina. Los pecíolos son acanalados en su lado superior, largos, delgados o muy variables. Las hojas de la parte inferior de la planta son de forma romboidal o triangular. Las más grandes llegan a medir hasta 10 – 15 cm de largo por 8 – 10 cm de ancho.

La época oportuna para utilizar la hoja de quinua en la alimentación humana se encuentra entre 60 y 90 días después de germinada, es decir, antes de la floración, en este período o después de él se vuelve muy dura y lignificada (Peralta, E. 1985).

- **Fruto**

El fruto es un aquenio, formado por el perigonio en forma de estrella que contiene la semilla, el fruto cuando está maduro su color puede ser gris, amarillo, rojizo, café o negro. Los frutos de la quinua cultivada tienen un borde afilado, mientras que las quinuas silvestres lo tienen redondeado. La madurez fisiológica del fruto se da entre los 16 y 18%, dependiendo de la variedad, lo cual es indicador de la cosecha (Sánchez, F. 2013).

7.2.7.4. Características Edafoclimáticas

La Quínoa se adapta bien a diferentes tipos de suelos, pero prefiere los franco-arenosos a franco-arcillosos, con buen drenaje, llanos o con pendientes moderadas, con profundidad media y con una riqueza media de nutrientes. El cultivo tradicional de la quínoa suele hacerse intercalado con otros cultivos como la papa, para aprovechar los fertilizantes residuales utilizados, pero el en cultivo de la quínoa orgánica deberemos de aportar abonos y productos orgánicos autorizados (Zaragoza, 2010).

- **Suelos**

Prefiere los suelos Franco-arenosos a franco-arcillosos, con buen drenaje, llanos o con pendientes moderadas, con profundidad media y con una riqueza media de nutrientes (Zaragoza, 2010).

- **pH**

5.5 a 8.0 (Peralta, y otros, Manual agrícola de granos andinos, 2012).

- **Temperatura**

Entre 8 a 15 °C, pero puede soportar hasta -4 °C, en determinadas etapas fenológicas, siendo más tolerante en la ramificación y las más susceptibles en las de floración (Zaragoza, 2010).

- **Altitud**

La quinua crece y se adapta desde el nivel del mar hasta cerca de los 4,000 metros sobre el nivel del mar. Quinuas sembradas al nivel del mar alargan su periodo vegetativo, debido a la alta humedad comparados a la zona andina, observándose que el mayor potencial productivo se obtiene al nivel del mar habiendo obtenido hasta 6,000 Kg. /ha, con riego y buena fertilización química (Zaragoza, 2010).

- **Siembra**

La siembra en el cultivo de la quinua se realiza en diferentes épocas, dependiendo del lugar a sembrarse, características de la variedad y humedad del suelo, factores importantes que determinan el tipo de siembra manual o mecánica (Zaragoza, 2010).

- **Cultivo**

La quinua es uno de los cultivos considerados como delicados en cuanto a manejo y cuidados de la cosecha. La cosecha de quinua debe realizarse con la debida oportunidad para evitar no solo las pérdidas por efectos adversos del clima y ataque de aves sino, el deterioro de la calidad del grano. Si a la madurez del cultivo hay un período de humedad ambiental alta (superior al 70%), se produce la germinación de los granos en la panoja, con la consiguiente pérdida de la cosecha o por lo menos se produce una oxidación o cambio de color de los granos, con la consiguiente pérdida de la calidad de la cosecha (Nieto y Vimos 1992).

- **Fertilización**

En suelos de baja fertilidad se recomienda aplicar 80-40 kg por hectárea de N y P₂O₅, respectivamente; que se cubre con 100 kg por hectárea de 18-46-00 aplicados a la siembra, más 150 kg de urea o 200 kg de nitrato de amonio por hectárea a la deshierba o aporque.

En suelos fértiles o después del cultivo de papa, no se recomienda usar fertilizante completo a la siembra, pero sí aplicar 100 kg de urea o 200 kg de nitrato de amonio por hectárea, en cobertera al aporque. Para producción orgánica se recomienda 5 a 10 t de abono por ha (cuy, oveja, etc.), antes de la siembra. Otra alternativa es combinar el fertilizante químico y el abono orgánico, en función de la disponibilidad (Peralta, y otros, Manual agrícola de granos andinos, 2012).

- **Cosecha y pos-cosecha**

La cosecha y pos-cosecha constituyen actividades de alta importancia en todo el proceso productivo del cultivo de quinua. De estas actividades dependen la calidad de grano, la incorporación de materia orgánica al suelo y la reducción de los costos de procesamiento. La cosecha y pos-cosecha comprende las labores de corte, secado, trilla, venteo y almacenamiento del grano. Con la aplicación de buenas prácticas en estas labores se logra obtener un grano que cumplan los parámetros de calidad (Loja & Orellana).

- **Almacenamiento**

En realidad, el almacenamiento de granos comienza desde el momento en que los granos alcanzan la madurez fisiológica en el campo hasta que estos llegan a su destino final como son los consumidores o la germinación de los granos en campo nuevamente, como se puede ver los granos estarán sometidos a diferentes condiciones tanto en campo y en almacén (Calla, 2012).

7.2.7.5. Usos

La quinua es un alimento rico ya que posee los 10 aminoácidos esenciales para el hombre. Este hecho hace que la quinua sea un alimento muy completo y de fácil digestión. Tradicionalmente los granos de quinua se tuestan y con ellos se produce harina. También pueden ser cocidos, añadidos a las sopas, usados como cereales, pastas e inclusive se le fermenta para obtener cerveza o chicha, bebida tradicional de los andes. Cuando se cuece toma un sabor similar a la nuez.

La harina de quinua es producida y comercializa en el Perú, Bolivia y Colombia (aunque en menor cantidad), sustituyendo muchas veces a la harina de trigo, enriquecido así sus derivados de panes, tortas y galletas (Medina, 2008).

Imagen 5. Planta de amaranto



Fuente. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

7.2.8. Origen del Amaranto

El cultivo del amaranto o “huautli” en América, se remonta a más de siete mil años. Algunos autores afirman que los mayas serían los primeros en cultivarlo, y que luego poco a poco lo fueron los aztecas e Incas.

El Amaranto, la quinua y el maíz eran consideradas plantas sagradas. Los españoles prohibieron su cultivo ya que veían con malos ojos que las utilizaran en rituales. De hecho, cualquier alimento del que no hablase la Biblia era puesto en duda sobre su idoneidad como alimento. En la actualidad,

el área dedicada a la producción de este grano es casi marginal en la sierra de Colombia y Ecuador y los campos más frecuentes se encuentran en los valles interandinos de Perú, Bolivia y el norte de la Argentina (Suquilanda, 2007, p. 119).

7.2.8.1. Característica Taxonómica

Tabla 6. Clasificación taxonómica

Especies	<i>Amaranthus Hypochondriacus</i>
Reino	Plantae
Sub -Reino	Fanerógama
Tipo	Embryophyta Siphonogama
Subtipo	Angiosperma
Clase	Dicotiledónea
Orden	Centros permales
Familia	Amaranthaceae
Genero	Amaranthus
Subgénero	Amaranthus
Sección	Amaranthus

Fuente. (Chagaray, 2005 y Mapes, 2000)

7.2.8.2. Valor Nutricional

El valor nutritivo del amaranto es parecido al de la quínoa, con un alto contenido de aminoácidos esenciales. El amaranto tiene la ventaja frente la quínoa de no contener saponinas, por lo que no requiere del proceso de saponificación y no representa un riesgo para el consumo ni para el medio ambiente. Se muestra la composición química y nutricional del amaranto con otros cereales (Suquilanda, 2007, p. 121).

Tabla 7. Composición nutricional del amaranto (Sobre la base de 100 gramos)

CARACTERÍSTICA	AMARANTO	ARROZ	MAÍZ	TRIGO	FREJO
Proteína (%)	17,81	7,6	7,68	13,00	21,48
Fibra Cruda (%)	5,8	6,4	2,46	2,90	5,70
Cenizas (%)	2,51	3,4	1,65	1,50	4,61
Grasa (%)	8,3	2,2	5,00	1,70	1,96
Calcio (%)	0,14	0,02	0,01	0,02	0,15
Fósforo (%)	0,54	0,18	0,27	0,41	0,41
Magnesio (%)	0,22	0,08	0,13	0,10	0,19
Potasio (%)	0,57	0,12	0,48	0,40	1,30
Sodio (%)	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
Cobre (ppm)	6,00	4,00	4,00	4,20	10,00
Manganeso (ppm)	12,00	7,00	7,00	28,00	8,00
Zinc (ppm)	21,00	24,00	24,00	41,00	32,00
Energía cal/100 g	439,90	364,00	361,00	354,00	361,00

Fuente. Monteros, 1994; citado por Mejía, A. 2003. p.17.

7.2.8.3. Descripción Botánicas

- **Raíz**

Es pivotante con abundante ramificaciones y múltiples raicillas delgadas, que se extienden rápidamente después que el tallo comienza a ramificarse, facilitando la absorción del agua y nutrientes, la raíz principal sirve de sostén a la planta, permitiendo mantener el peso de la panoja (Jair, 2008).

- **Tallo**

Es cilíndrico y anguloso con gruesas estrías longitudinales que le dan una apariencia acanalada, alcanza de 0,4 a 3 m de longitud, cuyo grosor disminuye de la base al ápice, presenta distintas coloraciones que generalmente coincide con el color de las hojas, aunque a veces se observa estrías de diferentes colores (Jair, 2008).

- **Hojas**

Son de forma romboidal, lisas con poca pubescencia, de nervaduras gruesas, de color verde claro cuando jóvenes y verde amarillento a la madurez. Llegan a medir hasta 20 cm de largo por 8 cm de ancho en la parte basal (Peralta, 2009).

- **Fruto**

Es de forma redonda, pequeña, de color blanco a blanco amarillento, es menos dura a moler y revienta fácilmente al entrar en contacto con alta temperatura (Peralta, 2009).

7.2.8.4. Características Edafoclimáticas

- **Suelo**

Suelos Franco, con buen drenaje y contenido de materia orgánica (Peralta, 2012).

- **pH**

El ideal para este cultivo es de 6 a 7.5 (Peralta, 2012).

- **Temperatura**

Temperatura promedio de 15° C (Peralta, 2012).

- **Altitud**

Lluvia a 300 a 600 mm de precipitación en el ciclo con una altitud de 2000 a 2800 m (Peralta, 2012).

- **Siembra**

Diciembre a enero, de preferencia en días muy buenos o buenos, de acuerdo al calendario lunar (Peralta, 2012).

- **Cultivo**

El cultivo de amaranto crece mejor en suelos sueltos y con buen drenaje (K. Molina, 2015).

- **Fertilización**

De acuerdo al resultado de análisis de suelo. Una recomendación de fertilización general es aplicar 100-60-20 kg por hectárea de N-P₂O₅-K₂O, equivalente a 200 kg de 10-30-10 a la siembra más 200 kg de urea o nitrato de amonio a la deshierba (Peralta, 2012).

- **Cosecha y Post Cosecha**

La cosecha se realiza cuando la planta presenta signos de madurez, esto es: hojas secas en la base y amarillentas hacia el ápice de la planta y granos secos en la panoja, con cierta dehiscencia en la base de la misma. Se puede realizar la siega con hoz y formar gavillas para luego trillar, esta labor se puede realizar manualmente, golpeando las panojas en tendales o con la ayuda de trilladoras estacionarias (Barros, 1997; citado por Figueroa, 2008, p. 28).

En la Post Cosecha luego de la siega y trilla, se recomienda, ciertas prácticas de manejo post cosecha para evitar pérdidas innecesarias del producto cosechado o el deterioro prematuro de la calidad del grano. Así cuando está limpio el grano, es necesario secarlo antes de almacenarlo, para evitar la fermentación, la fórmula de mohos, el ataque de insectos y el desarrollo de sabores extraños por la humedad. Esto se realiza particularmente en zonas donde al cosechar la humedad ambiental es todavía alta o el follaje de la planta aún no se seca, en épocas lluviosas. El secado se hace directamente al sol o con secadoras artificiales (p.12).

- **Almacenamiento**

Almacenamiento y transporte.- El almacenamiento del amaranto debidamente empacado, debe efectuarse en bodegas ventiladas y secas (Suquilanda, 2007, p. 132).

7.2.8.5. Usos

Usos industriales del amaranto como verdura, planta de ornato, para producir grano y esquilmos, lo cual tiene aplicación en múltiples actividades y sectores, tales como en la industria de alimentos y bebidas, la química, la farmacéutica, la cosmetológica, en el sector agrícola, pecuario y en nichos específicos como el gourmet, naturista, repostería etc. (Porr, 2012).

7.3. MARCO CONCEPTUAL

- **Aminoácido.** Son ácidos orgánicos que están constituidas por proteínas, tienen diversas funciones biológicas, favorecen con el crecimiento muscular y muy beneficioso en la recuperación después del esfuerzo etc.
- **Almidón.** Es un producto que procede de la polimerización de la glucosa en los vegetales (Méndez, 2012).
- **Almorta.** Es una leguminosa muy resistente a la sequía, que normalmente se destina a la alimentación animal, aunque también forma parte del sustento humano en condiciones extremas. En España, y concretamente en Castilla-La Mancha, existe un plato tradicional, las gachas, que suele hacerse con la harina de dicha legumbre (Pereda, s.f.).
- **Amaranto.** Es un pseudocereal que contiene pequeñas semillas que es el primordial producto de la planta, tiene una alta cantidad de proteínas, se puede elaborar harinas, dulces, cereales, empanadas, bebidas etc. (PortalSalud, 2016).
- **Aromas vegetales.** Son concentrados de frutas, vegetales u hortalizas que aportan al producto final aroma y, a veces, valor alimenticio. Suelen utilizar algún tipo de soporte, si el utilizado es almidón de trigo contiene gluten (Esteban).
- **Buenas Prácticas Agrícolas.** Conjunto de prácticas destinadas a prevenir, reducir o controlar los peligros de contaminación biológica, física y/o química en la producción, cosecha, empaque, transporte y almacenamiento de productos hortícolas realizados en los establecimientos de producción primarios, preservando el medio ambiente, la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores (Mattalia. Chocobar)(Chocobar, 2015).
- **Cereal.** El cereal está compuesto de celulosa, almidón, gluten, lípidos, y proteínas que son necesarios para el buen funcionamiento de nuestro cuerpo.

- **Herbácea.** Estas plantas tienen el aspecto de la hierba y su consistencia es flexible, jugosa, blanda y tierna.
- **Malto dextrinas.** Es un carbohidrato que tiene buena solubilidad en agua, es un producto de la industria alimentaria, se extrae de la hidrolización del almidón de maíz como también se puede extraer de los cereales y de otros alimentos que contengan carbohidratos (PortalSalud, 2016).
- **Maltol.** Es un aditivo que se lo puede utilizar fundamentalmente como un potenciador del dulzor se emplea en postres, repostería, bebidas y yogures. Este jarabe se realiza a partir del trigo.
- **Membrana.** Formada por una sola capa de células que cubre el tallo y las hojas de las pteridofitas y de las fanerógamas herbáceas.
- **Maltosa.** Está formada por dos unidades de alfa glucosa, con enlace glucosídico de tipo alfa 1-4 (Calleja, 2010).
- **Pseudocereal.** Son plantas de hoja ancha que, aunque no son de la familia de los cereales reciben este nombre por sus usos y propiedades tan similares a las de éstos cereales (Castellano, 2014).
- **Proteínas/péptidos.** Son nutrientes de tipo orgánico que tienen una función plástica. Sirven para reparar el organismo y para crecer (desarrollo de los tejidos, formación de hormonas, enzimas, etc.). Existen proteínas animales y vegetales. El gluten es una proteína vegetal, que sólo se encuentra en los cereales trigo, cebada, centeno, avena y triticale (PortalSalud, 2016).
- **Panoja o Panícula.** Es una espiga de flores, ramas o frutos que nacen de un mismo eje que representan ciertas dehiscencias o caída de grano de la base de la misma (Peralta, 2012).
- **Quinoa.** Es un pseudocereal con un contenido altamente proteico. No contiene gluten. La harina de esta planta está siendo utilizada para la elaboración de productos sin gluten (PortalSalud, 2016).
- **Saponina.** Las saponinas pertenecen al grupo de fitoquímicos, una de las numerosas estructuras que se descubren en las fuentes vegetales. Estas sustancias presentan una serie de características, tales como no ser nutritivas, además de ofrecer protección frente a

agentes externos. Son nutrientes no esenciales, lo que significa que no son requeridos por el cuerpo humano para mantener la vida (HSNblog, 2016).

- **Salvado.** Serie de capas que cubren y protegen al endospermo y al germen. Esta parte es alta en celulosa que forma parte de la fibra y no puede ser digerida por el organismo humano. Contiene algunas vitaminas del complejo B, proteína y hierro (INCAP, s.f.).
- **Sémola.** Es la molienda de los granos en diferentes grados de finura para producir un producto con tamaño de partícula grande al cual se denomina sémola a su vez tiene la misma composición química de la harina (Jimenes, 2007).
- **Sucralosa.** Se obtiene del azúcar por medio de un proceso por etapas que permite reemplazar en la molécula de sacarosa tres grupos de hidróxilo por tres átomos de cloro, dando lugar una molécula extremadamente estable (Castro, 2011).
- **Trilla.** Esta labor se puede realizar manualmente, golpeando las panojas en el suelo o con la ayuda de una trilladora (Cabrerera, 1989).
- **Tegumento.** Es la estructura externa que envuelve la semilla (Menacho, 2016).

8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

8.1. Hipótesis

8.1.1. Hipótesis nula

Ho. - Las tres concentraciones y los dos tipos de endulzantes NO influyen significativamente en las características físico – químicas, organoléptica y microbiológicas de la elaboración de la bebida chocolatada.

8.1.2. Hipótesis alternativa

Ha.- Las tres concentraciones y los dos tipos de endulzantes SI influyen significativamente en las características físico – químicas, organoléptica y microbiológicas de la elaboración de la bebida chocolatada.

9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1. Metodología

Ubicación de la investigación

La investigación se llevó a cabo en la provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro, en el barrio El Chan, conjuntamente con la Universidad Técnica de Cotopaxi en la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en el laboratorio de Investigación de procesos Lácteos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

9.1.1. Métodos utilizados

Este trabajo de investigación requiere del uso de un método y/o procedimiento que lo conduzca al conocimiento. Para llevar a cabo científicamente una investigación se debe seguir una acción y un procedimiento metódico.

