



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN CON FINES AGROINDUSTRIALES Y
COMERCIALES DE LA CHICHA DE JORA Y QUINUA EN LAS
COMUNIDADES BENEFICIARIAS DEL PROYECTO “RUNA KAWSAY”**

AUTOR: MARÍA PAULINA CHAVARREA ARÉVALO

DIRECTOR: ING. SONIA RODAS

RIOBAMBA: FEBRERO 2011

CALIFICACIÓN

Los miembros del tribunal, luego de haber receptado la Defensa de trabajo escrito, hemos determinado la siguiente calificación.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Paúl Ricaurte

Presidente

Firma

Ing. Sonia Rodas

Director

Firma

Dra. Anita Mejía

Miembro

Firma

DERECHO DE AUTOR

Yo, María Paulina Chavarrea Arévalo soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas expuestas en el presente trabajo de investigación, y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto y toda mi carrera universitaria a los seres que más amo en este mundo.

A ti mi Dios, por ser quien ha estado a mi lado en todo momento, dándome las fuerzas necesarias para seguir adelante y regalarme una familia maravillosa a la que amo.

A mis padres Edgar y Silvia, que me dieron la vida y están conmigo en todo momento, gracias por confiar y creer en mí.

A mi esposo Cristian y mis hijos Christopher y Emiliano, por ser la fuente de inspiración y motivación que me brinda cada día.

AGRADECIMIENTO

Al culminar este capítulo de mi vida estudiantil permitidme expresar mi agradecimiento a Dios, por haberme iluminado en cada instante de mi carrera universitaria.

A mis queridos padres por su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera.

A mi hermana que ha compartido su tiempo a mi lado, porque en su compañía las cosas malas se convierten en buenas, la tristeza se transforma en alegría y la soledad no existe.

A mis pequeños por ser la razón fundamental para lograr esta meta; y alzar nuevos éxitos.

A la Universidad Nacional de Chimborazo y su cuerpo docente por abrirme las puertas y darme la oportunidad de cumplir mis sueños y objetivos.

A la Ing. Sonia Rodas por su asesoría y dirección en el trabajo de investigación, a la Dra. Anita Mejía, distinguida docente, colaboradora y guía en este trabajo.

Al Ing. Marco Vivar y al Ing. Julián Pucha por su guía y colaboración brindada en el desarrollo de mi tesis, al Equipo Técnico del Proyecto RUNA KAWSAY ejecutado por la “FAO”, por su colaboración en mi tesis, pero sobre todo por brindarme su amistad.

Y a todos los que permitieron la culminación de la tesis nunca los olvidare siempre les llevare en mi corazón.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CUADROS	i
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ii
RESUMEN	iv
SUMMARY	v
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
1. MARCO REFERENCIAL	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Objetivos	4
1.2.1 General	4
1.2.2 Específicos	4
1.3 Justificación	4
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes de la Investigación	6
2.1.1 Las Bebidas	6
2.1.2 Origen y Definición de la Palabra Chicha	7
2.1.3 Elaboración de las Chichas	8
2.1.4 Propiedades Medicinales de las Chichas	9
2.1.5 La Chicha como Alimento	10
2.1.6 Sabores de las Chichas	11
2.1.7 Antropología de la Chicha	11
2.1.8 La Chicha y la Mujer	11
2.2 Fundamentación Teórica	13
2.2.1 El Maíz	13
2.2.1.1 Propiedades del Maíz	13
2.2.1.2 Obtención de la Harina de Jora	14
2.2.2 Chicha de Jora	14
2.2.2.1 Aspecto Cultural	14
2.2.2.2 Importancia Nutricional	15

2.2.3	La Quinua	15
2.2.3.1	Propiedades de la Quinua	15
2.2.4	La Chicha de Quinua	16
2.2.4.1	Aspecto Cultural	16
2.2.4.2	Importancia Nutricional	16
2.2.5	Calidad de los Productos	17
2.2.5.1	Calidad Nutritiva	17
2.2.5.2	Calidad Sanitaria	17
2.2.6	Análisis Proximal y/o Bromatológico	18
2.2.6.1	Determinación de Humedad	18
2.2.6.2	Determinación de Cenizas	19
2.2.6.3	Determinación de Fibra	19
2.2.6.4	Determinación de Proteína	20
2.2.6.5	Determinación de pH	20
2.2.6.6	Determinación de Acidez	20
2.2.6.7	Determinación de Grados Alcohólicos	21
2.2.7	Evaluación Sensorial	21
2.2.7.1	Atributos Sensoriales	22
2.2.8	Análisis Microbiológico	22
2.2.8.1	Mohos y Levaduras	23
2.2.8.2	Aerobios Mesofilos	24
2.2.8.3	Coliformes Totales	24
2.2.9	Aditivos Alimentarios	25
2.2.9.1	Conservantes	25
2.2.9.1.1	Benzoato de Sodio	26
2.2.9.1.2	Sorbato de Potasio	27
2.2.9.2	Estabilizantes	27
2.2.9.2.1	Pectina	28
2.2.9.2.2	Carragenina	29
2.2.10	Envases	29
2.2.10.1	Función de los Envases de Alimentos	29
2.2.10.2	Funciones para el diseño del Envase	30
2.2.10.3	Tipos de Envases	30

2.2.10.3.1	Envases de Vidrio	30
2.2.10.3.2	Envases de Metal	31
2.2.10.3.3	Envases de Plástico	31
2.2.10.3.4	Envases Brik	32
2.2.10.3.5	Envases de Cartón	32

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	33
3.1	Situación Geográfica	33
3.1.1	Determinación del Tamaño de la Muestra de las Comunidades Beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY	34
3.2	Desarrollo del Trabajo	36
3.2.1	Estandarización de la Formula de la Chicha de Jora y Quinoa en las Comunidades Beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY	36
3.2.2	Determinación de los Conservantes y Estabilizantes Permitidos para la Elaboración de la Chicha de Jora y Quinoa	36
3.2.3	Análisis Bromatológico de la Chicha de Jora y Quinoa (Estandarizada	38
3.2.4	Análisis Microbiológico de la Chicha de Jora y Quinoa (Estandarizada	38
3.2.5	Costos de producción de la Chicha de Jora y Quinoa	39

CAPÍTULO IV

4.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	41
4.1	Resultados Obtenidos	41
4.1.1	Conocimiento de la Preparación de la Chicha en las Comunidades Beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY	41
4.1.2	Características Organolépticas de la Chicha de Jora y Quinoa	50
4.1.3	Designación de la Chicha de Jora y Quinoa a ser Analizada	52
4.1.4	Análisis del Potencial Nutritivo de la Chicha de Jora en los Primeros, Quince y Treinta Días de Elaboración	55
4.1.5	Análisis de la Calidad Sanitaria de la Chicha de Jora en los	

	Primeros, Quince y Treinta Días de Elaboración	59
4.1.6	Análisis del Potencial Nutritivo de la Chicha de Quinoa en los Primeros, Quince y Treinta Días de Elaboración	60
4.1.7	Análisis de la Calidad Sanitaria de la Chicha de Quinoa en los Primeros, Quince y Treinta Días de Elaboración	64
4.1.8	Costo de Producción de la Chicha de Jora y Quinoa	65
CAPÍTULO V		
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
5.1	Conclusiones	67
5.2	Recomendaciones	69
BIBLIOGRAFÍA		70
ANEXOS		
Anexo N° 1:	Formato de la Encuesta para la Estandarización de la Receta de la Chicha de Jora y Quinoa	74
Anexo N°2:	Diagrama de Proceso de la Elaboración de la Chicha de Jora	77
Anexo N°3:	Diagrama de Proceso de la Elaboración de la Chicha de Quinoa	79
Anexo N°4:	Diagrama de Flujo de Proceso de la Elaboración de la Chicha de Jora	81
Anexo N°5:	Diagrama de Flujo de Proceso de la Elaboración de la Chicha de Quinoa	82
Anexo N°6:	Formato de la Encuesta de Aceptabilidad de la Chicha de Jora y Quinoa	83
Anexo N°7:	Formulaciones	85
Anexo N°8:	Formato de la Ficha de Valoración de los Análisis Organolépticos de la Chicha de Jora y Quinoa	86
Anexo N° 9:	Determinación de Acidez. Titulación Volumétrica	88
Anexo N° 10:	Determinación de Cenizas	89
Anexo N° 11:	Determinación de Fibra	90
Anexo N° 12:	Determinación de Grados Alcohólicos	93
Anexo N° 13:	Determinación de Humedad	94

Anexo N° 14:	Determinación de pH	95
Anexo N° 15:	Determinación de Proteína	96
Anexo N° 16:	Determinación de la Cantidad de Microorganismos Mohos y Levaduras. Método de Recuento Siembra por Extensión en Superficie	98
Anexo N° 17:	Determinación de la Cantidad de Microorganismos aerobios Mesófilos. Método de Recuento Siembras en Placas Petrifilm	99
Anexo N° 18:	Determinación de Coliformes Totales Usando el Método Recuento Directo en Placa de Agar	100
Anexo N° 19:	Informe de Análisis Químico Microbiológico del Primer Día de Producción	101
Anexo N° 20:	Informe de Análisis Químico Microbiológico de los Quince Días de Producción	102
Anexo N° 21:	Informe de Análisis Químico Microbiológico de los Treinta Días de Producción	103
Anexo N° 22:	Norma INEN, Instituto Ecuatoriano de Normalización. Jugos, Pulpas, Concentrados, Néctares, Bebidas de Frutas y Vegetales. Requisitos, (NTE INEN 2337:2008	104
Anexo N° 23:	Fotografías de la Estandarización de la Receta Base de la Chicha de Jora y Quinoa	113
Anexo N° 24:	Fotografías de los Análisis Microbiológicos y Bromatológicos de las Formulaciones	114
Anexo N° 25:	Fotografías del Producto Envasado	115