- **Deductivo.** Mediante este método se utilizó en el desarrollo de los antecedentes generales de esta investigación, así como también para indicar la localización geográfica del barrio.

- **Inductivo.** Con la aplicación del método inductivo e lo generaliza gustos y preferencia de la mejore formulaciones de la bebida chocolatada.
- **Matemático.** Se aplicó este método para realizar los respectivos cálculos de los costos rendimiento, costos de producción del mejor tratamiento y el presupuesto total del proyecto.
- **Estadístico.** Mediante el método estadístico se utilizó para tabular la información obtenida mediante las encuestas y así elaborar los respectivos gráficos.

9.1.2. Tipos de investigación

En el transcurso de desarrollo del proyecto de investigación se utilizó las siguientes investigaciones que permitió recolectar la información necesaria para llevar a cabo el proceso del proyecto.

- **Aplicada.** Esta investigación se basó en obtener una bebida chocolatada a base de chocho, quinua, y amaranto, con dos tipos de endulzantes panela y sucralosa en el laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.
- **Bibliográfica.** Se documentó en base a otras investigaciones referentes al valor nutricional del chocho, quinua y amaranto, bebidas chocolatadas en base a granos andinos, para la cual toda la información científica fue extraída de tesis, libros, artículos científicos e internet. Además, los resultados obtenidos de este proyecto de investigación servirán como fuente de información para otras investigaciones futuras.
- **Experimental.** Se pudo obtener mediante el diseño experimental la mejor formulación en el cual, se aplicó un diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial de A*B con 2 repeticiones, el factor A con 3 niveles y el factor B con 2 niveles, con lo que se pudo determinar el mejor tratamiento al $t_3 (a_2b_1)$ con la formulación de 60% de chochó, 20% de quinua, 20% de amaranto endulzada con panela.
- **Tecnológica.** En esta investigación se fundamenta los beneficios nutricionales que tienen los granos andinos y así de esa manera darle un valor agregado más apropiado en el campo

tecnológico de la transformación obteniendo así un producto final (bebida), con el propósito de mejorar la alimentación de las personas y generar ingresos económicos.

9.1.3. Técnicas de Investigación

- **Entrevista.** Se entrevistó a los pobladores del barrio chan en el que se permitió obtener información de los granos andinos ya que ellos cuentan con la materia prima, pero por falta de investigación desconocen los beneficios y el valor nutricional que contienen lo que permitió llevar a cabo esta la investigación.
- **Muestreo.** Se determinó el número de encuestas que se va a realizar para el análisis sensorial de la bebida chocolatada.
- **Encuesta.** Es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características. Mediante esta técnica se realizó las evaluaciones de las características organolépticas de la bebida chocolatada, la cual fue seleccionada de acuerdo a la fórmula del número de la población, en el cual se dio a conocer los parámetros que se estaba evaluando y así de esa manera obtener los resultados de los encuestados.
- **Observación.** Es la técnica que consiste básicamente, en observar, acumular e interpretar las actuaciones, comportamientos y hechos de las personas u objetos, tal y como las realizan habitualmente. En esta técnica se utilizó la observación científica ya que en el momento de la experimentación se tenía que observar todo lo que se realizaba en la elaboración del producto para así de esa manera ir viendo los errores que teníamos en el momento de realizar la bebida.

9.2. Elaboración de la bebida chocolatada

9.2.1. Materiales

Equipos

- Cocina Industrial
- Balanza Analítica
- Ollas
- Licuadora industrial
- Brixómetro
- Espátula
- Termómetro
- Vasos de precipitación de 250 ml y 500 ml.

Implemento y herramientas

- Libreta de apuntes
- Tamices
- Fosforera
- Cucharas
- Lápices
- Laptop
- Cámara fotográfica
- Fundas
- Etiquetas
- Envases plásticos de 2, 1 lt
- Flash memory
- Vasos plásticos

Materia Prima

- Chocho
- Quinoa

- Amaranto
- Panela
- Sucralosa
- Saborizante de chocolate
- Colorante de chocolate

9.2.2. Procedimiento de elaboración de la bebida chocolatada

- **Recepción de la materia prima**

Se realizó la selección y limpieza de los granos (chocho, quinua, y amaranto) para verificar que estén en óptimas condiciones y libres de impurezas.

Fotografía 1. Recepción de materia prima



Fuente. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Pesado**

Se realizó el pesado de los granos para trabajar con las cantidades exactas, con el cual se va a elaborar el producto final y así poder determinar la cantidad requerida para poder tener un porcentaje aceptable.

Fotografía 2. Pesado de la materia prima



Fuente. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Cocción**

Se efectuó una cocción para eliminar los alcaloides y saponinas que contienen estos granos (quinua y amaranto) a una temperatura de 80 °C por 30 minutos.

Mientras que el chocho se cocina a 80 °C por 1 hora por ser un grano más duro.

Fotografía 3. Cocción de los granos



Fuente. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Lavado**

Se ejecutó el lavado de la quinua y el amaranto en agua fría en un recipiente limpio para después luego proceder a licuar y así obtener el líquido de cada grano.

Mientras que al chocho se debe dejar en remojo durante 5 días en agua fría, está a la vez tiene que cambiarse cada día para eliminar los alcaloides que contiene la cascara del grano y así de esa manera se va desprendiendo el amargo que contiene este grano. Trascorrido ese lapso de tiempo el grano estará listo para su posterior uso y consumo.

Fotografía 4. Lavado de los granos para eliminar las saponinas de los granos



Fuente. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Triturado**

Se ejecutó la trituración por medio de la licuadora industrial con una relación de 1 a 2, una libra de grano por 2 litros de agua, se tritura por 10 minutos para poder obtener el líquido del grano mediante la trituración en la licuadora.

Fotografía 5. Triturado de los granos



Fuente. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Cernido**

Se procedió a poner en los coladores para obtener el jugo que contiene los diferentes granos.

Fotografía 6. Cernido del jugo



Fuente. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Dosificado**

Se procedió a dosificar el jugo obtenido de cada uno de los granos, con diferentes porcentajes del líquido. Luego se añadirá los aditivos como: endulzante, saborizante, colorante para darle las características de la bebida chocolatada.

La cantidad del endulzante aplicada se observó por medio del brixómetro debiendo tener una concentración de 10,9 °brix en el producto final.

Fotografía 7. Dosificado de la bebida

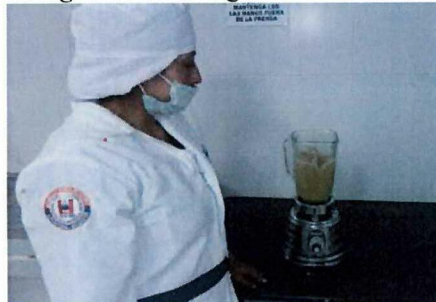


Fuente. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Homogenizado**

Se añadió la mezcla en la licuadora para que se homogenice por 5 minutos, luego se procede a pasteurizar.

Fotografía 8. Homogenizado de la bebida



Fuente. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Pasteurizado**

Se pasteurizo a 80 °C por 5 minutos para posteriormente enfriarlo a 25 °C garantizando que el producto contenga las características organolépticas para proceder a envasar al producto.

Fotografía 9. Pasteurizado de la bebida chocolatada



Fuente. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Etiquetado y almacenado**

En el etiquetado deberá contar con la fecha de la elaboración y la tabla del valor nutricional.

Almacenado a 5 °C hasta su posterior comercialización.

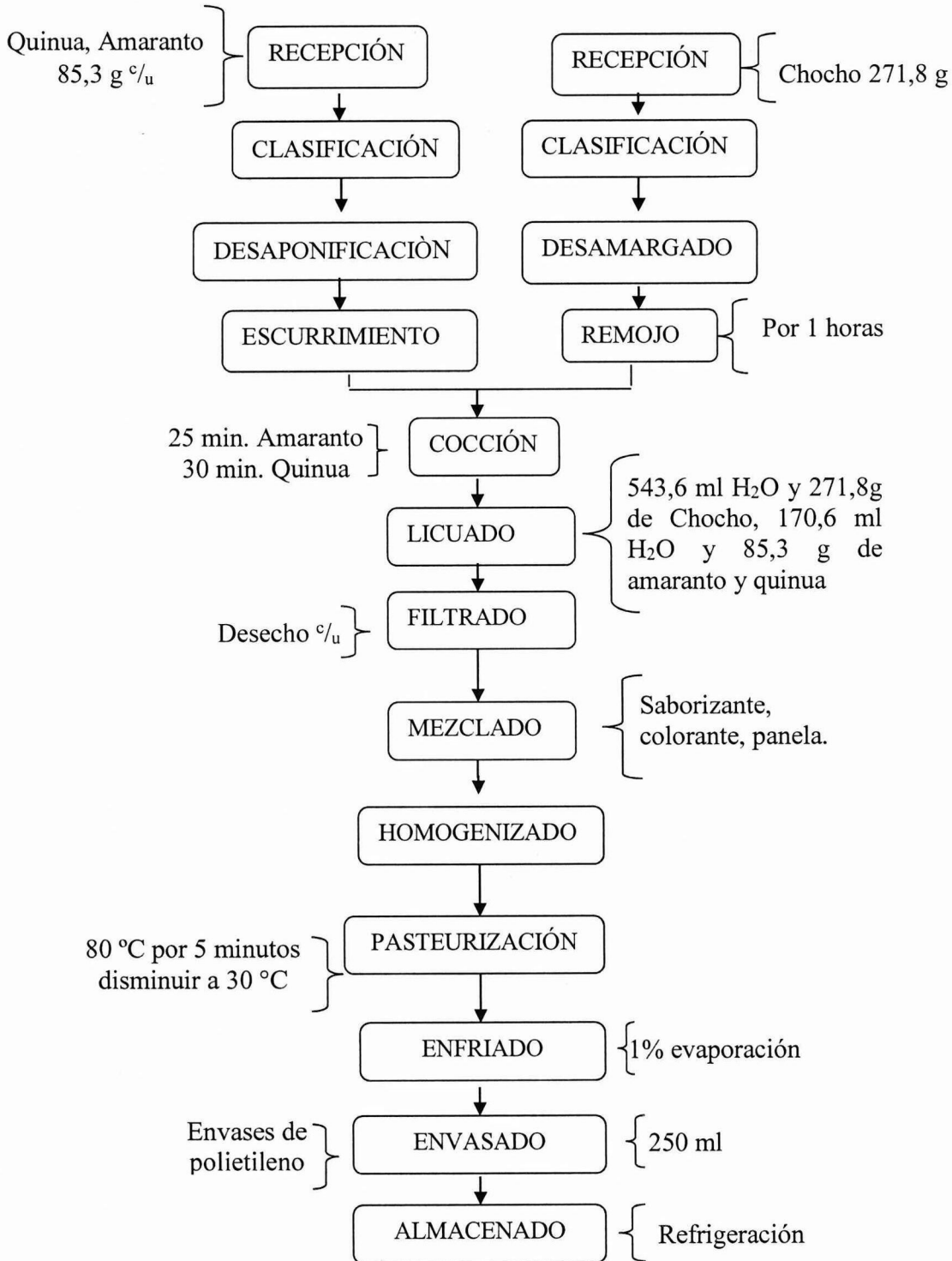
Fotografía 10. Envasado de la bebida chocolatada



Fuente. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

9.3. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de la bebida chocolatada








Imagen 6. Diagrama de flujo grama la bebida chocolatada



Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

9.4. Diagrama de procesos de la obtención dela bebida chocolatada







Cuadro 1. Simbología a utilizar en el diagrama de procesos

SÍMBOLOS	SIGNIFICADO
	INICIO O FIN DE PROCESO
	OPERACIÓN
	INSPECCIÓN
	TRANSPORTE Y DESPLAZAMIENTO
	DEMORA O ESPERA
	ALMACENAMIENTO
	OPERACIÓN E INSPECCIÓN

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

9.5. Diagrama de proceso de la obtención de la bebida chocolatada

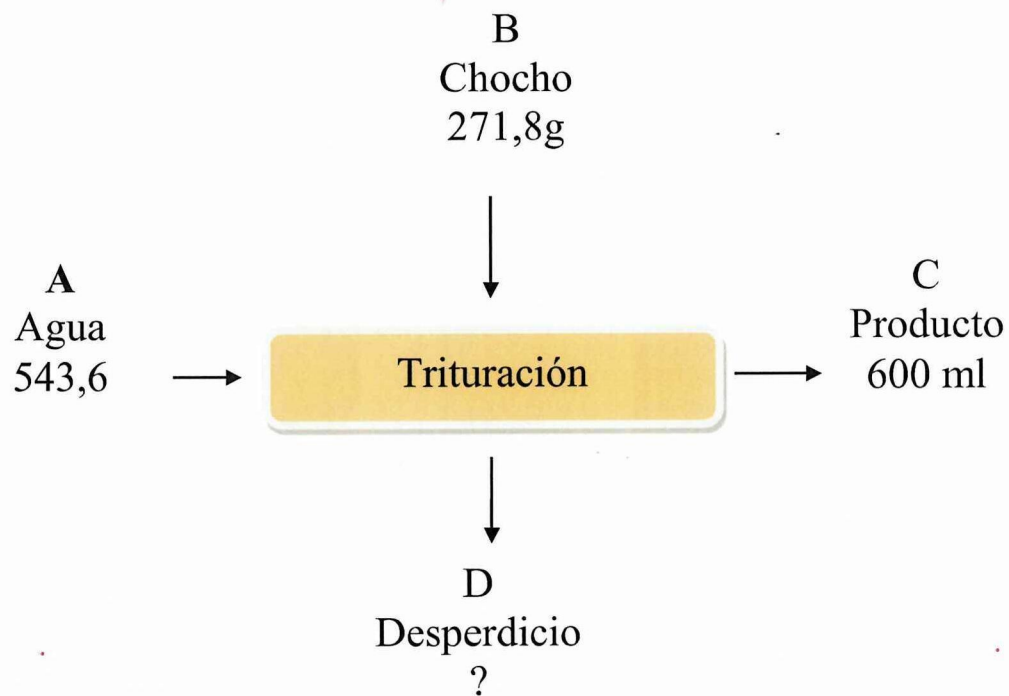
Cuadro 2. Diagrama de proceso de la obtención de la bebida chocolatada

N°	ACTIVIDAD	SIMBOLOGÍA						TIEMPO
								
1	Recepción de materia prima	X			X		X	10 minutos
2	Clasificación			X	X			15 minutos
3	Desaponificación y desamargado		X	X		X		20 minutos
4	Remojo		X	X	X	X		1 horas
5	Escurrimiento			X			X	3 minutos
6	Cocción		X		X		X	30 minutos
7	Licuada		X	X	X		X	10 minutos
8	Filtrado					X	X	30 minutos
9	Mezclado		X			X		5 minutos
10	Homogenización		X	X	X		X	5 minutos
11	Pasteurizado		X	X		X		5 minutos
12	Enfriado				X	X		5 minutos
13	Envasado				X		X	5 minutos
14	Almacenado				X	X	X	
	Total							3 horas /43 min

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

9.6. Balance de materia de la bebida chocolatada

Balance de materia de la extracción de la leche de chocho.



$$A+B=C+D$$

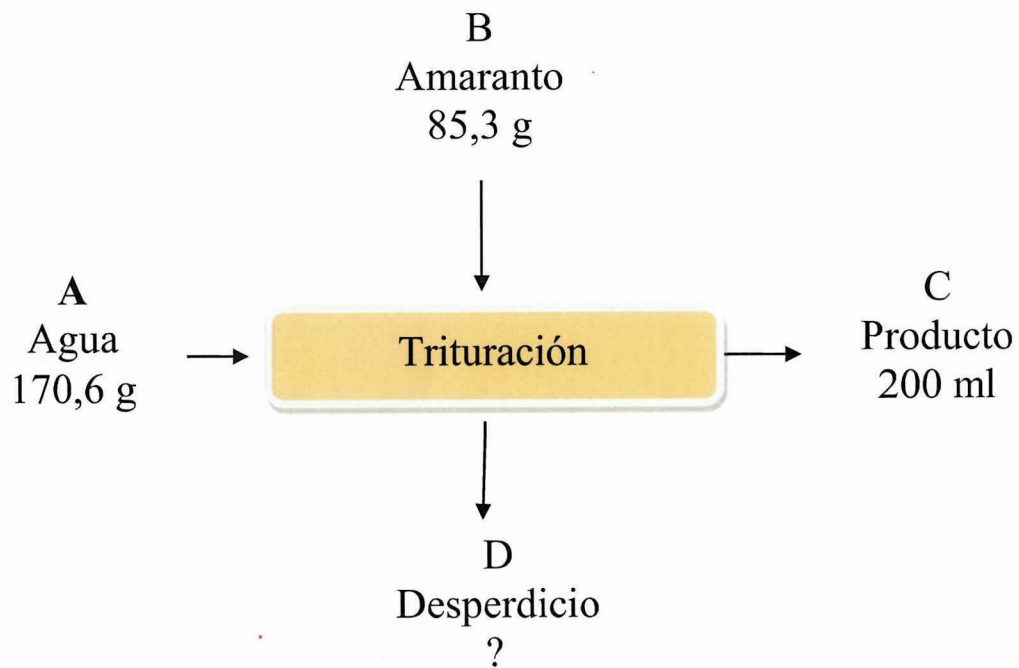
$$543,6+271,8=600+D$$

$$814,8 - 600 = D$$

$$214,8 \text{ g} = D$$

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

Balance de materia de la extracción de la leche de amaranto.



$$A+B=C+D$$

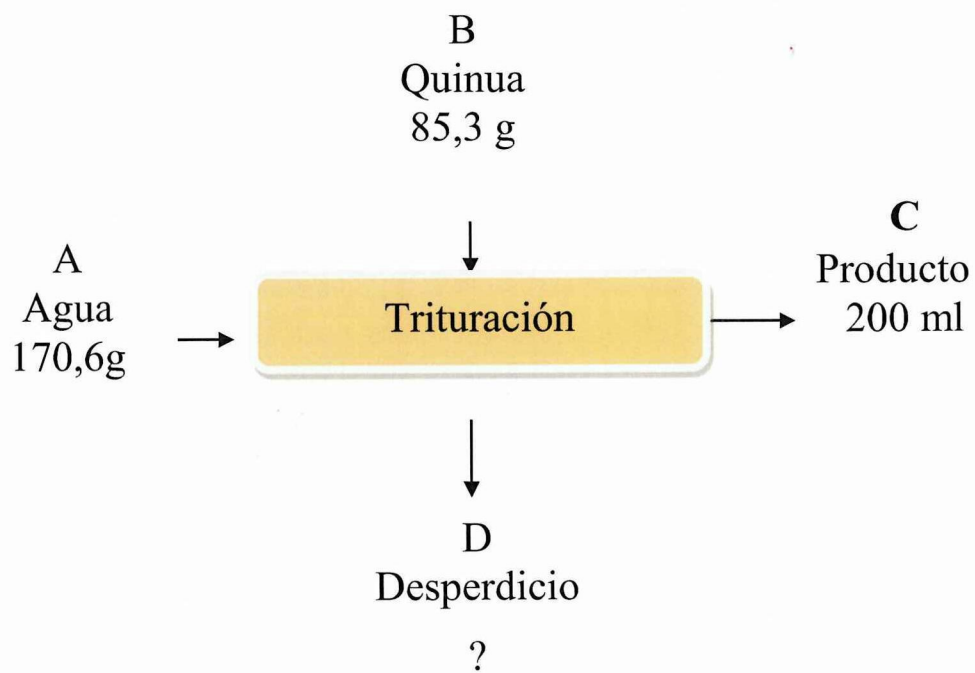
$$170,6 + 85,3 = 200 + D$$

$$255,9 - 200 = D$$

$$55,9 \text{ g} = D$$

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

Balance de materia de la extracción de la leche de quinua.



$$A+B=C+D$$

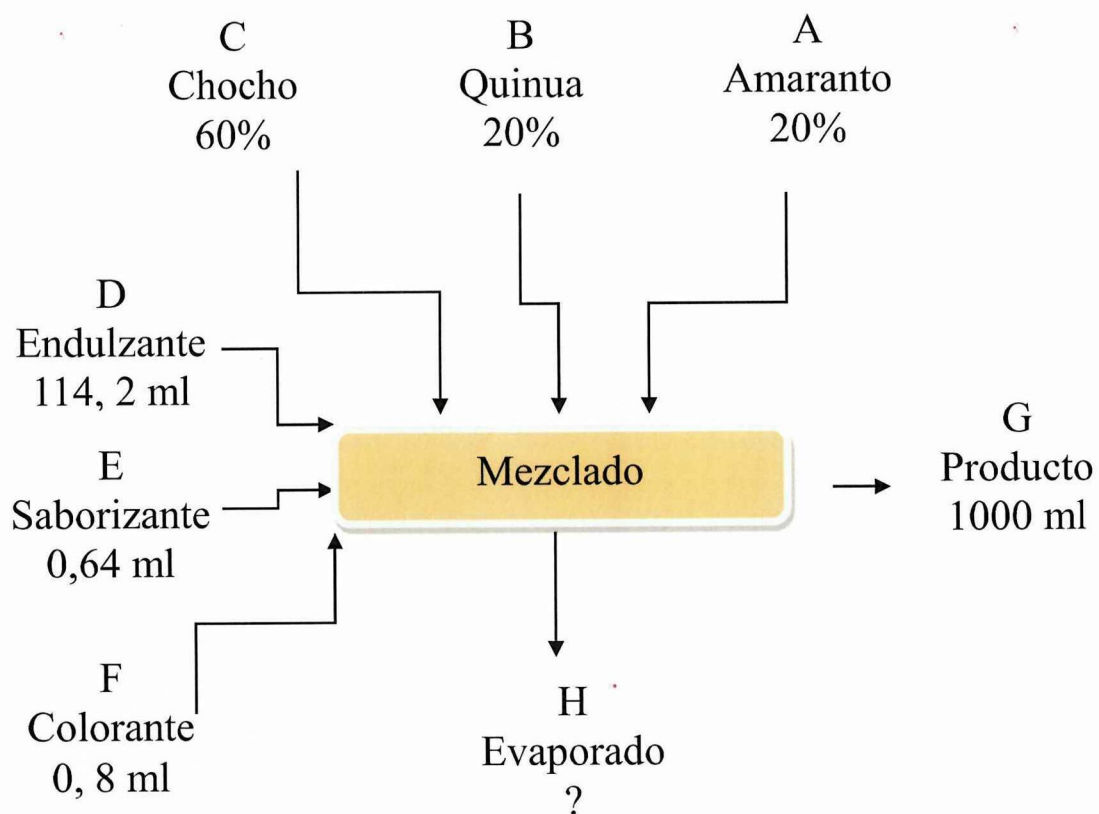
$$170,6 + 85,3 = 200 + D$$

$$255,9 - 200 = D$$

$$55,9 \text{ g} = D$$

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

Balance de materia del mejor tratamiento de la bebida chocolatada



$$A+B+C+D+E+F=G+H$$

$$600+200+200+114,2+0,64+0,8=1000+H$$

$$1115,64-1000=H$$

$$115,64\text{ ml}=H$$

$$\% \text{ de rendimiento} = \text{PF/PI} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 1000/1115,64 \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 89.63\%$$

9.7. Costo de producción del mejor tratamiento

Los análisis realizados son de los costos fijos y variables del $t_3(a_2b_1)$ ya que es el mejor tratamiento para la elaboración del producto final, es por eso que se va a detallar los gastos de cada uno en las siguientes tablas:

- **Gastos de la materia prima y aditivos**

Tabla 8. Gastos de la materia prima y aditivos

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad utilizada	Total
Chocho	1	lb	\$1,25	271,8 g	\$0,68
Quinua	1	lb	\$0,60	85,3 g	\$0,10
Amaranto	1	lb	\$0,70	85,3 g	\$0,12
Saborizante	1	ml	\$6,80	0,64 ml	\$ 0,04
Colorante	1	ml	\$ 6,79	0,8 ml	\$0,05
Panela	1	ml	\$1,00	114,2 ml	\$ 0,11
Envases de polietileno	1	250 ml	\$0.15	1	\$0,15
Etiqueta para el producto	1		\$0,05	1	\$0,05
Total					\$1,30

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Depreciación de maquinaria**

Tabla 9. Depreciación de maquinaria

Activo fijo	Costo	Depreciación%	Anual	Mensual	Diario
Cocina industrial	\$ 300	20%	\$ 50	\$ 4,35	\$ 0,14
Olla de presión	\$ 120	20%	\$ 24	\$ 2	\$ 0,67
Balanza	\$ 80	20%	\$ 16	\$ 1,33	\$ 0,04
Licuada	\$ 100	10%	\$ 10	\$ 1,2	\$ 0,04
Total					\$ 0,89

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Otros gastos**

Tabla 10. Otros gastos

Combustible	100% 5%	\$16,60 X=0,83
Agua	100% 0,45%	\$60,00 X=0,27
Mano de obra	100% 10%	\$16,60 X=1,66

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Gastos totales**

Tabla 11. Gastos totales

Total de gastos materias prima e insumos	1,30
Combustible	0,83
Depreciación de maquinaria	0,89
Agua	0,27
Mano de obra	1,66
Total	4,95

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Precio de venta al público**

Tabla 12. Precio de venta al público

Costos totales 4,95	1000 ml \$ 4,95 250 ml X=1,23
PVP de cada envase de 250 ml	P.V.P. X=1,23

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

Se detalla los costos totales de todas las materias primas, aditivos y demás materiales que se utilizó en la elaboración de la bebida chocolatada a base de chocho quinua y amaranto con la formulación de chocho 60%, quinua 20%, y amaranto 20%, endulzada con panela, y así de esa manera lograr obtener el costo de producción por una cantidad de 1000 ml (\$ 4,95) el mismo que

al realizar una operación matemática para una cantidad de 250 ml fue de \$1,23 resultando ser un producto nutritivo ya que en el mercado no se encuentran productos elaborados a base de granos andinos.

9.8. Diseño Experimental

Para el diseño experimental acorde a la investigación se aplicó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) en un arreglo factorial de 3*2 con 2 repeticiones.

9.8.1. Variables

Tabla 13. Identificación de variables dependiente e independiente

Variable dependiente	Variable independiente	Indicadores / Dimensiones	
Bebida chocolatada de Chocho, quinua y amaranto.	Formulación: <ul style="list-style-type: none"> - 70% Chocho-15% quinua-15% amaranto - 60% Chocho-20% quinua-20% amaranto - 50% Chocho-25% quinua-25% amaranto 	Característica organoléptica	Olor Sabor Color Olor Textura Aceptabilidad
		Característica físico química del mejor tratamiento	pH Ceniza Sólido totales Sólido soluble
		Característica microbiológica del mejor tratamiento	Mohos Levaduras Coliformes totales <i>E. coli</i> Aerobios mesófilos
		Costo de producción	Mejor tratamiento.
		Estabilidad del mejor tratamiento	Tiempo de vida útil de 15 días
		Tipos de endulzantes: <ul style="list-style-type: none"> - Panela - Sucralosa 	Características nutricionales del mejor tratamiento

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

9.8.2. Factores de estudio

- **Factor A.** Concentración para la bebida chocolatada.

Tabla 14. Concentraciones para la bebida chocolatada

Nivele	% chocho	% quinua	% amaranto
a ₁ :	70% chocho	15% quinua	15% amaranto
a ₂ :	60% chocho	20% quinua	20% amaranto
a ₃ :	50% chocho	25% quinua	25% amaranto

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Factor B.** Tipo de endulzantes

Tabla 15. Tipos de endulzantes

Nivel	Tipo de endulzantes
b ₁	panela
b ₂	sucralosa

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Tratamientos en estudio**

En el siguiente trabajo de estudio se utilizan 6 tratamientos con 2 réplicas, los mismos que se detallan a continuación.

Tabla 16. Tratamientos en estudio

Tratamientos	Repeticiones		Descripción
	a ₁ b ₁	a ₁ b ₁	Bebida chocolatada con 70 % de chocho, 15% de quinua, 15% de amaranto + panela.
a ₁ b ₂	a ₁ b ₂	Bebida chocolatada con 70 % de chocho, 15% de quinua, 15% de amaranto + sucralosa.	
a ₂ b ₁	a ₂ b ₁	Bebida chocolatada con 60 % de chocho, 20% de quinua, 20% de amaranto + panela.	
a ₂ b ₂	a ₂ b ₂	Bebida chocolatada con 60 % de chocho, 20% de quinua, 20% de amaranto + sucralosa.	
a ₃ b ₁	a ₃ b ₁	Bebida chocolatada con 50 % de chocho, 25% de quinua, 25% de amaranto + panela.	
a ₃ b ₂	a ₃ b ₂	Bebida chocolatada con 50 % de chocho, 25% de quinua, 25% de amaranto + sucralosa.	

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

9.8.3. Marco muestral

Permite identificar la muestra de una población en general en la que esta muestra va a ser objeto de estudio mediante encuestas con relación a un nuevo producto elaborado.

Fórmula para la muestra de la población.

$$\frac{z^2 NPQ}{E^2(N-1) + z^2 PQ}$$

En donde:

n= Tamaño de la muestra (?)

Z = Nivel de confianza 95% 1.96

P= Proporción de éxito en la población (0.90)

e= Error en la proporción de la muestra (5%)

N= Universo 255 estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustria

$$n = \frac{z^2 NPQ}{E^2(N-1) + z^2 PQ}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 255 (0.5)(0.5)}{(0,05)^2(255 - 1) + (1.96)^2(0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{(3.8416)(63.75)}{(0,0025)(254) + (3.8416)(0,5)(0,5)}$$

$$n = 154$$

El número de encuestas a realizados son para 154 personas.

Tabla 17. Cuadro del (DBCA) para aplicar

FUENTE DE VARIANZA	GRADOS DE LIBERTAD	FORMULAS
TRATAMIENTO	5	(a°b)-1
BLOQUES	153	n-1
ERROR	765	T*B
TOTAL	923	E+B+T

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

9.8.4. Análisis Organoléptico

En el análisis organoléptico se aplicó una hoja de catación en la que se determinó alguno parámetro color, sabor, olor, textura y aceptabilidad en la que participaron 154 catadores.

Fotografía 11. Análisis organoléptico de la bebida chocolatada



Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

10.1. Discusión de resultados

Dentro de éstos se detalla el proceso realizado en el Laboratorio de Procesos de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en la que se elaboró una bebida chocolatada a partir de los granos andinos, como son chocho tarwi (*Lupinus mutabilis*), quinua iniap tunkahuan (*Chenopodium quinoa willd*) y amaranto iniap alegría (*Amaranthus hypochondriacus*), con tres concentraciones y dos tipos de endulzantes (panela, sucralosa), en la que se aplicó las evaluaciones sensoriales a 154 personas, entre estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial.

Mediante el análisis estadístico se pudo determinar el mejor tratamiento de la investigación y la influencia que tiene en la variación sobre las variables estudiadas, en la que se aplicó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) en un arreglo factorial 3*2 con dos réplicas utilizando el programa estadístico Infostat/L y Excel.

Los análisis microbiológicos, físico químicos, nutricional y de estabilidad, se realizaron en el laboratorio de análisis y control de alimentos, LACONAL, en donde se analiza el mejor tratamiento.

10.2. Análisis de varianza (ADEVA)

- **Variable color**

Tabla 18. Análisis de varianza Color

Factor de varianza	Suma de cuadrados	Grado de Libertad	Cuadrados medios	F calculada	P-valor	F crítico
Catadores	13,6301	153	0,0891	1,0322	0,3891	1,2193*
Tratamientos	93,1843	5	18,6369	215,9393	<0,0001	2,2258**
Error	66,0241	765	0,0863			
Total	172,8385	923				
C.V. (%)	8,7891					

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

*: significativo

** :altamente significativo

C.V. (%): Coeficiente de variación

- **Análisis e interpretación de la tabla 18.**

En los datos obtenidos en la tabla 18, en el análisis de varianza del color se observa que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al color por tal razón es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%. Además, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 8,7891% van a ser diferentes y el 91,2109% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al color, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, se menciona que los diferentes porcentajes de chocho, quinua y amaranto con dos agentes endulzantes panela, sucralosa y el saborizante, colorante respectivo de la bebida chocolatada, si influye sobre la variable color en la elaboración de la bebida chocolatada presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

Tabla 19. Prueba de tukey para color

TRATAMIENTOS	MEDIA	GRUPOS HOMOGÉNEOS
t ₃ (a ₂ b ₁)	3,724	A
t ₄ (a ₂ b ₂)	3,669	A B
t ₆ (a ₃ b ₂)	3,575	B
t ₂ (a ₁ b ₂)	3,065	C
t ₁ (a ₁ b ₁)	3,049	C
t ₅ (a ₃ b ₁)	2,974	C

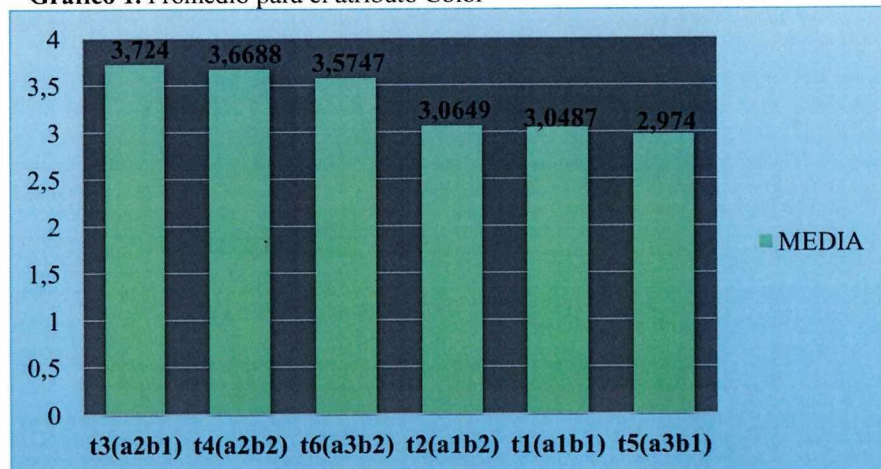
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Análisis e interpretación de la tabla 19**

Con el resultado obtenido en la tabla 19, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo color de acuerdo a la valoración en la encuesta es el tratamiento t₃ (a₂b₁) que corresponde a la formulación (60%-20%-20%) con panela con un valor 3,724 es decir con un sabor agradable perteneciente al grupo homogéneo A.

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de chocho, quinua y amaranto endulzado con panela son óptimo para la elaboración de la bebida chocolatada, con un color característico determinado por los evaluadores sensoriales como también es perceptible observar la diferencia entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

Gráfico 1. Promedio para el atributo Color

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Análisis e interpretación del gráfico 1.**

Se presencia en el gráfico 1, que el mejor tratamiento es el $t_3(a_2b_1)$ que corresponde a la formulación (60%-20%-20%) con panela, con un valor de 3,724 que corresponde al mejor tratamiento de la bebida chocolatada que se encuentra en un color característico de acuerdo a la encuesta realizada.

En conclusión, se observa que el tratamiento debe tener un color característico de una bebida chocolatada, así obtener el mejor tratamiento $t_3(a_2b_1)$ en el cual se utilizó como agente endulzante panela, saborizante y colorante característico de la bebida chocolatada.