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1:	
Composición química proximal de las partes principales de los granos de maíz	15
CUADRO N° 2:	
Composición promedio de los valores nutricionales en los granos de quinua	17
CUADRO N° 3:	
Datos de las comunidades pilotos	34
CUADRO N° 4:	
Determinación del color para los tratamientos previos	37
CUADRO N° 5:	
Pasos para la elaboración de la chicha de jora en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY	46
CUADRO N° 6:	
Pasos para la elaboración de la chicha de quinua en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY	47
CUADRO N° 7:	
Color, olor y sabor de la chicha de jora y quinua	51
CUADRO N° 8:	
Determinación de grados alcohólicos de la chicha de jora	57
CUADRO N° 9:	
Contenido Promedio de Mohos y levaduras, Aerobios mesofilos y Coliformes totales (UFC/ml), de la chicha de jora	58
CUADRO N° 10:	
Determinación de grados alcohólicos de la chicha de quinua	62
CUADRO N° 11:	
Contenido Promedio de Mohos y levaduras, Aerobios mesofilos y Coliformes totales (UFC/ml), de la chicha de quinua	63
CUADRO N° 12:	
Costos de Producción de la Chicha de Jora y Quinua	65

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1:	
Preparación de la chicha en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA	

KAWSAY	40
GRÁFICO N° 2:	
Tipos de chichas que saben preparar en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY	41
GRÁFICO N° 3:	
Ocasiones de elaboración de la chicha en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY	42
GRÁFICO N° 4:	
Cantidad de chicha que preparan en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY	43
GRÁFICO N° 5:	
Ingredientes que se utilizan en la preparación de la chicha de jora en la comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY	44
GRÁFICO N° 6:	
Ingredientes que se utilizan en la preparación de la chicha de quinua en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY	45
GRÁFICO N° 7:	
Características de una buena chicha en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY	51
GRÁFICO N° 8:	
Características organolépticas de la chicha de jora	52
GRÁFICO N° 9:	
Características organolépticas de la chicha de quinua	53
GRÁFICO N° 10:	
Determinación de proteína de la chicha de jora	54
GRÁFICO N° 11:	
Determinación de fibra de la chicha de jora	54
GRÁFICO N° 12:	
Determinación de ceniza de la chicha de jora	55
GRÁFICO N° 13:	
Determinación de humedad de la chicha de jora	55
GRÁFICO N° 14:	

Determinación de carbohidratos de la chicha de jora	56
GRÁFICO N° 15:	
Determinación de pH de la chicha de jora	56
GRÁFICO N° 16:	
Determinación de acidez de la chicha de jora	57
GRÁFICO N° 17:	
Determinación de proteína de la chicha de quinua	59
GRÁFICO N° 18:	
Determinación de fibra de la chicha de quinua	59
GRÁFICO N° 19:	
Determinación de ceniza de la chicha de quinua	60
GRÁFICO N° 20:	
Determinación de humedad de la chicha de quinua	60
GRÁFICO N° 21:	
Determinación de carbohidratos de la chicha de quinua	61
GRÁFICO N° 22:	
Determinación de pH de la chicha de quinua	61
GRÁFICO N° 23:	
Determinación de acidez de la chicha de quinua	62

RESUMEN

El presente proyecto de investigación contó con el apoyo y participación de los beneficiarios del proyecto “RUNA KAWSAY”, ya que en estas comunidades al igual que en otras de la provincia. Los problemas alimentarios son marcados por la falta de alimentación saludable, que han repercutido en el estado de salud de la población indígena; se ha visto la necesidad de recuperar lo que un día, se consideró la bebida de los dioses, la chicha fuente de muchos valores nutricionales.

Para determinar la receta base para la elaboración de la chicha de jora y quinua se encuestó a los beneficiarios del proyecto donde se obtuvo la formula y se procedió a su elaboración.

Se realizaron treinta y seis formulaciones que fueron observadas durante treinta días, de las cuales al final del periodo, por sus características físicas y organolépticas se escogieron cuatro formulaciones para la chicha de jora, F₁ (chicha de jora al ambiente sin conservante), F₇ (chicha de jora al ambiente con conservante), F₁₀ (chicha de jora en refrigeración sin conservante), F₁₆ (chicha de jora en refrigeración con conservante), y cuatro formulaciones para la chicha de quinua, F₁₉ (chicha de quinua al ambiente sin conservante), F₂₅ (chicha de quinua al ambiente con conservante), F₂₈ (chicha de quinua en refrigeración sin conservante), F₃₄ (chicha de quinua en refrigeración con conservante).

Según el análisis bromatológico, para la chicha de jora el promedio que aporta para la proteína es de 1.13%, fibra 0.15%, carbohidratos 98.52% y con un pH de 5.06; mientras que para la chicha de quinua el promedio para la proteína es de 1.77%, fibra 0.15%, carbohidratos 97.77% y con un pH de 5.27; siendo estas bebidas de excelente calidad por lo que se recomienda sean estas utilizadas a nivel agroindustrial y comercializadas de tal manera que este producto se reincorpore en la dieta de las familias.

SUMMARY

This research project had the support and participation of project beneficiaries "RUNA KAWSAY", since in these communities as in other provinces. The problems of food are marked by a lack of healthy feed that has affected in the health status of the indigenous population has had the need to restore what once was considered the drink of the gods, chicha source of many nutritional values.

To determine the basic recipe for the preparation of chicha and quinoa were surveyed beneficiaries of the project which yielded the formula and proceeded to its development. It has held thirty-six formulations were observed for thirty days, which at the end of the period, physical and organoleptic were selected for the four formulations chicha F₁ (chicha to the environment without preservative), F₇ (chicha to the environment with preservative), F₁₀ (chicha refrigerated without preservative), F₁₆ (chicha refrigeration with preservative), and four formulations for quinoa chicha F₁₉ (quinoa chicha to the environment without preservative), F₂₅ (quinoa chicha to the environment with preservative), F₂₈ (quinoa chicha refrigerated without preservative), F₃₄ (quinoa chicha cooling preservative).

According to the chemical composition analysis for the average chicha which provides protein is 1.13%, fiber 0.15%, 98.52% carbohydrates and a pH of 5.06, while quinoa chicha average the protein is 1.77%, fiber 0.15%, 97.77% carbohydrates and a pH of 5.27, these averages are of excellent quality and they are recommended to feed and to market so that this product should be reinstated in the family diet.

INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) a través del proyecto, “Fortalecimiento de las organizaciones indígenas y apoyo al rescate de los productos tradicionales en las zonas alto andinas de Ecuador y Perú llamado “RUNA KAWSAY”, tiene por objetivo el fortalecimiento organizativo y el apoyar a la seguridad alimentaria, e interviene mediante el fortalecimiento de las organizaciones rurales para la gestión de su desarrollo en seis comunidades, ubicadas en la provincia de Chimborazo: comunidad San José de Mayorazgo, parroquia La Matriz, cantón Guamote; comunidad Laguna San Martín, parroquia Quimiag, cantón Riobamba; comunidad Sanjapamba, parroquia San Andrés, cantón Guano; comunidad Sanganao, parroquia Tixán, cantón Alausí; comunidad Shobol Alto Guadalupe, parroquia San Juan, cantón Riobamba; comunidad Santa Isabel, parroquia Sicalpa, cantón Colta.

En estas comunidades al igual que en otras de la provincia los problemas alimentarios son marcados por la falta de alimentación saludable y la adopción de patrones de consumo ajenos a su cultura, que han repercutido en el estado de salud de la población indígena.

La incidencia de factores económicos, sociales, educativos y religiosos han influido en el sector indígena, dando lugar a la pérdida de identidad que ha ocasionado la adopción de culturas, tradiciones, vestimenta y alimentos ajenos a su cosmovisión y dinámica local.

Las gaseosas y los productos derivados de las harinas como el fideo, ajenas a las costumbres son hoy el referente de su alimentación y se lo encuentra fácilmente en las tiendas de las cabeceras cantonales dejando atrás el valor de sus productos y sus tierras.

La alimentación está cada vez más asociada con las enfermedades que afectan a gran parte de la población en la actualidad, el consumo de alimentos y dentro de ello, las bebidas están elaboradas con altas concentraciones de colorantes y saborizantes, que son los responsables de múltiples problemas de salud.

En base a lo señalado anteriormente se ha establecido la necesidad de recuperar lo que un día se considero la bebida de los dioses, la chicha fuente de muchos valores nutricionales para envasarla y comercializarla, y establecer la factibilidad de convertirla en una alternativa para la sostenibilidad económica de cada una de las familias indígenas.