- **Variable sabor**

Tabla 20. Análisis de varianza de sabor

Factor de varianza	Suma de cuadrados	Grado de Libertad	Cuadrados medios	F calculada	P-valor	F crítico
Catadores	15,1269	153	0,0989	1,2143	0,0943	1,2193*
Tratamientos	15,7416	5	3,1483	37,1669	<0,0001	2,2258**
Error	64,5501	765	0,0844			
Total	95,4186	923				
C.V. (%)	9,4475					

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

*. significativo

**. Altamente significativo

C.V. (%). Coeficiente de variación

- **Análisis e interpretación de la tabla 20.**

De acuerdo con los datos obtenidos en la tabla 20, en el análisis de varianza del sabor se observa que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al color por tal razón es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%. Además, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 9,4475% van a ser diferentes y el 90,5525% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al sabor, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, se menciona que los diferentes porcentajes de chocho, quinua y amaranto con dos agentes endulzantes panela, sucralosa y el saborizante, colorante respectivo de la bebida

chocolatada, si influye sobre la variable sabor en la elaboración de la bebida chocolatada presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

Tabla 21. Prueba de tukey para Sabor

TRATAMIENTOS	MEDIA	GRUPOS HOMOGÉNEOS
t ₃ (a ₂ b ₁)	3,237	A
t ₃ (a ₃ b ₁)	3,192	A
t ₁ (a ₁ b ₁)	3,068	B
t ₂ (a ₁ b ₂)	3,046	B
t ₄ (a ₂ b ₂)	3,01	B
t ₆ (a ₃ b ₂)	2,834	C

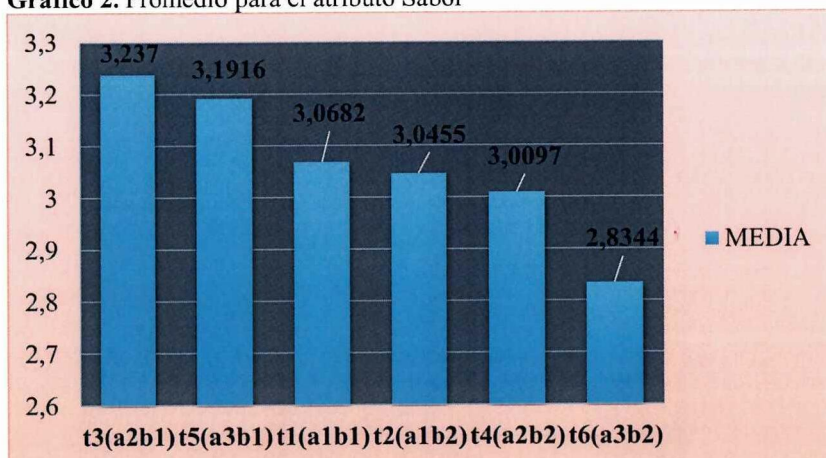
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Análisis e interpretación de la tabla 21**

Con el resultado obtenido en la tabla 21, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo de sabor de acuerdo a la valoración en la encuesta es el tratamiento t₃ (a₂b₁) que corresponde a la formulación (60%-20%-20%) con panela con un valor 3,237 es decir con un sabor agradable perteneciente al grupo homogéneo A.

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de chocho, quinua, amaranto endulzante panela es óptimo para la elaboración de la bebida chocolatada, con un sabor muy intenso determinado por los evaluadores sensoriales como también es perceptible observar la diferencia entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

Gráfico 2. Promedio para el atributo Sabor

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Análisis e interpretación del gráfico 2.**

Se representa en el gráfico 2, que el mejor tratamiento que es el t_3 (a_2b_1) que corresponde a la formulación (60%-20%-20%) con panela con un valor de 3,2375 en la que corresponde al mejor tratamiento de la bebida chocolatada que se encuentra en un sabor muy agradable de acuerdo a la encuesta realizada.

En conclusión, se observa que el tratamiento debe tener un sabor muy agradable de una bebida chocolatada, así obtener el mejor tratamiento t_3 (a_2b_1) en el cual se utilizó como agente endulzante panela, saborizante y el colorante característico de la bebida chocolatada.

- **Variable olor**

Análisis de varianza para el olor de la bebida chocolatada a partir de chocho, quinua y amaranto con dos diferentes endulzantes.

Tabla 22. Análisis de varianza del olor

Factor de varianza	Suma de cuadrados	Grado de Libertad	Cuadrados medios	F calculada	P-valor	F crítico
Catadores	18,2403	153	0,1192	1,3278	0,0089	1,2193*
Tratamientos	2,0617	5	0,4123	4,5923	0,0003	2,2258**
Error	68,6883	765	0.0898			
Total	88,9903	923				
C.V. (%)	9,5441					

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

*. Significativo

** . Altamente significativo

C.V. (%). Coeficiente de variación

- **Análisis e interpretación de la tabla 22**

En los datos obtenidos en la tabla 22, el análisis de varianza del olor observa que el F calculado es mayor que el F crítico a un nivel de confianza del 95% en donde se analiza que los tratamientos son significativos y altamente significativos, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa ya que presentan diferencias entre los tratamientos, con relación al olor. Como también se ha comprobado que el coeficiente de variación es confiable lo que determina que de 100 observaciones el 9,5441% van a ser diferentes y el 90,4559% de todas las observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al olor, por lo cual muestra la exactitud con que fue realizado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función a la investigación.

En conclusión, se menciona que los diferentes porcentajes de chocho, quinua y amaranto con dos agentes endulzantes panela, sucralosa y el saborizante, colorante respectivo de la bebida

chocolatada, si influye sobre la variable olor en la elaboración de la bebida chocolatada presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

Tabla 23. Prueba de tukey para olor

TRATAMIENTOS	MEDIA	GRUPOS HOMOGÉNEOS
t ₃ (a ₂ b ₁)	3,2143	A
t ₅ (a ₃ b ₁)	3,1753	A B
t ₁ (a ₁ b ₁)	3,1591	A B
t ₆ (a ₃ b ₂)	3,1136	B
t ₂ (a ₁ b ₂)	3,0942	B
t ₄ (a ₂ b ₂)	3,0812	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

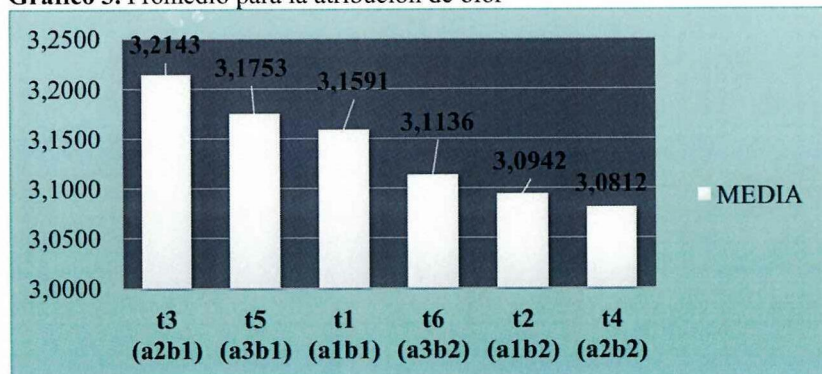
Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Análisis e interpretación de la tabla 23**

Con el resultado obtenido en la tabla 23, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo de olor de acuerdo a la valoración en la encuesta es el tratamiento t₃ (a₂b₁) que corresponde a la formulación (60%-20%-20%) con panela con un valor 3,2143 es decir con un olor agradable perteneciente al grupo homogéneo A.

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de chocho, quinua, amaranto endulzante panela es óptimo para la elaboración de la bebida chocolatada, con un olor muy intenso determinado por los evaluadores sensoriales como también es perceptible observar la diferencia entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

Gráfico 3. Promedio para la atribución de olor



Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Análisis e interpretación del gráfico 3.**

Se presencia en el gráfico 3, que el mejor tratamiento es el t_3 (a_2b_1) que corresponde a la formulación (60%-20%-20%) con panela con un valor de 3,2143 en la que corresponde al mejor tratamiento de la bebida chocolatada que se encuentra en un olor muy intenso de acuerdo a la encuesta realizada.

En conclusión, se observa que el tratamiento debe tener un olor muy intenso característico de una bebida chocolatada, así obtener el mejor tratamiento t_3 (a_2b_1) en el cual se utilizó el agente endulzante panela, saborizante y el colorante característico de la bebida chocolatada.

- **Variable de textura**

Tabla 24. Análisis de varianza de la textura

Factor de varianza	Suma de cuadrados	Grado de Libertad	Cuadrados medios	F calculada	P-valor	F crítico
Catadores	38,0771	153	0,2489	2,1776	<0,0001	1,2193*
Tratamientos	2,5306	5	0,5061	4,4285	0,0006	2,2258**
Error	87,4278	765	0,1143			
Total	128,0354	923				
C.V. (%)	9,8244					

Elaborado por: Callitasig F y Nacevilla M, 2016

*Significativo

**Altamente significativo

C.V. (%): Coeficiente de variación

- **Análisis e interpretación de la tabla 24**

En los datos obtenidos en la tabla 24, el análisis de varianza de la textura se observa que el F calculado es mayor que el F crítico a un nivel de confianza de 95% en donde se analiza que los tratamientos son altamente significativos, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa y que presenta diferencia entre los tratamientos, con relación a la textura. Además, se puede comprobar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 9,8244% van a ser diferentes y el 90,1756% de todas las observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la textura, por lo cual muestra la exactitud con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación de su porcentaje en función del control de la investigación.

En conclusión, se menciona que los diferentes porcentajes de chocho, quinua y amaranto con dos agentes endulzantes panela, sucralosa y el saborizante, colorante respectivo de la bebida chocolatada, si influye sobre la variable textura en la elaboración de la bebida chocolatada presentando diferencia entre los tratamientos de la investigación.

Tabla 25. Prueba tukey para la textura

TRATAMIENTOS	MEDIA	GRUPOS HOMOGÉNEOS	
t ₃ (a ₂ b ₁)	3,5390	A	
t ₁ (a ₁ b ₁)	3,4708	A	B
t ₅ (a ₃ b ₁)	3,4318	A	B
t ₆ (a ₃ b ₂)	3,4156		B
t ₂ (a ₁ b ₂)	3,4156		B
t ₄ (a ₂ b ₂)	3,3734		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

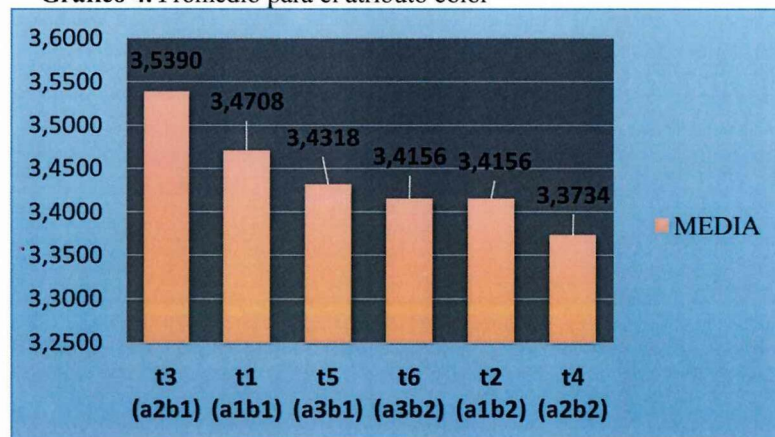
Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Análisis e interpretación de la tabla 25**

Los resultados obtenidos en la tabla 25, se concluye que el mejor tratamiento para la atribución de textura de acuerdo a la valoración de la encuesta es el tratamiento t_3 (a_2b_1) y corresponde a la formulación (60%-20%-20%) con panela con un valor 3,5390 es decir con una textura agradable perteneciente al grupo homogéneo A.

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de chocho, quinua, amaranto endulzante panela es óptimo para la elaboración de la bebida chocolatada, con una textura agradable determinado por los evaluadores sensoriales y se observa las diferencias entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

Gráfico 4. Promedio para el atributo color



Elaborado por. Callitasig. F y Nacevilla. M, 2016

- **Análisis e interpretación del gráfico 4.**

Se observa en el gráfico 4, que el mejor tratamiento es t_3 (a_2b_1) que corresponde a la formulación (60%-20%-20%) con panela con un valor de 3,5390 el cual corresponde al mejor tratamiento de la bebida chocolatada que se encuentra con una textura aceptable de acuerdo a las encuestas realizadas.

En conclusión, se observa que el tratamiento debe tener una textura aceptable debido a que es importante en la calidad de la bebida chocolatada así obtener el mejor tratamiento t_3 (a_2b_1) en el cual se utilizó el agente endulzante panela, saborizante y el colorante característico de la bebida chocolatada.

- **Variable aceptabilidad**

Tabla 26. Análisis de varianza de la aceptabilidad

Factor de varianza	Suma de cuadrados	Grado de Libertad	Cuadrados medios	F calculada	P-valor	F crítico
Catadores	31,5879	153	0,2065	1,6648	<0,0001	1,2193*
Tratamientos	2,9202	5	0,5840	4,7094	0,0003	2,2258**
Error	94,8715	765	0,1240			
Total	129,3796	923				
C.V. (%)	9,6570					

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

*Significativo

**Altamente significativo

C.V. (%). Coeficiente de variación

- **Análisis e interpretación de la tabla 26**

En los datos obtenidos en la tabla 26, el análisis de varianza de la aceptabilidad se observa que el F calculado es mayor que el F crítico a un nivel de confianza del 95%. En donde se analiza que el tratamiento es altamente significativo, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa ya que presenta diferencia en los tratamientos con relación a la aceptabilidad. Como también se ha comprobado que el coeficiente de variación es confiable lo que determina que de 100 observaciones el 9,6570 van a ser diferentes y el 90,343% de todas observaciones serán

confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la aceptación, en la que muestra la exactitud con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación de su porcentaje en función del control de la investigación.

En conclusión, se menciona que los diferentes porcentajes de chocho, quinua y amaranto con dos agentes endulzantes panela, sucralosa y el saborizante, colorante respectivo de la bebida chocolatada, si influye sobre la variable aceptabilidad en la elaboración de la bebida chocolatada presentando diferencia entre los tratamientos de la investigación.

Tabla 27. Prueba tukey para la aceptabilidad

TRATAMIENTOS	MEDIA	GRUPO HOMOGÉNEO
t ₃ (a ₂ b ₁)	3,7305	A
t ₅ (a ₃ b ₁)	3,6883	A B
t ₁ (a ₁ b ₁)	3,6786	A B
t ₄ (a ₂ b ₂)	3,6169	A B
t ₆ (a ₃ b ₂)	3,5909	B
t ₂ (a ₁ b ₂)	3,5747	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

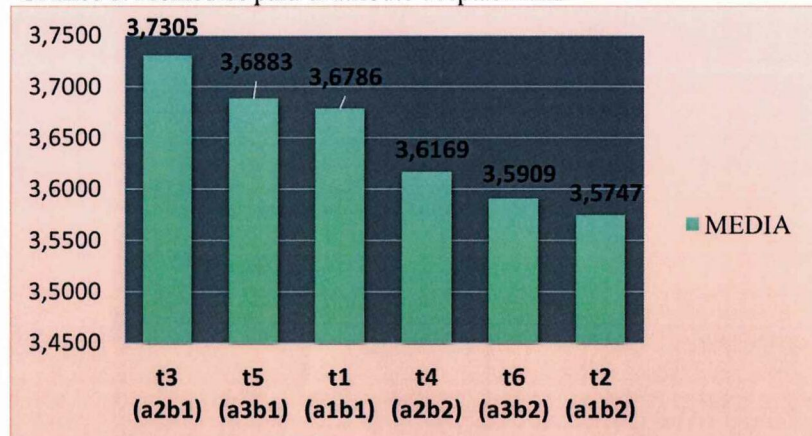
Elaborado por. Callitasig. F y Nacevilla. M, 2016

- **Análisis e interpretación de la tabla 27**

Con el resultado obtenidos en la tabla 27, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo aceptabilidad de acuerdo a la valoración de la encuesta es el tratamiento t₃ (a₂b₁) que pertenece a la formulación de (60%-20%-20%) con panela, con un valor de 3,7305 es decir con una aceptabilidad agradable perteneciente al grupo homogéneo A.

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de chocho, quinua, amaranto endulzada con panela es óptimo para la elaboración de la bebida chocolatada, con una aceptabilidad agradable determinado por los evaluadores sensoriales y se observa las diferencias entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

Gráfico 5. Promedios para el atributo aceptabilidad



Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

- **Análisis e interpretación del gráfico 5**

Se observa en el gráfico 5, que el mejor tratamiento es el t₃ (a₂b₁) que pertenece a la formulación de (60%-20%-20%) con panela con un valor de 3,7305 el cual corresponde al mejor tratamiento de la bebida chocolatada que se encuentra con una aceptabilidad agradable de acuerdo a las encuestas realizadas.

En Conclusión, se observa que el tratamiento debe tener un aceptabilidad agradable de una bebida chocolatada, así obtener el mejor tratamiento t₃ (a₂b₁) en el cual se utilizó como agente endulzante panela, saborizante y el colorante característico de la bebida chocolatada.

- **Identificación del mejor tratamiento de acuerdo a los promedios**

De acuerdo a los resultados de los análisis de varianza y medias obtenidas en la investigación

de la bebida chocolatada a base de chocho, quinua, y amaranto, con dos tipos de endulzantes panela y sucralosa se realiza las comparaciones para obtener el mejor tratamiento de acuerdo a su formulación respectiva.

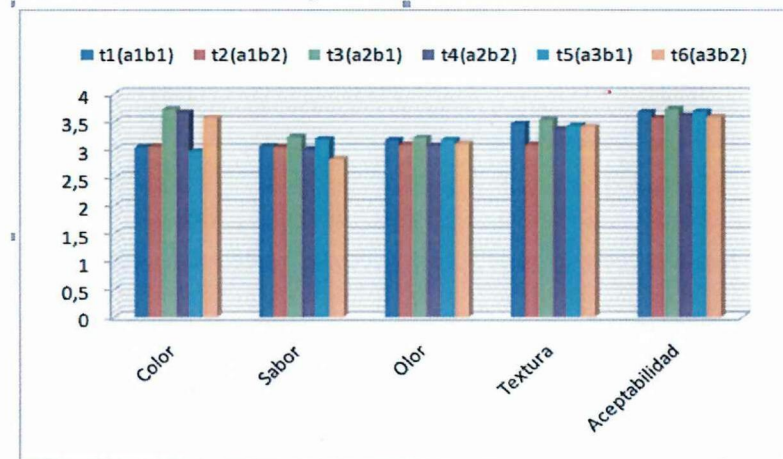
- **Comparación de los promedios de cada uno de los tratamientos**

Tabla 28. Comparación de los promedios de los tratamientos

TRATAMIENTOS						
VARIABLES	t ₁ (a ₁ b ₁)	t ₂ (a ₁ b ₂)	t ₃ (a ₂ b ₁)	t ₄ (a ₂ b ₂)	t ₅ (a ₃ b ₁)	t ₆ (a ₃ b ₂)
Color	3,0487	3,0649	3,7240	3,6688	2,9740	3,5747
Sabor	3,0682	3,0455	3,2338	3,0097	3,1916	2,8344
Olor	3,1753	3,0942	3,2143	3,0812	3,1753	3,1136
Textura	3,4708	3,0942	3,5390	3,3734	3,4318	3,4156
Aceptabilidad	3,6786	3,5747	3,7305	3,6169	3,6883	3,5909

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

Gráfico 6. Promedio del mejor tratamiento



Elaborado por. Callitasig. F y Nacevilla. M, 2016

- **Análisis e interpretación de la tabla 29 y el gráfico 6**

De acuerdo a los datos obtenido y las comparaciones realizadas de cada uno de los promedios se puede identificar como el mejor tratamiento al t₃ (a₂b₁) con la formulación de 60% chocho, 20% quinua y 20% amaranto endulzada con panela dándonos un valor mayoritario según los informes

obtenidos de las encuestas.

En conclusión se puede observar en la gráfica 6, que mediante las comparaciones realizadas de los promedios de cada uno se ha determinado el mejor tratamiento al t_3 (a_2b_1) el mismo que contiene 60% chocho, 20% quinua y 20% amaranto endulzada con panela.

10.3. Análisis físico químico del mejor tratamiento t_3 (a_2b_1)

Una vez obtenido el mejor tratamiento de estudió por medio de las encuestas aplicada a los catadores, en la que consta de una bebida chocolatada de chocho, quinua y amaranto con dos tipos de endulzantes obteniendo el mejor tratamiento el mismo que se realizó el siguiente análisis fisicoquímico en el laboratorio de control y análisis de alimentos LACONAL.

Tabla 29. Análisis físico- químico del t_3

PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO
Ceniza	AOAC Ed 19,2012 923,03	%	0,183
Sólido totales	AOAC 920.151. Ed 19, 2012	%	12,5
Sólido solubles	AOAC 932.12 Ed 19, 2012/ INEN 380	°Brix	10,9
pH	AOAC 942.15 Ed 19,2012/ INEN 389	Unidades de pH	6,45

Fuente. Laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL, 2016)

- **Análisis e interpretación de la tabla 29**

De los resultados obtenidos de los análisis físicos químicos de la bebida chocolatada se determina que están dentro de los parámetros que determina la norma INEN 2337 por lo cual no genera ningún daño para la salud de las personas.

Mediante los resultados adquiridos de los análisis fisicoquímicos del mejor tratamiento que corresponde al t_3 (a_2b_1), la cantidad de sólidos solubles, y pH se encuentran presentes en esta formulación de acuerdo a los resultados obtenidos por el laboratorio de control y análisis de alimento “LACONAL” están dentro de los parámetros establecidos en la norma INEN lo que

garantiza la calidad e inocuidad de la bebida chocolatada a base de chocho, quinua y amaranto.

En conclusión, podemos decir que el análisis físico químico de la bebida chocolatada si cumplen con los parámetros establecidos de acuerdo a la norma INEN 2337 porque no genera ningún daño a la salud garantizando de esa manera la calidad e inocuidad del producto.

10.4. Análisis microbiológico del mejor tratamiento t₃ (a_{2b1})

Una vez obtenido el mejor tratamiento de estudió por medio de las encuestas aplicadas a los catadores, en la que consta de una bebida chocolatada a base de chocho, quinua y amaranto con dos tipos de endulzantes para de esa manera obtener el mejor tratamiento, en el cual se realizó el siguiente análisis microbiológico en el laboratorio de control y análisis de alimentos LACONAL.

Tabla 30. Análisis microbiológico del t₃

PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO
Coliformes Totales	PE-01-5,4-MB AOAC 991.14, Ed 19,2012	UFC/ml	10
<i>E coli</i>	PE-01-5,4-MB AOAC 991.14, Ed 19, 2012	UFC/ml	10
Mohos	PE-02-5,4-MB AOAC 997.02, Ed 19,2012	UFC/ml	10
Levaduras	PE-02-5,4-MB AOAC 997.02, Ed 19,2013	UFC/ml	10
Aerobios Mesófilos	PE-03-5,4-MB AOAC 990.12, Ed 19,2012	UFC/ml	10

Fuente. Laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL, 2016)

- **Análisis e interpretación de la tabla 30**

De los estudios consignados se refieren exclusivamente a la muestra, en el cual los análisis microbiológicos de la bebida chocolatada se encuentran dentro de los rangos establecidos de la norma INEN 2337 por lo que garantiza la inocuidad del producto.

Mediante los resultados adquiridos de los análisis microbiológicos del mejor tratamiento que corresponde al t₃ (a₂b₁) la cantidad de mohos y levaduras que se encuentran presentes en esta formulación de acuerdo a los resultados obtenidos por el laboratorio de control y análisis de alimento “LACONAL” están dentro de los parámetros establecidos en la norma INEN lo que garantiza la calidad e inocuidad de la bebida chocolatada a base de chocho, quinua y amaranto.

En conclusión, se ha determinado que el análisis microbiológico de la bebida chocolatada está dentro de los límites establecidos por la norma INEN 2337 porque garantiza la inocuidad del producto.

10.5. Análisis nutricional del mejor tratamiento t₃ (a₂b₁)

Una vez obtenido el mejor tratamiento se estudió por medio de las encuestas aplicadas a los catadores en la que consta de una bebida chocolatada de chocho, quinua y amaranto con dos tipos de endulzantes obteniendo el mejor tratamiento el mismo que se realizó el siguiente análisis nutricional en el laboratorio de control y análisis de alimentos LACONAL.

Tabla 31. Valor nutricional

INFORMACIÓN NUTRICIONAL					
Cantidad por envase: 500 ml					
Porción por envase: 2					
Tamaño por porción: 250 ml					
CANTIDAD POR PORCIÓN					
				% VDR*	Leche Toni Chocolatada Light
Energía	850 kcal	3556 kJ	43%		
Grasa	1 g		2%	0,5 g	0,8%
Colesterol	0 mg		0%		
Carbohidratos totales	207 g		69%	20 g	7%
Fibra	7 g		28%	5 g	20
Proteína	3 g		6%	8 g	16%
Azúcares totales	20 g		0%		
Calorías de la grasa	10 kcal		1%	99 Kcal	

*Valores porcentuales basados en una dieta de 8380 kJ (2000 calorías).

Fuente. Laboratorio “LACONAL”

- **Análisis e interpretación de la tabla 31**

Del estudio consignado se refieren exclusivamente a la muestra, en el cual los análisis nutricionales de la bebida chocolatada con una formulación de 60% de chocho, 20% de quinua y 20% de amaranto endulzada con panela, contienen una gran cantidad de carbohidratos totales y energía que aportan grandes beneficios nutricionales al cuerpo.

De acuerdo al contenido nutricional del mejor tratamiento que es el t_3 (a_2b_1) en la cual los resultados obtenidos por el laboratorio "LACONAL" en porción de 250 ml de bebida chocolatada contiene los siguientes porcentajes que son: 43 % de energía, 2 % grasa, 69 % carbohidratos totales, 6 % proteína, 1% calorías de la grasa, 0% colesterol y 28% de fibra. Estos datos se basan en una dieta de 2000 Cal, se ha realizado una comparación con el contenido nutricional de la leche chocolatada light y se encuentra diferencias en los porcentajes nutricionales como se puede observar en la tabla 31.

En conclusión, de acuerdo al análisis nutricional realizados en el laboratorio de control y análisis de alimentos "LACONAL", se puede apreciar que el contenido nutricional de la bebida chocolatada en porción de 250 ml es muy beneficiosos para la salud, porque están dentro de los rangos permitidos en la norma INEN 1334-2: 2008 límites recomendados basado en una dieta de (2000 cal) para su consumo.

10.6. Análisis de vida útil del mejor tratamiento t_3 (a_2b_1)

Una vez obtenido el mejor tratamiento de estudió por medio de las encuestas aplicadas a los catadores en la que consta de una bebida chocolatada de chocho, quinua y amaranto con do tipo de endulzantes obteniendo el mejor tratamiento el mismo que se realizó el siguiente análisis de vida útil en el laboratorio de control y análisis de alimentos LACONAL.

Tabla 32. Análisis de vida útil

Características Organolépticas						
Color: Característico		Olor: Característico		Estado: Líquido		
Contenido declarado: 500 ml		Contenido encontrado: 500 ml				
ESTUDIO DE ESTABILIDAD						
Envejecimiento: Normal en refrigeración				Temperatura: -5 ± 2 °C		
Tiempo de estudio: 15 días				Fecha de Inicio 12-07-2016		
				Fecha Finalización 02-08-2016		
Ensayos Solicitados	Unidades	Primer Control de Estabilidad (día)	Segundo Control de Estabilidad (día)	Tercer Control de Estabilidad (día 15)	NTE INEN 2337	
		13-jun-16	20-jul-16	27-jul-16	m	M
Coliformes Totales	UFC/ml	<10	<10	<10	m	M
<i>E.coli</i>	UFC/ml	<10	<10	<10	-	-
Mohos	UFC/ml	<10	<10	<10	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
Levaduras	UFC/ml	<10	<10	<10	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
Aerobios Mesófilos	UFC/ml	<10	$2,9 \times 10^2$	$1,1 \times 10^4$	-	-
Acidez	mg/100 g ácido	0,039	0,040	0,043		
PH	Unidades de pH	0,645	0,046	0,645		

Fuente: Laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL, 2016)

• Análisis e interpretación de la tabla 32

Del estudio consignado se refieren exclusivamente a la muestra, en el cual los análisis de vida útil de la bebida chocolatada con una formulación de 60% de chocho, 20% de quinua y 20% de amaranto endulzada con panela, en el que se realizaron tres controles de estabilidad del producto teniendo un tiempo de estudio de 15 días.

Mediante los análisis obtenidos de vida útil del mejor tratamiento que corresponde al t_3 (a_2b_3), es de 15 días en donde se realizó 3 controles de estabilidad del producto de microorganismos el mismo que durante los 15 días de evaluación siguen dentro de los parámetros establecidos por la norma INEN 2337.

En conclusión, de acuerdo al análisis de vida útil realizados en el laboratorio de control y análisis de alimentos “LACONAL” la bebida chocolatada presenta un color y olor característico y su estado es líquido, además se realizó tres controles de estabilidad el mismo que durante los 15 días de evaluación cumplen con los parámetros establecidos por la norma INEN 2337.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

11.1. Impacto Técnico.

El proyecto produce un impacto técnico positivo ya que mediante la investigación que se ha realizado se ha observado que se encuentra una cierta cantidad de desecho del producto elaborado, pero ese desecho se puede reutilizar para obtener otros sub productos y de esa que haya desperdicios, dando la apertura a nuevos estudios científicos que generan nuevas investigaciones.

11.2. Impacto Sociales

El Impacto Social es positivo ya que mejorará la alimentación de las personas transformando estos granos juntos en un solo producto, de esta manera estaremos mejorando la alimentación de las personas y a la vez ayudando a disponer de alimentos de alta calidad.

11.3. Impacto Ambiental

El chocho, quinua y amaranto son alimentos que se adaptan a las condiciones climáticas más diversas. Por si todo esto fuera poco, tiene bajo impacto ambiental, contribuye a la biodiversidad y protege los ecosistemas. La realización de este proyecto no genera ninguna contaminación ambiental y su resultado deseado es mejorar el proceso de reducción de los impactos ambientales mediante el control de los aspectos de sus operaciones que no causen, o podrían causar, impactos en el medio ambiente con el fin de implementar medidas adecuadas en el manejo, garantizando la sostenibilidad de la actividad agrícola,

se desarrollar y se tendrá registros de un plan de manejo ambiental documentado. Además, también la conservación de recursos agua y suelo, mediante sistemas de riego y drenajes adecuados evitando el deterioro de la capacidad de almacenamiento de agua, de esta manera garantizaremos una adecuada producción de los desechos que se obtienen para reutilizar los de mejor manera para elaborar otros subproductos.

11.4. Impacto Económico

El proyecto beneficiara a varias familias productores de la materia prima e incrementar su estabilidad económica y de esta manera ayudara a generar más fuentes de trabajo para las personas.

12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

Tabla 33. Presupuesto para la elaboración del proyecto

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario \$	Valor Total
Equipos				
Cocina	1		180,00	180,00
Tanque de gas	1		60,00	60,00
Licuadaora industrial	1		100,00	100,00
Balanza electrónica	1		80,00	80,00
Refrigeradora	1		450,00	450,00
Brixómetro	1		180,0	180,0
Termómetro	1		80,00	80,00
pH- metro	1		15,50	15,50
Pipetas	2		7,88	15,76
Computadora	1		950,00	950,00
Materiales y suministros				
Coladores	4		6,79	27,16
Ollas	3		85,00	255,00
Vasos de precipitación	6	200 ml	7,00	42,00
Chocho	15	Libras	1,25	18,75
Quinoa	10	Libras	0,60	6,00
Amaranto	10	Libras	0,70	7,00
Saborizante	1	100 ml	6,80	6,80
Colorante	1	100 ml	6,70	6,70
Panela	6	Libras	6,00	6,00
Fundas de basura	10		0,20	2,00
Valdez	3		7,00	21,00
Litro de plástico	3		1,20	3,60
Envase de polietileno	200	250 ml	0,35	70,00

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

Tabla 33. Presupuesto para la elaboración del proyecto (*continuación*).

Material Bibliográfico y fotocopias				
Papel boom	200		0,03	6,00
Impresiones	181		0,15	27,15
Gastos varios				
Análisis físico-químico	1		53,95	53,95
Análisis microbiológico	1		125,91	125,91
Análisis nutricional	1		240,96	240,96
Análisis vida útil	1		42,17	42,17
Sub Total				3076,66
10%				307,66
TOTAL				3384,33

Elaborado por. Callitasig F y Nacevilla M, 2016

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

13.1. Conclusiones

- Se realizaron varias formulaciones para la elaboración de la bebida chocolatada a base de chocho quinua y amaranto, a distintas concentraciones (1.70% chocho, 15% quinua, 15% amaranto, 2.60% chocho, 20% quinua, 20% amaranto, 3.50% chocho 25% quinua 25% amaranto), con dos tipos de endulzantes panela y sucralosa y así se determinó la aceptabilidad del mejor tratamiento t_3 (a_2b_1).
- Mediante el análisis sensorial que se realizó a los catadores se determina el mejor tratamiento de las formulaciones elaboradas, del cual se obtuvo datos reales, la misma que fue insertado en un programa estadístico infoStat dando como resultado al mejor tratamiento t_3 (a_2b_1) teniendo una concentración de 60% chocho, 20% quinua, 20% amaranto endulzada con panela.
- Se hicieron los análisis físico químico microbiológico y nutricional del mejor tratamiento en el cual los resultados obtenidos fueron resultados que no exceden de los límites permitidos de las normas establecidas NTE INEN 2337, lo que indica que el producto no genera ningún tipo de peligro para la salud.
- También se determinó el tiempo de vida útil de la bebida chocolatada en la que se realizó tres controles de estabilidad microbiológica, en la cual se fue analizando la variación de carga microbiana, acidez y grados °brix en el primer día de elaboración, los segundos siete días después de la elaboración y el último en 15 días.

13.2. Recomendaciones

- En la elaboración de la bebida chocolatada se produjeron desechos de la materia prima por lo que se recomienda reutilizar los desechos que se produjeron de esa manera dar apertura a otras nuevas investigaciones reutilizando el desecho.
- Durante los resultados obtenidos de esta investigación se recomienda incentivar a las personas al consumo de bebidas nutritivas ya que mediante los análisis nutricionales este contiene gran cantidad de carbohidratos y energía que mejorara la alimentación de las personas, además no contiene calorías.
- Sería muy factible que sigan con la investigación ya que la bebida chocolatada que se elaborado no contiene ningún tipo de conservante, por lo que considera un factor importante que se pueda alargar la vida útil del producto.
- También sería muy útil y necesario que pudiera tener un homogeneizador para el uso de granos para elaborar la bebida ya que este permitirá que la partícula del producto se homogenice de mejor manera y así no haya precipitación.
- Mediante los resultados obtenidos de la bebida chocolatada se ha podido determinar que esta contiene una gran cantidad de carbohidratos los mismos que pueden ser beneficiosos para las personas que realizan deportes.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Andrango, J. (1987). Evaluación preliminar agronómica y morfológica de 170 entradas de amaranto (*Amaranthusspp*) del banco germoplásmico del Ecuador-colección INIAP. Tesis Ing. Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central. Quito, Ecuador. 102 p.
- Andrade, B. y Balseca, G. (2005). Evaluación de cuatro líneas de amaranto negro (*Amaranthussp.*), bajo tres densidades de siembra y su aprovechamiento en panificación. Tesis Ing. Agropecuario. Facultad de Ciencias Agropecuarias. (IASA). Escuela Politécnica del Ejército. Sangolqui, Ecuador. 129 p.
- Adamson, GE.; Lazarus, SA.; Mitchell,AE.; Prior,R.; Cao, G.; Jacobs, PH.;Kremers, BG.;Hammerstone, JF.; Rucker, RB.; Ritter, KA.; Schitx, HH. (1999): HPLC method for the quantification of procyanidins in cocoa and chocolate samples and correlation to total antioxidant capacity. J. Agric. Food Chem. 47:4184-4188.
- Alemán. S, Ramírez. J, &Uresti. R. (2012). Armando A. Nutricio: el juego de la nutrición. México: Plaza y Valdés, S.A. de C.V. Retrievedfrom<http://www.ebrary.com>.
- Anzaldúa, A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Zaragoza-España: Editorial Acribia S.A.
- Bárrales, D. J. S., Bárrales, B. E., & Bárrales, B. E. (2010). Amaranto: recomendaciones para su producción. México: Plaza y Valdés, S.A. de C.V. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Blasco, M.; Muzquis, M.; Aser, C.;Guillén, A.; Marín, A. (1980). Relaciones entre los elementos y compuestos químicos del tarhui (*Lupinus mutabilis*) del Perú, con énfasis en proteínas, aceites y alcaloides. IICA, Perú, INIA. Madrid, España. pp. 26,43,59.
- Berti, P., Peralta, E., Mazón, N., Villacrés, E. (2006). Valor nutritivo de los granos andinos, desde la perspectiva del requerimiento humano, valor económico y potencial de producción. In. Memoria XII Congreso Internacional de Cultivos Andinos. INIAP-PUCE, Quito, Ecuador. p. 30

- Castillo, J., Ochoa, J. (2001). Enfermedades en chocho. In. El cultivo de chocho *Lupinus mutabilis sweet*: Fito nutrición, enfermedades y plagas, en el Ecuador. Boletín Técnico No. 103. Programa Nacional de Leguminosas. Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Quito. Ecuador. pp. 19, 30
- Caicedo, C; Peralta, E; Murillo, A; Rivera, M.; Pinzón, J. (1999). Información Técnica de la variedad de chocho (*Lupinus mutabilis sweet*) INIAP 450 ANDINO, para la Zona Centro y Norte de la Sierra ecuatoriana. Quito, Ecuador. 16 p.
- Espitia, R. E. (Ed.). (2010). Distribución geográfica de las especies cultivadas de *Amaranthus* y de sus parientes silvestres en México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 1(3), 2010. México: Red Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Falconi, C. (2012). *Lupinus mutabilis* in Ecuador with special emphasis on anthracnose resistance. Thesis, Wageningen University, the Netherlands.
- Hall, A. (2011). Putting agricultural research into use: Lessons from contested visions of innovation. UNU-MERIT Working Paper 2011-076. Maastricht: Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology.
- Mera L. y Toapanta F. (2016) en su investigación “*Elaboración de una bebida fortificada a partir de la variedad de amaranto iniap alegría (Amaranthus caudatus L.) y la variedad de quinua iniap tunkahuan (Chenopodium quinoa willd) con tres concentraciones y tres tipos de endulzantes (estevia, panela y miel de abeja) para garantizar la seguridad alimentaria en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro, Sector Salache, Laboratorios académicos de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, en el periodo 2014-2015*”. Editorial repositorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Mujica, A. (2001). Quinua (*Chenopodium quinoa willd*); Ancestral cultivo andino, alimento del presente y futuro. En A. Mujica, Ancestral cultivo andino, alimento del presente y futuro. Santiago de Chile: FAO.
- La quinua: *cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial*. (2011). Italia: D - FAO. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Pérez, G. (2014) *Estudio técnico económico para la elaboración de una bebida a base de quinua con chocolate*. Editorial repositorio de la Universidad de Guayaquil pp. 20,34,54.