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La pobreza rural en el Ecuador es el resultado de una larga lista de carencias: escaso acceso a los factores de producción; a los servicios sociales básicos de salud, saneamiento y educación; a oportunidades de empleo agrícola y no agrícola; a la falta de inserción en el tejido económico, y a una larga exclusión histórica por razones de sexo y etnia, lo que ha llevado al pueblo indígena a la extrema pobreza

Una de las alternativas para que las personas de las comunidades indígenas tengan ingresos es sumergirse en el campo agrícola, cosechando y procesando ellos sus productos como el maíz y la quinua, entre otras. Una de las alternativas de estos productos es el envasado de la chicha, a esta bebida se la puede comercializar para satisfacer las necesidades de los potenciales consumidores.

El consumo de la chicha se ha ido perdiendo en la dieta diaria poco a poco, debido a la inclusión de otros productos como las bebidas gaseosas, energizantes o los denominados jugos naturales a pesar de que esta bebida es una de las tradiciones más valiosas que tienen los indígenas, y lo más importante que su elaboración es de forma natural.

Es fácil encontrar a la venta una inmensa variedad de bebidas hidratantes con nombres que tienden a atraer a las personas, pero que su consumo frecuente puede perjudicar la salud, ya que sus ingredientes están compuestos por sustancias químicas que nos pueden provocar problemas serios.

La chicha ha sido probada por propios o extraños del lugar donde se elabora esta bebida, en estos lugares existe una gran variedad de alternativas de este producto, ya sea de maíz, quinua o de otros granos andinos que forman parte de la dieta alimentaria diaria.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. GENERAL

Realizar una evaluación de alternativas para la elaboración y conservación con fines agroindustriales y comerciales de la chicha de jora y quinua en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”.

1.2.2. ESPECÍFICOS

- Estandarizar en forma participativa la formulación de la chicha.
- Determinar los conservantes y estabilizantes para la elaboración y conservación de la chicha de jora y quinua
- Realizar el análisis bromatológico de la chicha de jora y quinua (estandarizada).
- Realizar el análisis microbiológico de la chicha de jora y quinua (estandarizada).

1.3. JUSTIFICACIÓN

La finalidad de este estudio es la conservación de la chicha de jora y quinua sin dejar atrás la recuperación de una de las valiosas costumbres que tuvieron nuestros antepasados, además que el maíz y la quinua tienen gran cantidad de proteínas, fibra, azúcares, hidratos de carbono, hierro, los cuales ayudan a una excelente digestión y una buena alimentación.

La chicha de jora y quinua es un producto sano, natural y libre de sustancias químicas que no perjudican la salud, por eso se ha visto la necesidad de motivar a la población de las comunidades beneficiarias del Proyecto RUNA KAWSAY a elaborar y comercializar este producto que se han consumido desde antes de la conquista española, ya que el consumo de bebidas tradicionales de nuestro país se está perdiendo por la importancia que se les da a los jugos, néctares, energizantes y suplementos nutricionales, que pueden perjudicar a la salud.

Con esta nueva alternativa se busca beneficiar a las personas de las comunidades del Proyecto RUNA KAWSAY, para que puedan tener una nueva alternativa de comercialización de esta bebida que puede ayudar a nuestra alimentación y a calmar la sed.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. LAS BEBIDAS

Las bebidas son una parte importante de la vida de los pueblos andinos del Ecuador. Es un elemento imprescindible de la ritualidad y la soberanía del pueblo indígena y del país en general. Esta cultura de la bebida andina se evidencia ampliamente en los hechos sociales, políticos y religiosos, está presente en todos los eventos y ámbitos tanto familiares como comunitarios y sociales de los pueblos indígenas, es una forma de consolidar el tejido de las relaciones sociales tanto íntimas como otras más amplias donde se revitaliza la manifestación cultural de la bebida ancestral. (Valle.1978).

La elaboración de la chicha se remonta a tiempos de las civilizaciones indígenas, considerada como una bebida mágica y predilecta del Período Pre-incaico, donde la

chicha participaba en rituales, al servir de ofrenda a los dioses ancestrales quienes eran adorados mediante complicados ritos y ceremonias, siendo está ofrenda la más importante dentro del culto. (Zarate.1986).

Todas las naciones que habitaban dentro de este extenso territorio obtenían bebidas a partir del maíz y de otros cereales. El proceso primitivo consistía en la trituración de granos usando la boca y mezclándola con la saliva, con lo cual se obtenía una pasta que era reunida en vasijas de barro, las mismas que se fermentaban y producían un exquisito licor que calmaba la sed, mitigaba las penas, y revitalizaba los cansados músculos, sustentada en el duro y permanentemente esfuerzo de una civilización. (Zarate.1986).

Con esta bebida se brindaba en las fiestas posteriores a la cosecha y antes de iniciar la siembra del siguiente ciclo, en agradecimiento a la Pachamama (madre tierra), así como fechas importantes para el runa (ser humano). Es además, una expresión del randy – randy o reciprocidad andina para expresar el agradecimiento y reconocimiento a cualquier persona que apoya el desarrollo de la comunidad. (Valle.1978).

A través del consumo de la chicha se consolida el sentido de pertenecer a una organización y la solidaridad y el compromiso con amigos y familiares.

Antiguamente los comerciantes de esta bebida se diferenciaban de los demás por una bandera blanca señal inequívoca de que en ese lugar se expendía chicha. (Oña.1988).

Para Santiago Antúnez De Mayolo (1990), la chicha es uno de los tantos ejemplos que demuestran la necesidad de estudiar lo nuestro y detectar lo que por prejuicio o abulia hemos perdido. Los intereses creados prácticamente han extinguido el saludable hábito de beber la chicha: en tiempos virreinales, bajo el pretexto de abolir el alcoholismo, se prohibió la chicha y se pasó a lucrar con la venta de vino, aguardiente y alcohol de caña y, en tiempos más recientes, con la cerveza.

La chicha, formaba parte integral de la dieta y era la principal fuente de agua en las diarias tareas. Recordemos que la cantidad de agua aportada por las viandas era mínima, pues eran alimentos casi secos.

En la actualidad, la chicha mantiene una ventaja superior frente a otras bebidas, como es un digestivo de primer orden. Su fermentación produce un sin número de bacterias que actúan como catalizador eficaz de la absorción de los nutrientes presentes en la ingesta alimenticia. No solo aumenta el placer de una buena comida sino que hace más completa y rápida la digestión, sin dejar atrás que es una bebida nutritiva, sana y natural que no perderá las cualidades ancestrales. (Oña.1988).

2.1.2. ORIGEN Y DEFINICIÓN DE LA PALABRA CHICHA

No hay consenso en el origen del vocablo chicha. Para algunos autores es de origen Peruano como señala Oroz (1976).

Oviedo (1992) en cambio, atribuye categóricamente el vocablo a la lengua de Cueva, es decir de los Cunas de la zona de Panamá.

Mantica (1992) quien afirma además que la palabra se encuentra documentada en el español desde 1521. Un viajero (Wafer) quien visito el istmo a fines del siglo XVII, cuando aun estaba vivo el idioma indígena, lo confirma advirtiéndolo que es una abreviación que significa maíz.

Partiendo de este origen, los españoles difundieron la voz en su avance y descubierta hacia el sur del continente americano, así en Perú el vocablo se hizo común desplazándose a los términos locales de la palabra chicha en todo el continente.

2.1.3. ELABORACIÓN DE LAS CHICHAS

La palabra chicha define a una bebida fermentada de baja graduación alcohólica, generalmente de 1 a 3 grados, y se la obtiene de la fermentación de azúcares y almidones que se transforman en alcohol gracias a la acción de las levaduras del género *Saccharomyces*. El grado alcohólico varía según la mezcla de base, las levaduras presentes y el tiempo de fermentación (Cobo 1989).

En el caso de los almidones, se produce primero su desdoblamiento en azúcares simples por la acción de enzimas a través del proceso de maltaje, necesario para la obtención de las sustancias fermentadas.

Para la chicha de maíz y otros cereales, el procedimiento se iniciaba en líneas generales remojando los granos por algunos días, para luego dejarlo en reposo en un lugar húmedo y oscuro hasta que empezara a germinar.

Cuando aparecía la raíz (germinación), se sabía que las transformaciones químicas de los almidones del grano habían formado las enzimas necesarias para la fermentación, se colocaban al sol y se dejaba secar.

Así tostado y seco el producto se molía constituyendo la base farinácea y fermento de la chicha. En el momento en que se requería, este producto era hervido en agua y dejado fermentar por algunos días, y finalmente se obtenía la bebida (Madeiros 1988; Estrella 1988).

El proceso de preparación tradicional partía a menudo de harina de maíz masticada, pues la ptialina de la saliva inicia la degradación de los almidones. Así se formaba el *muku* con lo que se obtenía una bebida con especiales propiedades de fermentación y gusto característico (Mendoza 1957).

2.1.4. PROPIEDADES MEDICINALES DE LAS CHICHAS

En la cultura precolombina no existía separación entre alimento y medicina. Con los alimentos se consumía gran variedad de plantas cuyas propiedades medicinales hoy son ampliamente reconocidas. Tal vez por similar razonamiento las culturas peruanas adoptaron a la chicha para proteger las funciones renal y hepática, entre otras. La chicha contribuye a la asimilación de las vitaminas y aporta gran cantidad de vitamina E, necesaria para la formación de tejido epitelial y que bajo su forma de tocoferol influye en una saludable vida sexual, impidiendo los procesos de oxidación que pueden degenerar en cáncer. (Cobo. 1989).