- Peralta, E. (2010). Producción y distribución de semilla de buena calidad con pequeños agricultores de granos andinos: chocho, quinua, amaranto. Sistema no convencional. Publicación miscelánea No. 169. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador. 68 p.
- Peralta, E. (2010). INIAP Alegría, variedad mejorada de Amaranto, *Amaranthus caudatus* L. Plegable divulgativo No. 346. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador.
- Soteras, (2011), “*Obtención y formulación de una Bebida en base de granos de amaranto*”. Editorial repositorio de la Universidad Nacional del Litoral.

Otras referencias

- Argentinos, a. (s.f.). *nutricion y educacion alimentaria*. Recuperado el 26 de 10 de 2016, de nutricion y educacion alimentaria: http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/escuelagro/_archivos//000010_Alimentos/000000_Educacion%20Alimentaria/000000_Ficha%20metodos%20de%20coccion.pdf
- C. Valverde. (2011). Claves en la tecnología de fabricación de los piensos. *mundo ganadero*, 1.
- Elena. Villacrés, A. R. (06 de 2006). *usos alternativos del chocho*. Quito- Ecuador: FUNDACYT.
- FAO. (s.f.). *fichas técnicas procesados de cereales*. Recuperado el 26 de 10 de 2016, de fichas técnicas procesados de cereales: <http://www.fao.org/3/a-au166s.pdf>
- Freire, N. R. (2011). EVALUACIÓN DEL PROCESAMIENTO ARTESANAL DEL CHOCHO (*LUPINUS MUTABILIS SWEET*) SABRE EL CONSUMO DE AGUA, TIEMPO EMPLEADO Y LA CALIDAD NUTRICIONAL Y MICROBIOLÓGICA. En N. R. Freire. Quito: UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO.
- Juan, R. S. (2012-2013). la química del color en los alimentos. *Química Viva*, 238.
- K. Molina, B. R.-J. (Mayo de 2015). *amaranto o Bledo*. Obtenido de amaranto o Bledo: <http://prorganico.info/amaranto.pdf>
- MAGAP. (2013). ECUADOR, INNOVANDO PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA. *CONGRESO MUNDIAL DE LA QUINUA*, 14-14.
- Online, B. (s.f.). *El amaranto*. Recuperado el 30 de 10 de (2016), de El amaranto: <http://www.botanical-online.com/amaranto.htm>

- Porr, M. (03 de 2012). *El amaranto – pequeñas semillas con fuerzas colosales*. Obtenido de El amaranto – pequeñas semillas con fuerzas colosales: http://www.el-pan-alegre.org/Guia_Amaranto.pdf
- QuimiNet. (28 de 02 de 2012). *Conozca los sabores para bebidas alcohólicas y no alcohólicas*. Obtenido de Conozca los sabores para bebidas alcohólicas y no alcohólicas: <https://www.quiminet.com/articulos/conozca-los-sabores-para-bebidas-alcoholicas-y-no-alcoholicas-2685764.htm>
- Road, J. F. (2009). *datos sobre la sucralosa*. Recuperado el 25 de 10 de 2016, de datos sobre la sucralosa: <http://sucralose-es.org/pdf/SucraloseonlinebrochureSpanish.pdf>
- Sanchez, L. (23 de 07 de 2013). *TIERRAMÉRICA*. Recuperado el 25 de 10 de 2016, de TIERRAMÉRICA: <http://www.ipsnoticias.net/2013/07/ecuador-apuesta-a-los-granos-andinos/>
- Zaragoza. (2010). el grano dorado tesoro de los Quechuas y Aymaras. *cultivo de la quinua orgánica*, 9-9.
- Argentinos, a. (s.f.). *nutricion y educacion alimentaria*. Recuperado el 26 de 10 de 2016, de nutricion y educacion alimentaria: http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/escuelagro/_archivos//000010_Alimentos/000000_Educacion%20Alimentaria/000000_Ficha%20metodos%20de%20coccion.pdf
- Basantes, E. (06 de 2015). *Manejo de cultivos andinos en el Ecuador*. Obtenido de Manejo de cultivos andinos en el Ecuador : <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10163/4/Manejo%20Cultivos%20Ecuador.pdf>
- Burgos, J. (s.f.). *el chocho*. Recuperado el 26 de 10 de 2016, de el chocho: <http://jenifferburgos.weebly.com/>
- C.Valverde. (2011). Claves en la tecnologia de fabricacion de los piensos. *mundo ganadero*, 1.
- Calla, J. (2012). Manejo agrónomico del cultivo de la quinua. En J. Calla, *Manejo agrónomico del cultivo de la quinua*. PERÚ: AGROBANCO.
- Elena Villacrés, A. R. (06 de 2006). *usos alternativos del chocho*. Quito- Ecuador: FUNDACYT. Recuperado el 25 de 10 de 2016, de usos alternativos del chocho:

<http://jenifferburgos.weebly.com/uploads/4/1/9/0/41902283/usos-alternativos-del-chocho.pdf>

- Ecuador, innovando para la soberanía alimentaria. (6 de 2013). En *Ecuador, innovando para la soberanía alimentaria* (pág. 14). latacunga: file:///F:/MarceloSilva.pdf. Recuperado el 26 de 10 de 2016, de Ecuador, innovando para la soberanía alimentaria: file:///F:/MarceloSilva.pdf
- Espinoza, E. (2 de 11 de 2010). *Cultivo del tarwi: Como alternativa para la crisis alimentaria, frente al cambio climático*. Obtenido de Cultivo del tarwi: Como alternativa para la crisis alimentaria, frente al cambio climático: <http://edgarespinozamontesinos.blogspot.com/2010/11/blog-post.html>
- Esteban, B. (s.f.). *Glosario de Términos*. Obtenido de Glosario de Términos: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobtable=MungoBlobs&blobcol=urldata&blobkey=id&blobwhere=1181212909260&ssbinary=true&blobheader=application%2Fpdf>
- FAO. (s.f.). *fichas técnicas procesados de cereales*. Recuperado el 26 de 10 de 2016, de fichas técnicas procesados de cereales: <http://www.fao.org/3/a-au166s.pdf>
- Loja, N., & Orellana, S. (s.f.). *Propuesta Gastronomica de Aplicación innovadora de chocho*. Obtenido de Propuesta Gastronomica de Aplicación innovadora de chocho: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1569/1/tgas32.pdf>
- INEN. (2008). JUGOS,PULPAS,CONCENTRADOS,NECTARES BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS. *NORMA TÉCNICA ECUARORIANA*, 7-8.
- INEN. (2013). HIGIENE PARA ALIMEMTOS POCO ACIDOS ELABORADOS Y ENVASADOS ASÉPTICAMENTE. *CODEX ALIMENTARIUS*, 3-3.
- INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias) *TECNOLOGÍA PARA USOS ALTERNATIVOS DEL CHOCHO* http://www.iniapecuador.gov.ec/noticia.php?id_noticia=35 2011/03/02

- JACOBSEN, S., MUJICA, A. El chocho (*Lupinus mutabilis Sweet.*). 2004 Botánica Económica de los Andes Centrales [http://www.beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitul %2028.2010/12/05](http://www.beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitul%2028.2010/12/05)
- Juan, R. S. (2012-2013). la química del color en los alimentos. *Química Viva*, 238.
- K. Molina, B. R.-J. (Mayo de 2015). *amaranto o Bledo*. Obtenido de amaranto o Bledo: <http://proorganico.info/amaranto.pdf>
- MAGAP. (2013). ECUADOR, INNOVANDO PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA. *CONGRESO MULDIAL DE LA QUINUA*, 14-14.
- Medina, J. (26 de 8 de 2008). *Quinua = Chenopodium quinoa*. Obtenido de Quinua = Chenopodium quinoa: <http://ley.exam-10.com/biolog/8774/index.html>
- online, B. (31 de 10 de 2016). *El amaranto*. Obtenido de El amaranto: <http://www.botanical-online.com/amaranto.htm>
- Peralta, E., Mazón, N., Murillo, Á., Rivera, M., Rodríguez, D., Lomas, L., & Monar, C. (2012). Manual agrícola de granos andinos. En E. Peralta, N. Mazón, Á. Murillo, M. Rivera, D. Rodríguez, L. Lomas, & C. Monar, *Manual agrícola de granos andinos* (págs. 17-68). quito: Textos Eduardo Peralta.
- Pereda, J. (s.f.). *Gracias a la almorta*. Obtenido de Gracias a la almorta: <http://historiadealmansa.usuarios.tvalmansa.com/almorta.htm>
- Road, J. F. (2009). *datos sobre la sucralosa*. Recuperado el 25 de 10 de 20016, de datos sobre la sucralosa: <http://sucralose-es.org/pdf/SucraloseonlinebrochureSpanish.pdf>
- Sanchez, L. (23 de 07 de 2013). *TIERRAMÉRICA*. Recuperado el 25 de 10 de 2016, de TIERRAMÉRICA: <http://www.ipsnoticias.net/2013/07/ecuador- apuesta-a-los-granos-andinos/>
- Suquilanda, M. (s.f.). Producción orgánica de cultivos andinos. Obtenido de Producción orgánica de cultivos andinos:

http://teca.fao.org/sites/default/files/technology_files/produccion_organica_de_cultivos_andinos.pdf

- Zaragosa. (15 de 7 de 2010). *CULTIVO DE LA QUÍNOA ORGÁNICA* . Obtenido de *CULTIVO DE LA QUÍNOA ORGÁNICA* : https://www.interempresas.net/FeriaVirtual/Catalogos_y_documentos/81972/051---15.07.10---Cultivo-de-la-Qui--769-noa-Orga--769-nica-2.pdf

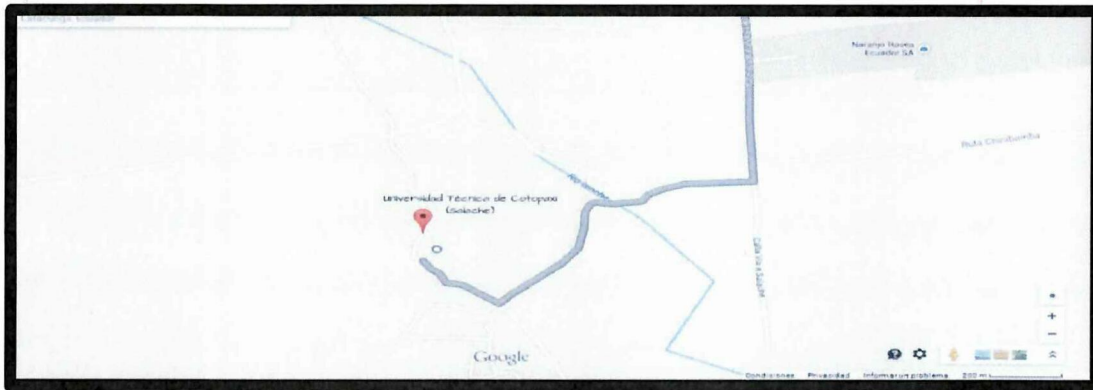
Sitios web

- <http://jenifferburgos.weebly.com/uploads/4/1/9/0/41902283/usos-alternativos-del-chocho.pdf>
- <http://www.revistaelagro.com/2014/08/04/el-cultivo-del-chocho-y-el-clima-en-ecuador/>
- d.yimg.com/kq/groups/.../Composición+Nutricional+de+la+Quinoa.doc. Lima-Perú.
- http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1599/ARBIETO_DEL_POZO_SHEEN_QUINUA_PERU.pdf?sequence=1
- <http://www.laquinuagranodeoro.blogspot.com/>
- <http://quinuadelperuparaelmundo.blogspot.com/2015/09/descripcion-botanica-de-la-planta-de.html>
- <http://quinuadelperuparaelmundo.blogspot.com/2015/09/valor-nutricional.html>
- <http://www.condesan.org/publicacion/Libro03/cap1.htm>

15. ANEXOS

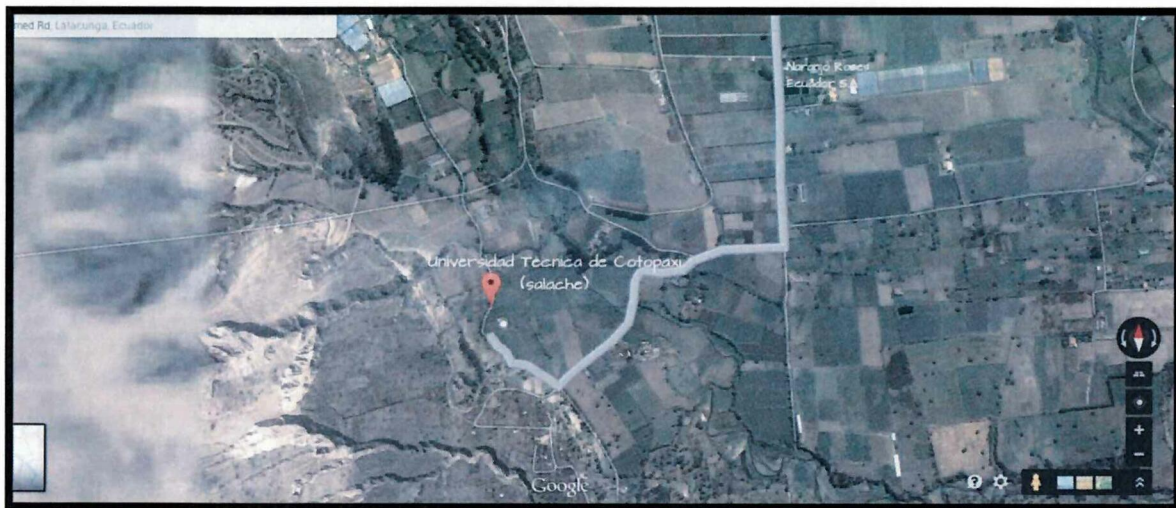
Anexo N° 1. Ubicación geográfica.

Anexo N° 1.1. Mapa Físico



Vista físico de la ubicación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Provincia de Cotopaxi, donde se ejecutara el proyecto de investigación.

Anexo N° 1.2. Mapa Satelital



Vista satelital de la ubicación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Provincia de Cotopaxi, donde se ejecutara el proyecto de investigación.

Anexo N° 2. Equipo de trabajo.

Anexo N° 2.1

(Tutor de Titulación)

HOJA DE VIDA



DATOS PERSONALES

Nombres: Edwin Ramiro

Apellidos: Cevallos Carvajal

C.I: 0501864854

Fecha de nacimiento: 19 de Julio de 1973

Estado Civil: Casado

Edad: 42 años

Dirección: Latacunga

Celular: 0995073500

ESTUDIO REALIZADOS

Primaria: Escuela Fiscal Mixta Isidro Ayora

Secundaria: Instituto Superior Vicente León

Superior: Universidad Técnica de Cotopaxi (pre grado) Ing. Agroindustrial

Superior: Universidad Tecnológica Indoamerica (pos grado) Magister en Proyectos Sociales y Productivos.

REFERENCIAS PERSONALES:

Lic. Milton Herrera MSc. 0984542163

Ing. Franklin Molina Mg. 0992982440

Anexo N° 2.2
(Estudiante)
HOJA DE VIDA



Nombres: María Isabel

Apellidos: Nacevilla Ruiz

C.I: 050335944-0

Nacimiento: 11 / 06 / 1987

Lugar: Latacunga- Cotopaxi

Estado Civil: Soltera

Domicilio: Llactayo Centro

Edad: 28 años

Celular 0984602845

Mail: maria.nacevilla0@utc.edu.ec

ESTUDIÓ REALIZADOS

Estudios Primarios: Escuela “Batalla De Panupalí”

Estudios Secundarios: Colegio Técnico “Gral. Marco Aurelio Subía Martínez”

Estudios Superiores: Egresada de la carrera de “Ingeniería Agroindustrial” de la
“Universidad Técnica de Cotopaxi”

Anexo N °2.3

(Estudiante)

HOJA DE VIDA

Nombres: Fabián Patricio

Apellidos: Callitasig Almachi

C.I: 053589152

Nacimiento: 16 / 02 / 1991

Lugar: Latacunga- Cotopaxi

Estado Civil: Soltero

Domicilio: Taniloma

Edad: 25 años

Celular: 0999756214

Mail: Fabian.callitasig2@utc.edu.ec, facuariodos@gmail.com



ESTUDIÓ REALIZADOS

Estudios Primarios: Escuela “Manuela Iturralde”

Estudios Secundarios: Colegio Nacional Primero de Abril

Estudios Superiores: Egresado de la carrera de “Ingeniería Agroindustrial” de la “Universidad Técnica de Cotopaxi”

Anexo N° 3. Hoja de cataciones



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Indicaciones: En la presente encuesta marque con una X en cada muestra que usted considere adecuado según la escala que considere.
Objetivo: Obtener una bebida chocolatada (ANDIBEBIDA CHOCOLATADA) a partir chocho (*Lupinus mutabilis*), quinua (*Chenopodium Quinoa*) y amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*) con dos endulzantes (sucralosa y panela) mediante una tecnología adecuada en los laboratorios de Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

		TRATAMIENTOS					
		R					
		a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₃ b ₁	a ₃ b ₂
		1	2	3	4	5	6
Color	1 Café muy oscuro						
	2 Café oscuro						
	3 ni obscuro ni claro						
	4 Café claro						
	5 Café muy claro						
Sabor	1 Desagradable						
	2 Poco agradable						
	3 ni agradable ni desagradable						
	4 Agradable						
	5 Muy Agradable						
Olor	1 Muy intenso						
	2 Intenso						
	3 ni gusta ni disgusta						
	4 Ligeramente Intenso						
	5 Nada intenso						
Textura	1 Muy Espeso						
	2 Espeso						
	3 Ni gusta Ni disgusta						
	4 Liquido						
	5 Muy Liquido						
Aceptabilidad	1 Muy desagradable						
	2 Desagradable						
	3 Ni agrada Ni desagrada						
	4 Agradable						
	5 Muy Agradable						

Comentario.....