Según Patiño (1984), para algunos dietistas contemporáneos la chicha tuvo en la época prehispánica un efecto razonablemente benéfico en la normalización de las funciones de eliminación.

Los cronistas señalan para la chicha de maíz (*Zea mays*), en particular, propiedades preventivas o curativas de aparato urogenital. El que las poblaciones nativas no tuvieran cálculos, ni enfermedades renales, sorprendió enormemente a los españoles, porque estos eran males frecuentes entre ellos.

A la chicha según Vásquez (1967) se le atribuyen propiedades medicinales, especialmente curativas para combatir afecciones pulmonares. En algunas zonas del Perú, se toma para calmar o curar el resfrío y la tos. Según el mismo autor en el Perú las mujeres parturientas toman chicha con huevo batido para recuperarse de las debilidades del parto. Según Pardo (1997) la chicha fue un gran recurso usado en la medicina popular para combatir las inflamaciones de los riñones, vejiga, en la hidropesía, contra los dolores menstruales y usada como purgativa.

El medio ácido de la chicha creaba, además, un ambiente hostil para la proliferación de parásitos y bacterias patógenas. Una de sus principales virtudes según el estudioso Dr. Lavourería fue evitar las enfermedades y epidemias transmitidas por aguas insalubres.

2.1.5. LA CHICHA COMO ALIMENTO

No hay dudas que desde el punto de vista nutricional la chicha cumplía un rol importante en la alimentación, por las calorías que aportaba a la dieta y por una cantidad no despreciable de otros nutrientes (vitaminas, sales minerales, aminoácidos), considerando la globalidad del consumo. Garcilazo (1609) estimaba que los indígenas incaicos consumían diariamente más de un litro y medio de chicha lo que aplicado al valor nutritivo de una cerveza moderna, permite estimar la contribución de la chicha a la dieta diaria.

Beber la chicha era una práctica muy arraigada. El padre Cobo (1989) refiere que los indígenas consideraban una ofensa verse obligados a beber agua. Es más, un siglo después de la conquista, obligar a beber agua fue una forma de castigo.

Se ha criticado que los indígenas antiguos no tuvieron alimentos para sus bebés, pero se ha pasado por alto la mención del jesuita Diego González Holguín, quien en 1608 refiere que el “api” era comida exclusiva de infantes que se preparaba tostando los cereales y calentándolos prolongadamente a baja temperatura para invertir los azúcares y obtener una dulce y espesa mazamorra. El infante era integrado tempranamente a la dieta adulta: antes de la ablactación (realizada a los 2 o 3 años) recibían alimentos pre masticado. Así se creaba una buena flora bacteriana aportada, también, por la chicha que se les hacía beber en pequeñas cantidades.

La puericultura tradicional buscó que el estómago de los pequeños pudiera asimilar tempranamente las comidas de los mayores. Esto simplificaba la preparación de los potajes y, probablemente, optimizaba el uso del tiempo de las madres. El ahorro de tiempo, esfuerzo e insumos es una constante en las épocas precolombinas. (Estrella. 1990)

Desde este punto de vista, la chicha de quinua jugaba un rol importante, por su aporte en aminoácidos esenciales (glicina, metionina y fenilalanina) limitante en cereales como el maíz.

2.1.6. SABORES DE LAS CHICHAS

Las chichas fueron muy consumidas a lo largo de toda América del sur y se obtenían prácticamente de todos los granos y frutas comestibles cultivadas o espontáneas, e incluso de hongos, aunque algunas especies producen chicha de mejor sabor que otras.

Se preparaban seguramente a lo largo de todo el año con granos de cereal o con fruta fresca de cada región a medida que iban madurando, o con frutas deshidratadas que se conservaban secas para este fin, como frutilla, chochos, mora, dando un sabor esquivo a la chicha (Núñez de Pineda 1973).

La chicha de maíz era la más apetecida por el pueblo indígena cuando no era el tiempo del maíz el grano que le secundaba era el de quinua por su valor nutritivo y su excelente sabor. (Molina 1991).

2.1.7. ANTROPOLOGÍA DE LA CHICHA

El consumo de chicha formaba parte del concepto moral de la existencia, de sus costumbres tradicionales y de sus ritos religiosos. Estaba por ello estrechamente vinculado a la vida social y a los momentos más trascendentes de las personas: nacimientos, matrimonios, funerales, inauguración de una nueva vivienda, mingas en el que se agasajaba con chicha a los que participaron en un trabajo colectivo (siembra, cosecha, etc.) y en otras diversiones. Estaba también presente en las grandes ocasiones de la vida comunitaria como ceremonias rituales, iniciación de la siembra, preparación a la guerra, etc., costumbres que están ampliamente descritas por Núñez (1983), y Oña (1981).

2.1.8. LA CHICHA Y LA MUJER

La preparación de la chicha era una actividad de las mujeres. (Oña 1989). La mujer cosechaba, preparaba, molía y mascaba los granos de maíz, quinua u otros, almacenaba, transportaba y servía a huéspedes o invitados. Era ella quien determinaba los granos a ocupar para hacer harina o para hacer chicha, para sus holguras o para aviar al marido o al hijo que se va a la guerra o que inicia un viaje. También en aquellas muy particulares ocasiones en que una mujer tuviera en gloria una hija.

La enseñanza de las mujeres jóvenes a partir de los 12 años, era responsabilidad de las mujeres de edad madura y debía incluir entre otros menesteres, las técnicas de preparación de chicha. Esta bebida era el alma de todas las reuniones y el orgullo de los dueños de casa (Encina 1985).

Era preparada en los hogares y era la bebida usual para los grandes momentos festivos o guerreros, las mujeres se organizaban en trabajo comunitario y preparaban oportunamente las chichas. Ocupaban grandes vasijas de barro y el día señalado la bebida debía estar bien fermentado. Las mujeres además seguían a los maridos a la guerra y estaban en la última línea prontas a ofrecerles a su hombre, el confort de un jarro de chicha (Villegas 1979).

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1. EL MAÍZ (*Zea mays*)

Maíz, palabra de origen indio caribeño, significa literalmente “lo que sustenta la vida”. El maíz, que es junto con el trigo y el arroz uno de los cereales más importantes del mundo, suministra elementos nutritivos a los seres humanos y a los animales y es una materia prima básica de la industria de transformación, con la que se producen almidón, aceite, proteínas, bebidas alcohólicas, edulcorantes alimenticios y, desde hace poco, combustible.

2.2.1.1. Propiedades del Maíz

- Su alto contenido en hidratos de carbono lo hacen de fácil digestión, lo convierten en un alimento ideal para los niños y los deportistas.
- Aconsejable en personas con deficiencia de Magnesio.
- Su harina es idónea cuando existen problemas de alergia o intolerancia al gluten.
- Las sedas o estigmas de maíz son utilizadas como infusiones diuréticas, excelentes en la hipertensión, en la retención de líquidos o cuando queremos aumentar la producción de orina como en las infecciones urinarias.
- Su aporte en fibra, favorece la digestión y reduce el colesterol.
- El maíz nos ofrece el antioxidante Betacaroteno, muy recomendado en la prevención del cáncer.
- También nos ofrece vitaminas del grupo B, específicamente B1, B3 y B9, las cuales actúan ante el sistema nervioso.

Cuadro N°1: Composición química proximal de las partes principales de los granos de maíz (%)

Componente químico	Pericarpio	Endospermo	Germen
Proteínas	3,7	8,0	18,4
Extracto etéreo	1,0	0,8	33,2
Fibra cruda	86,7	2,7	8,8
Cenizas	0,8	0,3	10,5
Almidón	7,3	87,6	8,3
Azúcar	0,34	0,62	10,8

Fuente: Watson, 1987.

2.2.1.2. Obtención de la Harina de Jora

Para obtener la jora debemos seguir un proceso, éste es el siguiente:

- Primeramente seleccionar la mejor calidad de maíz.
- Remojar con agua durante 2 días.
- Colocar el maíz remojado en un recipiente, cubrir con hojas o con un saco de cabuya durante 8 días.
- Sacar el grano del recipiente, secar en un día de sol, cuando el grano ya esté seco, moler y obtener la harina que es llamada “JORA”.

2.2.2. CHICHA DE JORA

2.2.2.1. Aspecto Cultural

Todas las chichas, se valoran de manera similar, independientes del tipo. Son imprescindibles en los actos sociales, mingas y eventos en donde se consolidan las relaciones de reciprocidad andina y la complementariedad; para agradecer por el favor recibido y comprometerse para otro evento similar en el futuro. Es la esencia de la identidad de los indígenas, la que ancla su resistencia a favor de su cultura gastronómica y privilegia el rol central de la mujer en su elaboración.

2.2.2.2 Importancia Nutricional

Es una bebida energizante, reguladora del metabolismo. Esta bebida es rica en carbohidratos, vitaminas y minerales. De acuerdo a los saberes ancestrales, el “concho” de la chicha de jora se recomienda para personas con afecciones de los riñones e hígado.

2.2.3. LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*)

La quinua es un cereal originario de los Andes Peruanos y de otros países de Sudamérica. Sus orígenes son muy antiguos. Constituía una de las comidas básicas para los antiguos habitantes de los Andes, tanto como el maíz y la papa.

Era conocido como el "cereal madre" por su importancia. Cada año, el Inca, en una ceremonia especial, plantaba las primeras semillas de la temporada y durante el solsticio, los sacerdotes llevando vasijas de oro llenas de quinua se las ofrecían al Inti, el Dios Sol.

2.2.3.1. Propiedades de la Quinua

- Tiene un excepcional balance de proteínas, grasa, aceite y almidón.
- Su contenido proteínas es alto, cerca del porcentaje que dicta la FAO para la nutrición humana. El promedio en el grano es de 16%, pero puede contener hasta 23%, más del doble que cualquier otro cereal. Las proteínas de la quinua tienen un alto grado de aminoácidos, Lisina, metionina, cistina y triptófano.
- La semilla contiene de 58 a 68% de almidón y 5% de azúcares; cerca de 20% de amilosa y se gelatinizan entre los 55 a 65 °C.
- La grasa contenida es de 4 a 9%, de los cuales la mitad contiene ácido linoleico, esencial para la dieta humana.
- También contiene un alto nivel de calcio y fósforo.
- En contenido nutricional de la hoja de quinua se compara a la espinaca. Los nutrientes concentrados de las hojas tienen un bajo índice de nitrato y oxalato considerados elementos perjudiciales en la nutrición.
- Como alimento reconstituyente, por la presencia de la lisina que lo convierte en un alimento clave para el crecimiento y desarrollo de las células del cerebro.
- Anti cancerígeno y la prevención de la osteoporosis y enfermedades del corazón.
- Alta digestibilidad y su naturaleza dietética por su bajo contenido de colesterol y de gluten.
- Tradicionalmente de los granos de quinua se producen harinas, que luego se utilizan para preparar sopas, mazamoras, pastas, tortas, galletas, panes e inclusive se la fermenta para obtener la "chicha" que fue la bebida de los Incas.

Cuadro N°2: Composición promedio de los valores nutricionales en los granos de quinua

Componente	Promedio
Humedad	12.65

Grasa	5.01
Proteína	13.81
Cenizas	3.36
Carbohidratos	59.74
Celulosa	4.38
Fibra	4.14

Fuente: Watson, 1989.

2.2.4. LA CHICHA DE QUINUA

2.2.4.1. Aspecto Cultural

Todas las chichas comparten las mismas características en cuanto a los aspectos culturales.

2.2.4.2. Importancia Nutricional

La chicha es rica en nutrientes, con proteína de un alto valor biológico, carbohidratos y otros nutrientes como el calcio y el fósforo, de gran importancia para la formación y conservación de los huesos y dientes. Por estar preparada con panela, es energizante e hidratante.

Hoy la elaboración de la chicha es un producto marginal, realizada por personas de bajos recursos económicos, y es por eso que esta nueva alternativa de bebidas naturales busca ser otra fuente de ingresos económicos para cada familia indígena.

2.2.5. CALIDAD DE LOS PRODUCTOS

2.2.5.1. Calidad Nutritiva

La calidad nutritiva está dada por el perfil de nutrientes de cada alimento. Los alimentos que aportan cantidades significativas de varios nutrientes o de alguno que no esté tan distribuido se consideran de alta calidad, y los que aportan solo calorías o son muy pobres en nutrientes se consideran de baja calidad.

El aspecto preventivo tiene que ver con el perfil de algunos nutrientes y sustancias (como grasas, grasas saturadas, colesterol o aditivos de la industria alimentaria) que deben encontrarse dentro de ciertos límites para evitar que la alimentación se transforme en un factor de riesgo. Los nutrientes más importantes contenidos en los alimentos son hidratos de carbono, proteínas, grasas, minerales, vitaminas y agua.

2.2.5.2. Calidad Sanitaria

El control sanitario en la preparación de alimentos es determinante para reducir los factores de riesgo que influyen en la transmisión de enfermedades por alimentos para proteger la salud del consumidor. Los criterios microbiológicos ofrecen a la industria alimentaria y a los organismos reguladores las directrices para controlar los sistemas de elaboración de alimentos. Como criterios microbiológicos se pueden utilizar microorganismos indicadores de contaminación, la presencia de microorganismos patógenos específicos, la detección de una toxina específica producida por un patógeno.

Los microorganismos indicadores que generalmente se cuantifican para determinar calidad sanitaria de alimentos son mesofílicos aerobios, mohos, levaduras, coliformes totales, entre otros.

2.2.6. ANÁLISIS PROXIMAL Y/O BROMATOLÓGICO

Entendemos por Análisis Básico (proximal), la determinación conjunta de un grupo de sustancias estrechamente emparentadas. Comprende la determinación del contenido de agua, proteína, cenizas y fibra.

Como todas las determinaciones son empíricas es preciso indicar y seguir con precisión las condiciones del analista. Los resultados obtenidos en las determinaciones de cenizas

y contenido de agua están muy influidos por la temperatura y el tiempo de calentamiento.

2.2.6.1. Determinación de Humedad

El contenido de humedad de los alimentos es de gran importancia por muchas razones científicas, técnicas y económicas (Comité de Normas alimentarias, 1979), pero su determinación precisa es muy difícil. El agua se encuentra en los alimentos esencialmente en dos formas, como agua enlazada y como agua disponible o libre; el agua enlazada incluye moléculas de agua unidas en forma química, o a través de puentes de hidrógeno a grupos iónicos o polares, mientras que el agua libre es la que no está físicamente unida a la matriz del alimento y se puede congelar o perder con facilidad por evaporación o secado. Puesto que la mayoría de los alimentos son mezclas heterogéneas de sustancias, contienen proporciones variables de ambas formas.

En la mayoría de las industrias alimentarias la humedad se suele determinar a diario. Los niveles máximos se señalan frecuentemente en las especificaciones comerciales.

Existen para esto varias razones, principalmente las siguientes:

- El agua si está presente por encima de ciertos valores, facilita el desarrollo de microorganismos.
- El agua es el adulterante por excelencia para ciertos alimentos como leche, quesos, mantequilla, etc.
- Los materiales pulverulentos se aglomeran en presencia de agua. Por ejemplo la sal, azúcar.
- La cantidad de agua puede afectar la textura. Ejemplo carnes curadas.
- La determinación del contenido de agua representa una vía sencilla para el control de la concentración en las distintas etapas de la fabricación de alimentos.

2.2.6.2. Determinación de Cenizas

El concepto de residuo de incineración o cenizas se refiere al residuo que queda tras la combustión (incineración) completa de los componentes orgánicos de un alimento en condiciones determinadas, una vez que se eliminan otras impurezas posibles y partículas de carbono procedentes de una combustión incompleta, este residuo se corresponde con el contenido de minerales del alimento.

La determinación de cenizas es importante porque:

- Nos da el porcentaje de minerales presentes en el alimento.
- Permite establecer la calidad comercial o tipo de harina.

Da a conocer adulteraciones en alimentos, en donde se ha adicionado sal, talco, yeso, cal, carbonatos alcalinos, etc. como conservadores, material de carga, auxiliares ilegales de la coagulación de la leche para quesos, neutralizantes de la leche que empieza a acidificarse, respectivamente.

Establece el grado de limpieza de materias primas vegetales (exceso de arena, arcilla).

Sirve para caracterizar y evaluar la calidad de alimentos.

2.2.6.3. Determinación de Fibra

El organismo humano carece de sistemas enzimáticos que degraden estos polímeros y por ello aparecen inalterados en el intestino grueso (colon) y ejercen una acción reguladora del peristaltismo y facilitan la evacuación de las heces fecales.

El AOAC define a la fibra cruda como "la porción que se pierde tras la incineración del residuo seco obtenido después de digestión ácida-alcalina de la muestra seca y desengrasada en condiciones específicas". La fibra contribuye a la textura rígida, dura y a la sensación de fibrosidad de los alimentos vegetales.

2.2.6.4. Determinación de Proteína

Hasta hace poco, el contenido total de proteínas en los alimentos se determinaba a partir del contenido de nitrógeno orgánico determinado por el método Kjeldahl. En la actualidad, existen varios métodos alternativos físicos y químicos, algunos de los cuales

han sido automatizados o semiautomatizados. El método Kjeldahl, sigue siendo la técnica más confiable para la determinación de nitrógeno orgánico.

2.2.6.5. Determinación de pH

La acidez medida por el valor de pH, junto con la humedad son, probablemente, las determinaciones que se hacen con más frecuencia. El pH es un buen indicador del estado general del producto ya que tiene influencia en múltiples procesos de alteración y estabilidad de los alimentos, así como en la proliferación de microorganismos.

Se puede determinar colorimétricamente mediante los indicadores adecuados, para su mayor exactitud, se recurrirá métodos eléctricos mediante el uso de pH-metros.

2.2.6.6. Determinación de Acidez

La acidez de una sustancia se puede determinar por métodos volumétricos. Ésta medición se realiza mediante una titulación, la cual implica siempre tres agentes o medios: el titulante, el titulado (o analito) y el colorante.

Cuando un ácido y una base reaccionan, se produce una reacción; reacción que se puede observar con un colorante. Un ejemplo de colorante, y el más común, es la fenolftaleína que cambia de color a rosa cuando se encuentra presente una reacción ácido-base.

El agente titulante es una base, y el agente titulado es el ácido o la sustancia que contiene el ácido.

2.2.6.7. Determinación de Grados Alcohólicos

El grado alcohólico volumétrico es igual al número de litros de etanol contenidos en 100 litros de las bebidas medidos ambos volúmenes a 20°C.