Gracias por su Colaboración

Republic of Ecuador

EDICT OF GOVERNMENT

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.



NTE INEN 2337 (2008) (Spanish): Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos

BLANK PAGE





INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 337:2008

JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS

Primera Edición

FRUIT JUICE, PUREES, CONCENTRATES, NECTAR AND BEVERAGE. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, bebidas no alcohólicas, jugos, pulpas, concentrados, néctares, requisitos.
AI 02.03-466
CDU: 663.8
CIIU: 3113
ICS:67.160.20

4.3 Los principios de buenas prácticas de manufactura deben propender reducir al mínimo la presencia de fragmentos de cáscara, de semillas, de partículas gruesas o duras propias de la fruta.

4.4 Los productos deben estar libres de insectos o sus restos, larvas o huevos de los mismos.

4.5 Los productos pueden llevar en suspensión parte de la pulpa del fruto finamente dividida.

4.6 No se permite la adición de colorantes artificiales y aromatizantes (con excepción de lo indicado en 4.7 y 4.9), ni de otras sustancias que disminuyan la calidad del producto, modifiquen su naturaleza o den mayor valor que el real.

4.7 Únicamente a las bebidas de fruta se pueden adicionar colorantes, aromatizantes, saborizantes y otros aditivos tecnológicamente necesarios para su elaboración establecidos en la NTE INEN 2 074.

4.8 Como acidificante podrá adicionarse jugo de limón o de lima o ambos hasta un equivalente de 3 g/l como ácido cítrico anhidro.

4.9 Se permite la restitución de los componentes volátiles naturales, perdidos durante los procesos de extracción, concentración y tratamientos térmicos de conservación, con aromas naturales.

4.10 Se permite utilizar ácido ascórbico como antioxidante en límites máximos de 400 mg/kg.

4.11 Se puede adicionar enzimas y otros aditivos tecnológicamente necesarios para el procesamiento de los productos, aprobados en la NTE INEN 2 074, Codex Alimentario, o FDA o en otras disposiciones legales vigentes.

4.12 Se permite la adición de los edulcorantes aprobados por la NTE INEN 2 074, Codex Alimentario, y FDA o en otras disposiciones legales vigentes.

4.13 Sólo a los néctares de fruta pueden añadirse miel de abeja y/o azúcares derivados de frutas.

4.14 Se pueden adicionar vitaminas y minerales de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 1 334-2 y en las otras disposiciones legales vigentes.

4.15 La conservación del producto por medios físicos puede realizarse por procesos térmicos: pasteurización, esterilización, refrigeración, congelación y otros métodos adecuados para ese fin; se excluye la radiación ionizante.

4.16 La conservación de los productos por medios químicos puede realizarse mediante la adición de las sustancias indicadas en la tabla 15 de la NTE INEN 2 074.

4.17 Los productos conservados por medios químicos deben ser sometidos a procesos térmicos.

4.18 Se permite la mezcla de una o más variedades de frutas, para elaborar estos productos y el contenido de sólidos solubles ($^{\circ}$ Brix), será ponderado al aporte de cada fruta presente.

4.19 Puede añadirse jugo obtenido de la mandarina *Citrus reticulata* y/o híbridos al jugo de naranja en una cantidad que no exceda del 10% de sólidos solubles respecto del total de sólidos solubles del jugo de naranja.

4.20 Puede añadirse jugo de limón (*Citrus limon* (L.) Burm. f. *Citrus limonum* Rissa) o jugo de lima (*Citrus aurantifolia* (Christm.), o ambos, al jugo de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a jugos no endulzados.

4.21 Puede añadirse jugo de limón o jugo de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares de frutas.

4.22 Puede añadirse al jugo de tomate (*Lycopersicon esculentum* L) sal y especias así como hierbas aromáticas (y sus extractos naturales).

(Continúa)

4.23 Se permite la adición de dióxido de carbono, mayor a 2 g/kg, para que al producto se lo considere como gasificado.

4.24 A las bebidas de frutas cuando se les adicione gas carbónico se las considerará bebidas gaseosas y deberán cumplir los requisitos de la NTE INEN 1 101.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos para los jugos y pulpas de frutas

5.1.1 El jugo puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

5.1.2 La pulpa debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

5.1.3 El jugo y la pulpa debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

5.1.4 Requisitos físico- químico

5.1.4.1 Los jugos y las pulpas ensayados de acuerdo a las normas técnicas ecuatorianas correspondientes, deben cumplir con las especificaciones establecidas en la tabla 1.

5.2 Requisitos específicos para los néctares de frutas

5.2.1 El néctar puede ser turbio o claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta o frutas de las que procede.

5.2.2 El néctar debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

5.2.3 Requisitos físico - químicos

5.2.3.1 El néctar de fruta debe tener un pH menor a 4,5 (determinado según NTE INEN 389).

5.2.3.2 El contenido mínimo de sólidos solubles (°Brix) presentes en el néctar debe corresponder al mínimo de aporte de jugo o pulpa, referido en la tabla 2 de la presente norma.

(Continúa)

TABLA 1. Especificaciones para los jugos o pulpas de fruta

FRUTA	Nombre Botánico	Sólidos Solubles ⁴¹ Mínimo NTE INEN 380
Acerola	<i>Malpighia sp</i>	6,0
Albaricoque (Damasco)	<i>Prunus armeniaca</i> L.	11,5
Arándano (mirtilo)	<i>Vaccinium myrtillus</i> L. <i>Vaccinium corymbosum</i> L. <i>Vaccinium angustifolium</i>	10,0
Avacá	<i>Eugenia stipitata</i>	4,8
Babaco	<i>Cordia pentagona</i> Herb	5,0
Banano	<i>Musa</i> spp	21,0
Borjjo	<i>Borjjoa</i> spp	7,0
Carambola (Croseña china)	<i>Averrhoa carambola</i>	5,0
Cordia crueña	<i>Prunus domestica</i> L.	12,0
Coco (1)	<i>Cocos nucifera</i> L.	5,0
Coco (2)	<i>Cocos nucifera</i> L.	4,0
Durazno (Melocotón)	<i>Prunus pérsica</i> L.	9,0
Fruilla	<i>Fragaria</i> spp	6,0
Frambuesa roja	<i>Rubus idaeus</i> L.	7,0
Frambuesa negra	<i>Rubus occidentalis</i> L.	11,0
Guandana	<i>Annona muricata</i> L.	11,0
Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	5,0
Kwa	<i>Actinidia deliciosa</i>	8,0
Litchi	<i>Litchi chinensis</i>	11,0
Lima	<i>Citrus aurantiifolia</i>	4,5
Limon	<i>Citrus limon</i> L.	4,5
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	10,0
Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	11,0
Mancana	<i>Malus domestica</i> Borkh	5,0
Maracuyá (Parchita)	<i>Passiflora edulis</i> Sims	12,0
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i> L.	11,5
Melón	<i>Cucumis melo</i> L.	5,0
Mora	<i>Rubus</i> spp.	6,0
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	9,0
Naranja (Lulo)	<i>Solanum quibocense</i>	6,0
Papaya (Lechosa)	<i>Cordia papaya</i>	8,0
Pera	<i>Pyrus communis</i> L.	10,0
Piña	<i>Ananas comosus</i> L.	10,0
Sandia	<i>Citrullus lanatus</i> Thunb	6,0
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	18,0*
Tomate de árbol	<i>Cyphomandra betacea</i>	8,0
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> L.	4,5
Toronja (Pomelo)	<i>Citrus paradisi</i>	8,0
Uva	<i>Vitis</i> spp	11,0

⁴¹ En grados Brix a 20 °C (con exclusión de azúcar)

(1) Este producto se conoce como "agua de coco" el cual se extrae directamente del fruto sin exprimir la pulpa.

(2) Es la emulsión extraída del endosperma (almendra) maduro del coco, con o sin adición de agua de coco

* Para extraer el jugo del tamarindo debe haberse hecho en extracción acuosa, lo cual baja el contenido de sólidos solubles desde 60 °Brix, que es su Brix natural, hasta los 18 °Brix en el extracto.

NOTA 1. Para las frutas que no se encuentran en la tabla el mínimo de grados Brix será el Brix del jugo o pulpa obtenido directamente de la fruta

(Continúa)

TABLA 2. Especificaciones para el néctar de fruta

FRUTA	Nombre Botánico	% Aporte de jugo de fruta	Sólidos Solubles ⁴⁾ Mínimo NTE INEN 300
Acerola	<i>Malpighia</i> sp	25	1,5
Albaricoque (Damasco)	<i>Prunus armeniaca</i> L.	40	4,5
Arandano (mirtilo)	<i>Vaccinium myrtillus</i> L. <i>Vaccinium corymbosum</i> L. <i>Vaccinium angustifolium</i>	40	4,0
Araza	<i>Eugenia stipitata</i>	*	*
Babaco	<i>Carica pentagona</i> Heilb	25	1,25
Banano	<i>Musa</i> , spp	25	5,25
Borojo	<i>Borjia</i> spp	25	1,75
Carambola/Gravela china	<i>Averrhoa carambola</i>	25	1,25
Claudia ciueta	<i>Prunus domestica</i> L.	50	6,0
Coco (1)	<i>Cocos nucifera</i> L.	25	1,25
Coco (2)	<i>Cocos nucifera</i> L.	25	1,0
Durazno (Melocotón)	<i>Prunus persica</i> L.	40	3,6
Fruilla	<i>Fragaria</i> spp	40	2,4
Frambuesa roja	<i>Rubus idaeus</i> L.	40	2,8
Frambuesa negra	<i>Rubus occidentalis</i> L.	25	2,75
Guansbana	<i>Anona muricata</i> L.	25	2,75
Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	25	1,25
Kivi	<i>Actinidia deliciosa</i>	*	*
Litchi	<i>Litchi chinensis</i>	20	2,24
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i>	25	1,13
Limón	<i>Citrus limon</i> L.	25	1,13
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	50	5,0
Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	25	2,75
Manzana	<i>Malus domestica</i> Borkh	50	3,0
Maracuyá (Parchita)	<i>Passiflora edulis</i> Sims	*	*
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i> L.	25	2,88
Melón	<i>Cucumis melo</i> L.	35	1,75
Mora	<i>Rubus</i> spp	30	1,8
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	50	4,5
Naranjailla (Lulo)	<i>Solanum quitoense</i>	*	*
Papaya (Lechosa)	<i>Carica papaya</i>	25	2,0
Pera	<i>Pyrus communis</i> L.	40	4,0
Piña	<i>Ananas comosus</i> L.	40	4,0
Sandia	<i>Citrullus lanatus</i> Thunb	40	2,4
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	*	*
Tomate de árbol	<i>Cyphomanda betacea</i>	25	2,0
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> L.	50	2,25
Toronja (Pomelo)	<i>Citrus paradisi</i>	50	4,0
Uva	<i>Vitis</i> spp	50	5,5
Otros:			
- Alto contenido de pulpa o aroma fuerte		25	--
- Baja acidez, bajo contenido de pulpa o aroma bajo a medio		50	--

* Elevada acidez, la cantidad suficiente para lograr una acidez mínima de 0,5 % (como ácido cítrico)

** En grados Brix a 20°C (con exclusión de azúcar)

(Continúa)

5.3 Requisitos específicos para los jugos y pulpas concentradas.

5.3.1 El jugo concentrado puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

5.3.2 La pulpa concentrada debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

5.3.3 El jugo y pulpa concentrado, con azúcar o no, debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

5.3.4 El contenido de sólidos solubles (^oBrix a 20 °C con exclusión de azúcar) en el jugo concentrado será por lo menos, un 50% más que el contenido de sólidos solubles en el jugo original (Ver tabla 1 de esta norma).

5.4 Requisitos específicos para las bebidas de frutas

5.4.1 En las bebidas el aporte de fruta no podrá ser inferior al 10 % m/m, con excepción del aporte de las frutas de alta acidez (acidez superior al 1,00 mg/100 cm³ expresado como ácido cítrico anhidro) que tendrán un aporte mínimo del 5% m/m

5.4.2 El pH será inferior a 4,5 (determinado según NTE INEN 389)

5.4.3 Los grados brix de la bebida serán proporcionales al aporte de fruta, con exclusión del azúcar añadida.

5.5 Requisitos microbiológicos

5.5.1 El producto debe estar exento de bacterias patógenas, toxinas y de cualquier otro microorganismo causante de la descomposición del producto.

5.5.2 El producto debe estar exento de toda sustancia originada por microorganismos y que representen un riesgo para la salud.

5.5.3 El producto debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 3, tabla 4, o con el numeral 5.5.4

TABLA 3. Requisitos microbiológicos para productos congelados

	n	m	M	c	Método de ensayo
Coliformes NMP/cm ³	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-6
Coliformes fecales NMP/cm ³	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-8
Recuento de esporas clostridium sulfito reductoras UFC/cm ³ ¹⁾	3	< 10	--	0	NTE INEN 1529-18
Recuento estándar en placa REP UFC/cm ³	3	1,0x10 ²	1,0x10 ³	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de mohos y levaduras UP/ cm ³	3	1,0x10 ²	1,0x10 ³	1	NTE INEN 1529-10

¹⁾ Para productos enlatados.

(Continúa)

TABLA 4. Requisitos microbiológicos para los productos pasteurizados

	n	m	M	c	Método de ensayo
Coliformes NMP/cm ³	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-6
Coliformes fecales NMP/cm ³	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-8
Recuento estándar en placa REP UFC/cm ³	3	< 10	10	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de mohos y levaduras UP/ cm ³	3	< 10	10	1	NTE INEN 1529-10

En donde:

- NMP = número más probable
- UFC = unidades formadoras de colonias
- UP = unidades propagadoras
- n = número de unidades
- m = nivel de aceptación
- M = nivel de rechazo
- c = número de unidades permitidas entre m y M

5.5.4 Los productos envasados asépticamente deben cumplir con esterilidad comercial de acuerdo a la NTE INEN 2 335

5.6 Contaminantes

5.6.1 Los límites máximos de contaminantes no deben superar lo establecido en la tabla 5

TABLA 5. Límites máximos de contaminantes

	Límite máximo	Método de ensayo
Arsénico, As mg/kg	0,2	NTE INEN 269
Cobre, Cu mg/kg	5,0	NTE INEN 270
Estaño, Sn mg/kg *	200	NTE INEN 385
Zinc, Zn mg/kg	5,0	NTE INEN 399
Hierro, Fe mg/kg	15,0	NTE INEN 400
Plomo, Pb mg/kg	0,05	NTE INEN 271
Patulina (en jugo de manzana)**, mg/kg	50	AOAC 49.7.01
Suma de Cu, Zn, Fe mg/kg	20	
* En el producto envasado en recipientes estañados		
** La patulina es una micotoxina formada por una lactona hemiacetalica, producida por especies del género <i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i> y <i>Byssoclamyas</i> .		

5.7 Requisitos Complementarios

5.7.1 El espacio libre tendrá como valor máximo el 10 % del volumen total del envase (ver NTE INEN 394).

5.7.2 El vacío referido a la presión atmosférica normal, medido a 20 °C, no debe ser menor de 320 hPa (250 mm Hg) en los envases de vidrio, ni menor de 160 hPa (125 mm Hg) en los envases metálicos. (ver NTE INEN 392).

(Continúa)

6. INSPECCIÓN

- 6.1 Muestreo.** El muestreo debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 378.
- 6.2 Aceptación o Rechazo.** Se aceptan los productos si cumplen con los requisitos establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

7. ENVASADO Y EMBALADO

- 7.1** El material de envase debe ser resistente a la acción del producto y no debe alterar las características del mismo.
- 7.2** Los productos se deben envasar en recipientes que aseguren su integridad e higiene durante el almacenamiento, transporte y expendio.
- 7.3** Los envases metálicos deben cumplir con la NTE INEN 190, Codex Alimentario y FDA.

8. ROTULADO

- 8.1** El rotulado debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTE INEN 1 334-1 y 1 334-2, y en otras disposiciones legales vigentes.
- 8.2** En el rotulado debe estar claramente indicada la forma de reconstituir el producto.
- 8.3** No debe tener leyendas de significado ambiguo, ni descripción de características del producto que no puedan ser comprobadas.