La dosificación exacta del alcohol de las bebidas es la determinación más corriente e importante, puesto que el grado alcohólico es el primer dato de la filiación de una bebida y por que comúnmente sirve de base de las transacciones comerciales. Para todas

las operaciones que se deban hacer con una bebida es necesario especificar el grado alcohólico del mismo.

Se han indicado numerosos métodos para evaluar el grado alcohólico de las bebidas. Casi todos son métodos físicos. Entre los numerosos métodos físicos se pueden citar los basados en la densidad, en la temperatura de ebullición, la tensión de vapor, etc. Entre los métodos químicos cabe mencionar los que utiliza la oxidación crónica y los que operan por oxidación mangánica.

2.2.7. EVALUACIÓN SENSORIAL

El análisis sensorial es una disciplina muy útil para conocer las propiedades organolépticas de los alimentos. La evaluación sensorial es innata en el hombre ya que desde el momento que se prueba algún producto, se hace un juicio acerca de él, si le gusta o disgusta y describe y reconoce sus características de sabor, olor y color.

El análisis sensorial de los alimentos es un instrumento eficaz para el control de calidad y aceptabilidad de un alimento, ya que cuando ese alimento se quiere comercializar, debe cumplir los requisitos mínimos de higiene, inocuidad y calidad del producto, para que éste sea aceptado por el consumidor, más aún cuando debe ser protegido por un nombre comercial los requisitos son mayores, ya que debe poseer las características que justifican su reputación como producto comercial.

La herramienta básica o principal para llevar a cabo el análisis sensorial son las personas, en lugar de utilizar una maquina, el instrumento de medición es el ser humano, ya que el ser humano es un ser sensitivo, sensible, y una maquina no puede dar los resultados que se necesitan para realizar un evaluación efectiva.

En general el análisis se realiza con el fin de encontrar la fórmula adecuada que le agrade al consumidor, buscando también la calidad, e higiene del alimento para que tenga éxito en el mercado.

2.2.7.1. Atributos Sensoriales

Las características sensoriales de un alimento, lo que denominamos sus atributos, son los que nos impulsan a degustarlo. Estas características se clasifican según el sentido que lo percibe:

- Apariencia o aspecto (vista): color, forma, tamaño, brillo, rugosidad, turbidez.
- Olor (olfato): canela (aldehído cinámico), almendras (benzaldehído), vainilla (vainillina), limón (citral), menta (mentol), etc.
- Gusto (boca y paladar): salado (cloruro de sodio), ácido (ácido cítrico), amargo (cafeína), dulce (azúcar), umami (glutamato monosódico), metálico (sulfato ferroso heptahidratado).

Se define FLAVOR, a la sensación que se percibe al paladear el alimento en la boca. Incluye aroma (olor retronasal), gusto y sensaciones químicas conexas.

2.2.8. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

El examen microbiológico de alimentos comprende el análisis de especies, familias o grupos de microorganismos cuya presencia refleja las condiciones higiénico sanitarias de estos productos ya sean naturales, elaborados en la industria, elaborados artesanalmente o sea que se trate de comidas preparadas.

Al aplicar las diversas pruebas se obtiene información que permite: conocer las fuentes de contaminación del alimento que se analiza, evaluar las normas de higiene utilizadas en la elaboración y manipulación de los alimentos, detectar la posible presencia de patógenos que supongan un riesgo para la salud del consumidor, establecer cuando se producen alteraciones en los distintos alimentos, con la finalidad de delimitar su período de conservación. Precisamente uno de los objetivos más importantes de la Microbiología de alimentos es detectar la presencia de flora patógena para evitar riesgos en la salud del consumidor.

2.2.8.1. Mohos y Levaduras

Existen varios cientos de especies de mohos y levaduras (hongos) que contaminan los alimentos. Su capacidad para atacar varios alimentos se explica por sus requerimientos ambientales tan versátiles. Aunque mohos y levaduras son aerobios obligados su rango de pH es muy amplio de 2 a 9, igual su rango de temperatura (10 - 35°C). Pocas especies pueden crecer fuera de estos rangos. Los requerimientos de humedad son relativamente bajos, la mayoría de especies crecen a actividades de agua de 0.85 o menos, las levaduras requieren altas actividades de agua.

Los hongos causan varios grados de deterioro de los alimentos, pueden invadir y crecer sobre cualquier tipo de alimento y en cualquier tiempo, invaden cultivos de granos, nueces, arvejas, tomates, manzanas en el campo antes de la cosecha y durante el almacenamiento. También crecen en alimentos procesados y en mezclas de alimentos.

Los mohos y levaduras crecen más lentamente que las bacterias en alimentos no ácidos y húmedos, pocas veces ocasionan problemas en este tipo de alimentos. Pero en los alimentos ácidos y en los de baja actividad de agua crecen más rápido que las bacterias, son importantes organismos alteradores de frutas frescas, jugos de frutas, vegetales, quesos, cereales y derivados, alimentos salazonados, encurtidos, alimentos congelados, alimentos deshidratados almacenados bajo condiciones inadecuadas.

En los alimentos frescos y en los congelados, pueden encontrarse un número bajo de esporas y células vegetativas de levaduras, su presencia no es muy significativa, la alteración será manifiesta solamente cuando el alimento contenga cifras elevadas de levaduras o mohos visibles. La alteración por levaduras no constituye un peligro para la salud.

Su detectabilidad en los alimentos depende del tipo de alimento, de los organismos involucrados y del grado de invasión. El alimento contaminado puede estar ligeramente dañado, severamente dañado o completamente descompuesto. El crecimiento se manifiesta por manchas de diversos colores, costras, limo, micelio blanco algodonoso, o muy coloreado. Se producen sabores y olores anormales. Un alimento puede verse aparentemente libre de mohos pero el examen micológico lo encuentra contaminado.

2.2.8.2. Aerobios Mesofilos

La enumeración de gérmenes aerobios mesofilos es el indicador microbiano más común de la calidad de los alimentos.

Esta determinación sirve para:

- Conocer el nivel de microorganismos presentes en un producto, sea este preparado, precocido, refrigerado o congelado.
- Conocer las fuentes de contaminación (aire, agua, materia prima, etc.) durante la elaboración de los alimentos.
- Verificar la eficacia de los sistemas de limpieza y desinfección.
- Conocer si se inicia la alteración de los alimentos y su probable vida útil.
- Conocer si han ocurrido fallos en el mantenimiento de las temperaturas de refrigeración en los alimentos refrigerados.

Existen algunos métodos para el recuento de microorganismos aerobios mesofilos tales como el de la placa pobre, de siembra por extensión en superficie, siembra por gotas en superficie, filtración a través de membrana, a demás de métodos automatizados. Cada método debe especificar la temperatura de incubación.

2.2.8.3. Coliformes Totales

Aunque las pruebas de presencia o ausencia de coliformes en general son muy útiles, es deseable contar todos los coliformes presentes por su aplicabilidad como microorganismos indicadores.

La presencia de niveles considerables de coliformes en los alimentos que han recibido algún tratamiento para garantizar su sanidad indica: tratamiento inadecuado, fallos en el tratamiento industrial, contaminación posterior al proceso, mala calidad higiénica en el proceso, falta de higiene en el manejo y no necesariamente una contaminación de origen intestinal.

Las bacterias coliformes tradicionalmente han sido consideradas como indicadores de contaminación fecal de aguas y alimentos antes que patógenos que contaminan los

alimentos, pero evidencias recientes requieren una reconsideración de este concepto. Algunos miembros de las especies *E. coli*, *Aeromonas hydrophila*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae* y el género *Citrobacter* han sido asociados con procesos de gastroenteritis o poseen atributos de enteropatogenicidad frecuentemente asociados con plásmidos.

2.2.9. ADITIVOS ALIMENTARIOS

2.2.9.1. Conservantes

La principal causa de deterioro de los alimentos es el ataque por diferentes tipos de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos). El problema del deterioro microbiano de los alimentos tiene implicaciones económicas evidentes, tanto para los fabricantes (deterioro de materias primas y productos elaborados antes de su comercialización, pérdida de la imagen de marca, etc.) como para distribuidores y consumidores (deterioro de productos después de su adquisición y antes de su consumo).

Existen varios métodos para evitar la alteración de los alimentos. Los métodos físicos, como el calentamiento, deshidratación, irradiación o congelación, pueden asociarse métodos químicos que causen la muerte de los microorganismos o que al menos eviten su crecimiento.

Por ejemplo, los conservantes alimenticios, a las concentraciones autorizadas, no matan en general a los microorganismos, sino que solamente evitan su proliferación

Los conservantes o aditivos son aquellas sustancias orgánicas o inorgánicas que se le agregan a los alimentos con la intención no sólo de preservar el tiempo de almacenamiento del alimento, sino con el objeto también de mejorar su textura, apariencia, sabor, color y contenido vitamínico.

2.2.9.1.1. Benzoato de Sodio

También conocido como E211, es un conservante muy común que se usa extendidamente en los alimentos, especialmente en las bebidas no alcohólicas.

El Benzoato de sodio, es conocido también como benzoato de sosa, benzoato sódico, sal sódica del ácido benzoico, sal sódica del ácido benceno-carboxílico; sal sódica del ácido dracílico; sal sódica del ácido fenil-carboxílico.

Es una sal del ácido benzoico, blanca, cristalina o granulada, de fórmula C_6H_5COONa , es soluble en agua y ligeramente soluble en alcohol. La sal es antiséptica y se usa generalmente para conservar los alimentos.

Es un conservante bactericida y fungicida comúnmente utilizado en: bebidas carbónicas, ensaladas de fruta, jugos, mermeladas, jaleas, caviar, margarinas, caramelos, pasteles de fruta, salsas etc.

Son usados como conservantes en los productos ácidos, ya que actúan en contra de las levaduras y las bacterias, mas no de los hongos (poco efectivos). Las altas concentraciones resultan en un sabor agrio, lo cual limita su aplicación. Entre el grupo de los diversos compuestos, los benzoatos son normalmente preferidos debido a su mejor solubilidad.

El ácido benzoico y los benzoatos son ampliamente utilizados en los productos ácidos o los ligeramente ácidos.

No tiene efectos colaterales en las concentraciones utilizadas. En algunas personas, el ácido benzoico y los benzoatos pueden liberar histamina, ocasionando reacciones pseudo alérgicas.

Se utiliza generalmente 0.5 - 1 gr. de Benzoato de Sodio por Kg. de producto, la ingesta máxima diaria es de 5 mg/kg de peso corporal.

2.2.9.1.2. Sorbato de Potasio

Es un conservante suave cuyo principal uso es como conservante de alimentos. También es conocido como la sal de potasio del ácido sórbico. Su fórmula molecular es $C_6H_7O_2K$. El sorbato de potasio es utilizado en una variedad de aplicaciones incluyendo alimentos, vinos y cuidado personal.

El ácido sórbico es un conservante que actúa principalmente en contra de los hongos y las levaduras; sin embargo, no tiene el mismo efecto contra las bacterias.

El Sorbato de Potasio puede ser incorporado directamente a los productos durante su preparación o por tratamiento de superficies (pulverización o sumergido).

El producto debe ser almacenado en lugar oscuro, seco y fresco. En esas condiciones tiene una vida útil de 2 años.

2.2.9.2. Estabilizantes

Para obtener un producto de buena calidad es fundamental utilizar las mejores materias primas, también es importante conseguir el mejor equilibrio posible entre todos sus componentes.

Por ello, para permitir que las características químicas, físicas o fisicoquímicas de las bebidas, se conserven en el tiempo y que no tengamos modificaciones de la estructura.

Tenemos los estabilizantes que son sustancias que posibilitan la formación o el mantenimiento de una dispersión uniforme de dos o más sustancias no miscibles en un alimento.

Los estabilizantes son productos que contribuyen a estabilizar la estructura de los alimentos, son en su amplia mayoría gomas o hidrocoloides que regulan la consistencia de los alimentos principalmente debido a que luego de su hidratación forman enlaces o puentes de hidrógeno que a través de todo el producto forma una red que reduce la movilidad del agua restante. Cuando trabaja con estabilizantes, estos efectos son fácilmente observables, ya que estos imparten una alta viscosidad o, incluso, forman un gel.

El uso de estabilizantes cumple con el objetivo de:

- Aumenta la viscosidad de la mezcla. De esta manera se retrasa la separación de la emulsión en una fase rica en grasa y otra pobre en ésta y favorecen así la estabilidad de la emulsión.
- Emulsiona las fases grasas acuosas.
- En agua forman espuma con el aire y acentúan con ello la capacidad de batido de la mezcla.
- Impide la separación de líquido.
- Mantiene la estructura óptima durante mucho tiempo.
- Mejora el cuerpo y textura.
- Mejora la incorporación de aire y la distribución de las células de aire.
- Regula y reduce tanto como sea posible la cristalización del agua.

2.2.9.2.1. Pectina

Es un polisacárido ácido de origen natural, presente en casi todas las frutas, especialmente en las manzanas, los membrillos y las naranjas.

Comercialmente es producida a partir de la pulpa de manzana o de las cáscaras de naranja. Se usa como agente espesante, emulsificante, estabilizante, etc. en mermeladas, gelatinas de frutas y salsas y muchos otros productos.

La pectina actúa como un agente espesante, y por ello puede causar problemas intestinales cuando está presente en altas concentraciones.

La pectina está constituida esencialmente por los ésteres metílicos parciales del ácido poligalacturónico así como por sus sales de sodio, de potasio, de calcio y de amonio. Se obtiene a partir de material vegetal comestible de cepas naturales apropiadas, generalmente agrios o manzanas, por extracción en medio acuoso.

2.2.9.2.2. Carragenina

También llamado carragenano es un hidocoloide extraído de algas marinas rojas de las especies *Gigartina*, *Hypnea*, *Eucheuma*, *Chondrus* e *Iridaea*. Es utilizada en diversas aplicaciones en la industria alimentaria como espesante, agente de suspensión y estabilizante, tanto en sistemas acuosos como en sistemas lácticos.

La carragenina es un ingrediente multifuncional y se comporta de manera diferente en agua y en leche. En el agua, se presenta típicamente como un hidrocólide con propiedades espesantes y gelificantes.

La carragenina posee una habilidad exclusiva de formar una amplia variedad de texturas de gel a temperatura ambiente: gel firme o elástico; transparente o turbio; fuerte o débil; termorreversible o estable al calor; alta o baja temperatura de fusión.

2.2.10. ENVASES

Los envases cumplen una función básica, de proteger y conservar la calidad e integridad del producto.

El uso de los envases junto a las técnicas de protección y comercialización han hecho posible el consumo de todo tipo de productos.

Para eliminar los problemas de daños físicos y químicos del producto, en general, los envases utilizados para los alimentos han ido cambiando a lo largo de los años ya sea por factores de distintas índoles, dando paso a los nuevos materiales industriales como vidrio, metal y plástico.

2.2.10.1. Función de los Envases de Alimentos

El envasado de los alimentos es una técnica fundamental para conservar la calidad de los alimentos, reducir al mínimo su deterioro y limitar el uso de aditivos.

El envase cumple diversas funciones de gran importancia:

- Contener los alimentos,
- Protegerlos del deterioro químico y físico,
- Proporcionar un medio práctico para informar a los consumidores sobre los productos.

Cualquier tipo de envase, ya sea una lata, una botella o un frasco, contribuye a proteger los alimentos de la contaminación por microorganismos, insectos y otros agentes contaminantes.

El envase preserva la forma y la textura del alimento que contiene, evita que pierda sabor o aroma, prolonga el tiempo de almacenamiento y regula el contenido de agua o humedad del alimento. En algunos casos, el material seleccionado para el envase puede afectar a la calidad nutricional del producto por ejemplo por la exposición del producto a la luz solar.

El envase permite asimismo a los fabricantes ofrecer información sobre las características del producto, su contenido nutricional y su composición.

2.2.10.2. Funciones para el Diseño del Envase

- Vender el producto. El envase tiene que captar la atención del consumidor en el estante del supermercado.
- Proporcionar información al consumidor. En la mayoría de los países la legislación exige que los productos reflejen claramente ciertos datos.
- Conservación del producto.
- Garantía. El envase asegura que recibiremos una cierta cantidad de un fabricante identificado.
- Facilitar el transporte y la manipulación del producto.

2.2.10.3. Tipos de Envases

2.2.10.3.1. Envases de Vidrio

El vidrio es una sustancia hecha de sílice (arena), carbonato sódico y piedra caliza. No es un material cristalino en el sentido estricto de la palabra; es más realista considerarlo un líquido sub-enfriado o rígido por su alta viscosidad para fines prácticos. Su estructura depende de su tratamiento térmico.

Un envase idóneo para alimentos, especialmente los líquidos. Inalterable, resistente y fácil de reciclar.

2.2.10.3.2. Envases de Metal

Apropiado para envasar alimentos. Para bebidas, como refrescos y cervezas, se suele emplear el aluminio.

La hojalata es un acero sólido y pesado recubierto de estaño para protegerlo de la oxidación. Se utiliza para envasar alimentos y conservas. Se puede separar magnéticamente y siempre se debe reciclar.

El aluminio es atractivo, ligero y duro a la vez, pero se necesita mucha materia prima y energía para fabricarlo. Por eso es tan importante su reciclaje. Son de aluminio la mayoría de las latas de refrescos, tapas, papel de aluminio, etc.

2.2.10.3.3. Envases de Plástico

Los plásticos son materiales susceptibles de moldearse mediante procesos térmicos, a bajas temperaturas y presiones. Son sustancias orgánicas caracterizadas por su estructura macromolecular y polimérica.

Es el más común de los envases y, a la vez, uno de los más difíciles de eliminar. Hay gran variedad de plásticos para usos diferentes. Todos tienen en común que son ligeros, resistentes y económicos de fabricar. Por eso se utilizan tanto, como alternativa a los envases de cartón y vidrio.

Casi el 10% de nuestra basura se compone de plásticos de diferentes tipos. Son un problema en los vertederos porque abultan, contaminan y se degradan lentamente.

2.2.10.3.4. Envases Brik

Envase ligero, resistente y hermético. Idóneo para transportar y almacenar. Su compleja composición dificulta su reciclaje. Se está convirtiendo en el principal envase de alimentos de primera necesidad.

Envase complejo, formado por varias capas de plástico, papel y aluminio. Su reciclaje también resulta complejo. Se utiliza principalmente para conservar bebidas como leche, zumos, etc.