(Continúa)

APENDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 190:1992	<i>Envases metálicos de sellado hermético para alimentos y bebidas no carbonatadas. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 269:1979	<i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de arsénico</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 270:1979	<i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de cobre</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 271:1979	<i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de plomo</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 378:1979	<i>Conservas vegetales. Muestreo</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 380:1986	<i>Conservas vegetales. Determinación de sólidos soluble. Método refractométrico</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 385:1979	<i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de estaño</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 389:1986	<i>Conservas vegetales. Determinación de la concentración del ión hidrógeno (pH)</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 394:1986	<i>Conservas vegetales. Determinación del volumen ocupado por el producto</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 399:1979	<i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de zinc</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 400:1979	<i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de hierro</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-1:2000	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-2:2000	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5:199	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos REP</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-6:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos conformes por la técnica del número más probable</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-8:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de conformes fecales y escherichia coli</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-10:1998	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de mohos y levaduras viables</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-18:1998	<i>Control microbiológico de los alimentos. Clostridium perfringens. Recuento en tubo por siembra en masa</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074:1996	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i>
AOAC 49.7.01	<i>Patulin in Apple juice. Thin layer Chromatographic Method 974.18 18th Edition 2005</i>
Programa conjunto FAO/OMS CODEX ALIMENTARIUS	<i>Volumen 2 Residuos de plaguicidas en los alimentos.</i>
EDA Part 193. Tolerances for pesticides in food. Administered by environmental protection agency.	
Principios de Buenas prácticas de manufactura.	

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma técnica colombiana NTC 404	<i>Frutas procesadas. Jugos y pulpas de frutas, Bogotá 1998</i>
Norma técnica colombiana NTC 1364	<i>Frutas procesadas. Concentrados de frutas, Bogotá 1996</i>
Norma técnica colombiana NTC 659	<i>Frutas procesadas. Néctares de frutas, Bogotá 1996</i>

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: TÍTULO: JUGOS, PULPAS DE FRUTAS, CONCENTRADOS DE FRUTAS, NECTARES DE FRUTAS, Y VEGETALES. AL 02.03.465 REQUISITOS. **Código:**
NTE INEN 2 337

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2005	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Acuerdo No. de publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:
--	--

Fechas de consulta pública: de a

Subcomité Técnico: Jugos
Fecha de iniciación: 2005-12-14 **Fecha de aprobación:** 2006-07-19
Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

Ing. Juan José Vaca (Presidente)
 Dra. Meyra Manzo
 Dra. Loyde Triana
 Dra. Mayra Llaguno
 Ing. Clara Benavides
 Ing. Julio Yáñez
 Ing. Jezabel Cáceres
 Ing. Dulcinea Villena
 Dr. Daniel Pazmiño
 Dra. Alexandra Levoyer
 Dr. Marco Dehesa
 Ing. Ana Correa
 Econ., Leonardo Toscazo
 Ing. Ruth Gamboa
 Dra. Lorena Vásquez
 Dra. Janet Córdova
 Ing. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Refreshment Product Services Ecuador
 Instituto Nacional de Higiene, Guayaquil
 Instituto Nacional de Higiene, Guayaquil
 Instituto Nacional de Higiene, Quito
 SUMESA
 QUICORNAC
 Colegio de Ingenieros de Alimentos
 Colegio de Ingenieros de Alimentos
 DPA (Nestlé – Fonterra)
 INDUQUITO
 LEENRIKE FROZEN FOOD
 MICIP
 CAPEIPI
 PLANHOFA
 NESTLE
 Particular
 INEN - Regional Chimborazo

Otros trámites: Esta norma anula a las NTE INEN 432, 433, 434, 435, 436, 437 y 2 298.

El Directorio del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2008-03-28

Oficializada como: Voluntaria Por Resolución No. 074-2008 de 2008-05-19
 Registro Oficial No. 490 de 2008-12-17

Anexo N° 5. Diseño del etiquetado de la bebida "ANDIBEBIDA CHOCOLATADA"

ALTO en AZÚCAR

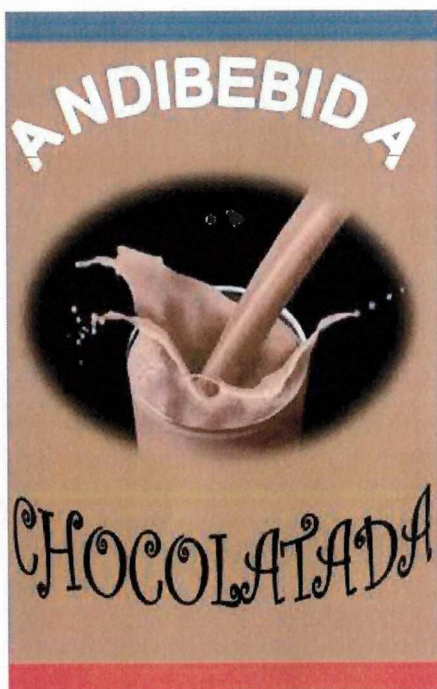
BAJO en GRASA

BAJO en SAL

Instituto
Nacional de Alimentación

Agitar antes de consumir

Tiempo máximo de consumo 15 días



INFORMACION NUTRICIONAL	
Tamaño por porción: 250 ml	
Porción por envase: 1	

Energía (calorías) 850 Kcal		
Caloría de grasa 10 Kcal con un porcentaje de valor diario de 1%		
		% valor diario
Grasa	1g	2
Colesterol	0 g	0
Carbohidrato totales	207 g	69
Fibra	7 g	28
Azúcares	20 g	
Proteína	3 g	6

Lo porcentaje de los valores están basados en una dieta de 2000 Cal.

Ingredientes
 Leche de chocho, quinua, amaranto, panela, saborizante, colorante. No contiene lactosa.

Anexo N° 6. Análisis físico químico de la bebida chocolatada.



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS



Dir: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Telf.: 2 400987 ext. 114, e-mail: laconal@uta.edu.ec; laconal@hotmail.com
Ambato-Ecuador

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

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Suplemento al Certificado No:16-201 A

R01-5.10 06

Solicitud No: 16-201	Fecha recepción: 12 julio 2016	Fecha de ejecución de ensayos: 13 - 18 de julio de 2016
Información del cliente:		
Empresa: n/a	C.I./RUC: 0503359440	
Representante: Srta. Maria Isabel Nacevilla Ruiz	TIF: 0984602845	
Dirección: Taniuchi	Email: iza11.geminis@hotmail.com	
Ciudad: Latacunga		
Descripción de las muestras:		
Producto: Bebida <i>chocolatada</i> a base de chocho, quinua y amaranto	Volumen: 500 ml	
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: botella plástica	
Lot: n/a	No de muestras: una	
F. Eib.: 12 julio 2016	F. Exp.: n/a	
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:	Almac. en Lab: 30 días	
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: X Rotos:	Muestreo por el cliente: 12 julio 2016	

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Bebida <i>chocolatada</i> a base de chocho, quinua y amaranto	20116564	Tratamiento T3 a2b1	*Cenizas	AOAC Ed 19, 2012 923.03	%	0,183
			*Proteína	AOAC 991.2 Ed 19, 2012	%(Nx6,25)	1,11
			*Sólidos Totales	AOAC 920.151. Ed 19, 2012	%	12,5
			*Fibra dietética total	AOAC 993.21	%	2,82
			*Carbohidratos Totales	Cálculo	%	82,9
			*Energía	Cálculo	kcal/100 g	340
					kJ	1424
			*Sólidos solubles	AOAC 932.12 Ed 19, 2012 / INEN 380	°Brix	10,9
			*Acidez	AOAC 942.15. Ed 19, 2012	mg/100 g Ácido cítrico	0,039
			*pH	AOAC 942.15 Ed 19, 2012 / INEN 389	Unidades de pH	6,45
			*Coliformes Totales	PE-01-5.4-MB AOAC R.I. 110402. Ed 20, 2016	UFC/ml	< 10
			*E. Coli	PE-01-5.4-MB AOAC R.I.: 110402. Ed 20, 2016	UFC/ml	< 10
			Mohos	PE-02-5.4-MB AOAC 997.02. Ed 19, 2012	UFC/ml	< 10
			Levaduras	PE-02-5.4-MB AOAC 997.02. Ed 19, 2013	UFC/ml	< 10
Aerobios Mesófilos	PE-03-5.4-MB AOAC 990.12. Ed 19, 2012	UFC/ml	< 10			
Grasa	PE13-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2003.06	%	0,452			

Conds. Ambientales: 20,5 °C; 53%HR

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

Ing. Gladys Risueño
Directora de Calidad

Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si

CG

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. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS



Dir: Av. Los Chasquis y Rio Payamino, Huachi, Telf.: 2 400987 ext. 114, e-mail: laconal@uta.edu.ec; laconal@hotmail.com
Ambato-Ecuador

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

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Suplemento al Certificado No:16-201 C

R01-5.10.06

Pág.: 1 de 2

Solicitud No: 16-201	Fecha recepción: 12 de julio de 2016	Fecha de ejecución de ensayos: 13 - 18 de julio de 2016
Información del cliente:		
Empresa: n/a	C.I./RUC: 0503359440	
Representante: Srta. Maria Isabel Nacevilla Ruiz	Tlf: 0984602845	
Dirección: Tamicuchi	Email: iza11.geminis@hotmail.com	
Ciudad: Latacunga		
Descripción de las muestras:		
Producto: Bebida <i>chocolatada</i> a base de chocho, quinua y amaranto	Volúmen: 500 ml	
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: botella plástica	
Lote: n/a	No de muestras: una	
F. Elb.: 12 de julio de 2016	F. Exp.: n/a	
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:	Almac. en Lab: 30 días	
Cierres seguridad: Ninguno: Inlactos: X Rotos:	Muestreo por el cliente: 12 de julio de 2016	

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Bebida <i>chocolatada</i> a base de chocho, quinua y amaranto	20116564	Tratamiento 73 a2b1	*Cenizas	AOAC Ed 19, 2012 923.03	%	0,183
			*Proteína	AOAC 991.2 Ed 19, 2012	%(Nx6,25)	1,11
			*Sólidos Totales	AOAC 920.151. Ed 19, 2012	%	12,5
			*Fibra dietética total	AOAC 993.21	%	2,82
			*Carbohidratos Totales	Cálculo	%	82,9
			*Energía	Cálculo	kcal/100 g	340
					kJ	1424
			*Sólidos solubles	AOAC 932.12 Ed 19, 2012 / INEN 380	°Brix	10,9
			*Acidez	AOAC 942.15. Ed 19, 2012	mg/100 g Ácido láctico	0,039
			*pH	AOAC 942.15 Ed 19, 2012 / INEN 389	Unidades de pH	6,45
			*Coliformes Totales	PE-01-5.4-MB AOAC R.I.: 110402. Ed 20, 2016	UFC/ml	< 10
			*E. Coli	PE-01-5.4-MB AOAC R.I.: 110402. Ed 20, 2016	UFC/ml	< 10
			Mohos	PE-02-5.4-MB AOAC 997.02. Ed 19, 2012	UFC/ml	< 10
			Levaduras	PE-02-5.4-MB AOAC 997.02. Ed 19, 2013	UFC/ml	< 10
			Aerobios Mesófilos	PE-03-5.4-MB AOAC 990.12. Ed 19, 2012	UFC/ml	< 10
			Grasa	PE13-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2003.06	%	0,452
§Grasa	AOAC 2003.86	%	0,46			
§*Colesterol	Espectrofotometría	mg/100 g	< 0,01			

Conds. Ambientales: 20,5 °C; 53%HR



Anexo N° 7. Análisis microbiológico de la bebida chocolatada.



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS



Dir: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Telf.: 2 400987 ext. 114, e-mail: laconal@uta.edu.ec; laconal@hotmail.com
Ambato-Ecuador

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

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Suplemento al Certificado No:16-201 B

R01-5.10.06

Solicitud No: 16-201	Pág.: 1 de 1
Fecha recepción: 12 julio 2016	Fecha de ejecución de ensayos: 20 - 25 de julio de 2016
Información del cliente:	
Empresa: n/a	C.I/RUC: 0503359440
Representante: Srta. Maria Isabel Nacevilla Ruiz	Tel: 0984602845
Dirección: Tancuchi	Email: iza11.geminis@hotmail.com
Ciudad: Latacunga	
Descripción de las muestras:	
Producto: Bebida <i>chocolatada</i> a base de chocho, quinua y amaranto	Volúmen: 500 ml
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: botella plástica
Lote: n/a	No de muestras: una
F. Elb.: 12 julio 2016	F. Exp.: n/a
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:	Almac. en Lab: 30 días
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: X Rotos:	Muestreo por el cliente: 12 julio 2016

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados	
Bebida <i>chocolatada</i> a base de chocho, quinua y amaranto	20116564	Tratamiento T3 a2b1	Segundo Control de Estabilidad 7 días				
			*Acidez	AOAC 942.15. Ed 19, 2012	mg/100 g Ácido cítrico	0,040	
			*pH	AOAC 942.15 Ed 19, 2012 / INEN 389	Unidades de pH	6,46	
			*Coliformes Totales	PE-01-5.4-MB AOAC R.I.: 110402. Ed 20, 2016	UFC/ml	< 10	
			*E. Coli	PE-01-5.4-MB AOAC R.I.: 110402. Ed 20, 2016	UFC/ml	< 10	
			Mohos	PE-02-5.4-MB AOAC 997.02. Ed 19, 2012	UFC/ml	< 10	
			Levaduras	PE-02-5.4-MB AOAC 997.02. Ed 19, 2013	UFC/ml	< 10	
			Aerobios Mesófilos	PE-03-5.4-MB AOAC 990.12. Ed 19, 2012	UFC/ml	2,9X10²	
Conds. Ambientales: 20,5 °C; 53%HR							
Nota: Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE							
 Ing. Gladys Risueño Directora de Calidad							
Autorización para transferencia electrónica de resultados: Sí							

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. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".

Anexo N° 8. Análisis nutricional de la bebida chocolatada.



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS



Dir: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Ambato Ecuador Telefonos: 2400987 Correo: laconal@hotmail.com


CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No:16-201		R01-5.10.06
Solicitud No: 16-201		Pág. 1 de 1
Fecha recepción: 12 de julio de 2016	Fecha de ejecución de ensayos: 2016-07-12 a 2016-08-02	
Información del cliente:		
Empresa: n/a	C.I./RUC: 0503359448	
Representante: Sra. Maria Isabel Nacevilla Ruiz	TIF: 0984602845	
Dirección: Taticuchi	Email: iza11.geminis@hotmail.com	
Ciudad: Latacunga		
Descripción de las muestras:		
Producto: Bebida chocolatada a base de cacao, quinua y amaranto	Volumen: 500 ml	
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: botella plástica	
Lote: n/a	No de muestras: una	
F. Elb.: 12 de julio de 2016	F. Exp.: n/a	
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:	Almac. en Lab: 30 días	
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: X Rotos:	Muestreo por el cliente: 12 de julio de 2016	

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Cantidad por envase: 500 ml			
Porciones por envase: 2			
Tamaño por porción: 250 ml			
CANTIDAD POR PORCIÓN		% Valor diario*	
Energía (Calorías):	850 kcal	3556 kJ	43
Calorías de la grasa:	10 kcal		1
Grasa	1 g		2
Colesterol	0 mg		0
Carbohidratos totales	207 g		69
Fibra	7 g		28
Azúcares Totales	20 g		
Proteína	3 g		6

*Las porciones de los valores están basados en una dieta de 2000 Cal



Ing. Gladys Risueño
Directora de Calidad

Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si

Nota: Los resultados obtenidos se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Solo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

*La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser circulada. Si usted no es el destinatario de esta información recomendaría eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente.

Anexo N° 9. Análisis de vida útil de la bebida chocolatada



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
 LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS



Dir: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Ambato Ecuador Telefonos: 2400987 Correo: laconal@hotmail.com

"Laboratorio de ensayos acreditado por el SAE con acreditación N°: OAE LE C 10-004"

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No: 16-201

B01-5.10.06

Solicitud No: 16-201	Page: 1 de 1
Fecha recepción: 12 de julio de 2016	Fecha de ejecución de ensayos: 2016-07-12 a 2016-08-02
Información del cliente:	
Empresa: n/a	C.I.A.D.A.: 0503159440
Representante: Srta. María Isabel Navarrete Ruiz	UIC: 0986602845
Dirección: Tamboquí	Email: tm31.gominis@hotmail.com
Ciudad: Latacunga	
Descripción de las muestras:	
Producto: Bebida chocolatada a base de chocho, quinua y amaranto	Volumen: 500 ml
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: botella plástica
Lote: n/a	No de muestras: una
F. Elab.: 12 de julio de 2016	F. Exp.: n/a
Conservación: Ambiente: <input type="checkbox"/> Refrigeración: <input checked="" type="checkbox"/> Congelación: <input type="checkbox"/>	Almac. en Lab: 30 días
Cuerpos seguridad: Ninguno: <input type="checkbox"/> Intactos: <input checked="" type="checkbox"/> Rotos: <input type="checkbox"/>	Muestreo por el cliente: 12 de julio de 2016

RESULTADOS OBTENIDOS

Características Organolépticas

Color: Característico	Olor: Característico	Estado: Líquido
Contenido declarado: 500 ml	Contenido encontrado: 500 ml	

ESTUDIO DE ESTABILIDAD

Envejecimiento: Normal en refrigeración	Temperatura: 5±2 °C
Tiempo de estudio: 15 días	Fecha Inicio: 12 de julio de 2016
	Fecha Finalización: 02 de agosto de 2016

Ensayos solicitados	Unidades	Primer Control de Estabilidad	Segundo Control de Estabilidad	Tercer Control de Estabilidad
		(día 1)	(7 días)	(15 días)
		13-jul-16	20-jul-16	27-jul-16
*Acidez	mg/100 g Ácido glicólico	0,039	0,040	0,043
*pH	Unidades de pH	6,45	6,46	6,45
*Coliformes Totales	UFC/ml	< 10	< 10	< 10
*E. Coli	UFC/ml	< 10	< 10	< 10
Mohos	UFC/ml	< 10	< 10	< 10
Levaduras	UFC/ml	< 10	< 10	< 10
Aerobios Mesófilos	UFC/ml	< 10	2,9X10 ²	1,1X10 ⁴

Nota: Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.
 Los resultados marcados con (e) son valores estimados de conteo, en la dilución más baja.

CONCLUSIÓN: De acuerdo a los resultados obtenidos, el periodo de vida útil del producto: Bebida chocolatada a base de chocho, quinua y amaranto es de 15 días.

Ing. Gladys Risueño
 Directora de Calidad

Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si

Nota: Los cambios consignados se refieren exclusivamente a la muestra analizada. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado.
 No es un documento susceptible de ser copiado ni reproducido sin consentimiento de la Universidad de Ambato.

"La información que se encuentra en este documento es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser utilizada. Si usted o su distribuidor de esta información accidentalmente o intencionalmente la distribuye o copia del mismo esta prohibido y será sancionado según el presente legal protocolo."