2.2.10.3.5. Envases de Cartón

Adecuado como envase y embalaje; preferible al "corcho blanco". Puede resultar superfluo cuando se emplea para recubrir productos ya envasados suficientemente. En todo caso, es un envase fácilmente reciclable y reutilizable. Se presenta en forma de cajas, planchas y cartón ondulado.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El Proyecto “RUNA KAWSAY”, tiene por objetivo el fortalecimiento organizativo y el apoyar a la seguridad alimentaria, e interviene mediante el fortalecimiento de las organizaciones rurales para la gestión de su desarrollo en seis comunidades, ubicadas en la provincia de Chimborazo, detallada en el siguiente cuadro.

Cuadro N°3: Datos de las Comunidades Pilotos

DETALLE	SANJAPAMBA	GUADALUPE	LAGUNA SAN MARTÍN	SANTA ISABEL	SAN JOSÉ DE MAYORAZGO	SANGANAO
PARROQUIA	San Andrés	San Juan	Químiag	Sicalpa	La Matriz	Tixán
CANTÓN	Guano	Riobamba	Riobamba	Colta	Guamote	Alausí
ALTITUD	3300 msnm	3500 msnm	3400 msnm	3500 msnm	3400 msnm	3600 msnm
TEMPERATURA	12 °C	11°C	12 °C	11°C	13 °C	13 °C
PRECIPITACIÓN	700 mm	750 mm	1000 mm	800 mm	500 mm	800 mm
HUMEDAD	70%	70%	85%	75%	60%	75%
SUELOS	Negros	Negro andinos	Negro andinos	Negro andinos	Negros	Negros
TEXTURA	Franco arenoso	Franco Limosa	Franco Limo arcillosa	Franco Limosa	Franco arenoso	Franco arcillosos
LATITUD	S01°32,945'	S01°35'05.1"	S01°38'40.2"	S01°42'53.7"	S01°53'04.3"	S02°08.601'
LONGITUD	W078°45.471'	W078°47'37.6"	W078°31'33.8"	W078°48'47.3"	W078°40'29.9"	W078°49.489'
JEFES DE FAMILIA	97	35	32	30	35	60
ENCUESTAS	25	9	8	8	9	15

Fuente: Planes de desarrollo comunitario, proyecto “RUNA KAWSAY”

3.1.1. Determinación del Tamaño de la Muestra de las Comunidades Beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”

En las 6 comunidades hay 289 jefes de familia.

Para calcular la muestra de la población a investigar se utilizo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{1 + a^2 N}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

a= Error (10%) =0.1

N= Población

Para calcular la muestra de la población a investigar se utilizo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{289}{1 + (0.1)^2(289)}$$

$$n = 74$$

Se realizó 74 encuestas en las 6 comunidades divididas en:

- Sanjapamba 25 encuestas
- Guadalupe 9 encuestas
- Laguna San Martin 8 encuestas
- Santa Isabel 8 encuestas
- Mayorazgo 9 encuestas
- Sanganao 15 encuesta

3.2. DESARROLLO DEL TRABAJO

3.2.1. Estandarización de la Formulación de la Chicha de Jora y Quinua en las Comunidades Beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”.

Contando con el formato de encuesta (Anexo 1), para la estandarización de la receta de la chicha de jora y quinua, se procedió a aplicarla, en las zonas de intervención del Proyecto “RUNA KAWSAY” en las comunidades de Guadalupe, Santa Isabel, Laguna San Martín, Sanganao, Sanjapamba y Mayorazgo con el número de encuestas designadas para cada una de ellas.

Ya aplicada la encuesta se procedió a sistematizar la información, para la obtención de la receta base de la chicha de jora y quinua, para esta investigación.

Con la receta base de la chicha de jora y quinua (Anexo 2, 3, 4), se realizó la adquisición de los ingredientes y utensilios de cocina para la preparación de la misma.

Para la validación de la receta base se realizó una prueba de degustación, aplicando el formato de encuesta de aceptabilidad (Anexo 6), la misma que permitió valorar las bebidas; estas pruebas de degustación fueron realizadas con los integrantes de las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”.

Aceptando la formulación de la chicha de jora y quinua se realizó las pruebas de laboratorio requeridas.

3.2.2. Determinación de los Conservantes y Estabilizantes Permitidos para la Elaboración de la Chicha de Jora y Quinua

Para la determinación de los conservantes y estabilizantes se tomó como base la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2337:2008 de JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DE FRUTAS (Anexo 22), en la cual consta la dosis y los nombres de los estabilizantes y conservantes permitidos para ser añadidos en las bebidas.

Los conservantes utilizados en las pruebas preliminares fueron Benzoato de Sodio y Sorbato de Potasio en dosis de 0.15 gr/lt. y los estabilizantes Carragenina y Pectina en dosis de 0.05%; descritos en las siguientes formulaciones (Anexo 7).

Con los conservantes y estabilizantes establecidos anteriormente se procedió a la elaboración de las bebidas para los análisis previos, los mismos que se realizaron en el laboratorio de operaciones unitarias de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Las bebidas fueron envasadas en botellas de vidrio de 750cc., cada botella se etiquetó con papel adhesivo de 7 x 7cm. en el cual constó el nombre de cada formulación; las botellas con las bebidas fueron almacenadas en una estantería y en una nevera en el laboratorio de microbiología, formulaciones que permanecieron ahí durante 30 días para poder realizar los análisis organolépticos correspondientes.

Para la valoración de los análisis organolépticos se contó con una matriz (Anexo 8), que permitió establecer las características que las bebidas presentan según los días de conservación; para determinar el color de los tratamientos se basó en el siguiente cuadro:

Cuadro N°4: Determinación del color para los tratamientos previos

Nombre	Muestra
Marrón o Pardo	
Siena	
Borgoña	
Amarillo Ámbar	
Amarillo Indio	

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/color>

El proceso de valoración organoléptica fue determinado en el primer día, para conocer el estado inicial de las bebidas. A los quince días donde se pudo apreciar algunos cambios en las características organolépticas como acidez alta, materia sólida y gas por lo que se desecharon varias de las bebidas al presentar características inaceptables al consumo humano. A los treinta días las formulaciones aceptables en características

organolépticas aptas para el consumo fueron F₁ (chicha de jora al ambiente sin conservante), F₇ (chicha de jora al ambiente con conservante dos), F₁₀ (chicha de jora en refrigeración sin conservante), F₁₆ (chicha de jora en refrigeración con conservante dos), F₁₉ (chicha de quinua al ambiente sin conservante), F₂₅ (chicha de quinua al ambiente con conservante dos), F₂₈ (chicha de quinua en refrigeración sin conservante), F₃₄ (chicha de quinua en refrigeración con conservante dos).

3.2.3. Análisis Bromatológico de la Chicha de Jora y Quinua (Estandarizada).

Los análisis bromatológicos se los realizó en las instalaciones del laboratorio de SAQMIC que se encuentra ubicado en la Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes donde se valoró los siguientes componentes acidez, cenizas, fibra, grados alcohólicos, humedad, pH y proteína de la chicha de jora y quinua, los métodos utilizados fueron:

- **Determinación de acidez.**
Método de Titulación volumétrica. (Anexo 9).
- **Determinación de cenizas.**
Método de Incineración en mufla. (Anexo 10).
- **Determinación de fibra**
Técnica AOAC 7050. (Anexo 11).
- **Determinación de grados alcohólicos.**
Método de Destilación alcohólica. (Anexo 12).
- **Determinación de humedad.**
Método de Deseccación en estufa de aire caliente. (Anexo 13).
- **Determinación de pH.**
Técnica NTE INEN 389. (Anexo 14).
- **Determinación de proteína.**
Técnica AOAC 2049. (Anexo 15).

3.2.4. Análisis Microbiológico de la Chicha de Jora y Quinua (Estandarizada)

Los análisis microbiológicos se los realizó en las instalaciones del laboratorio SAQMIC que se encuentra ubicado en la Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes, laboratorio que

cuenta con los equipos e instrumentos adecuados para la ejecución de estos análisis, los métodos utilizados fueron:

- **Determinación de hongos (mohos y levaduras)**
Método de Recuento: Siembra por Extensión en Superficie. (Anexo 16).
- **Determinación de microorganismos Aerobios Mesofilos.**
Método Vertido en placa. (Anexo 17).
- **Determinación de microorganismos Coliformes Totales.**
Método Británico. (Anexo 18).

Para la interpretación de los resultados se utilizó la tabla 4 de los requisitos microbiológicos para los productos pasteurizados de jugos, pulpas y néctares de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2337:2008 de JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NÉCTARES, BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES, en la que consta: hongos y levaduras, Aerobios mesofilos y Coliformes Totales. (Anexo 22).

3.2.5. Costos de producción de la Chicha de Jora y Quinua

Se realizó el costo de producción de estas bebidas tomando en cuenta los siguientes parámetros:

COSTOS DIRECTOS

- **MATERIA PRIMA**
Harina de jora o quinua
Piña
Manzanilla
Dulce
Benzoato de Na
- **INSUMOS**
Control de calidad
Botellas y tapas
Etiquetas
Cartones

Gas

Combustible

- **TRANSPORTE**

Transporte de productos

- **MANO DE OBRA**

Elaboración, almacenamiento y mantenimiento

Comercialización y contabilidad

- **EQUIPOS**

Depreciación de equipos

COSTOS INDIRECTOS

- **OBLIGACIONES LEGALES**

Impuestos

Gastos publicitarios

- **SERVICIOS BÁSICOS**

Agua

Luz

Teléfono

CAPÍTULO IV

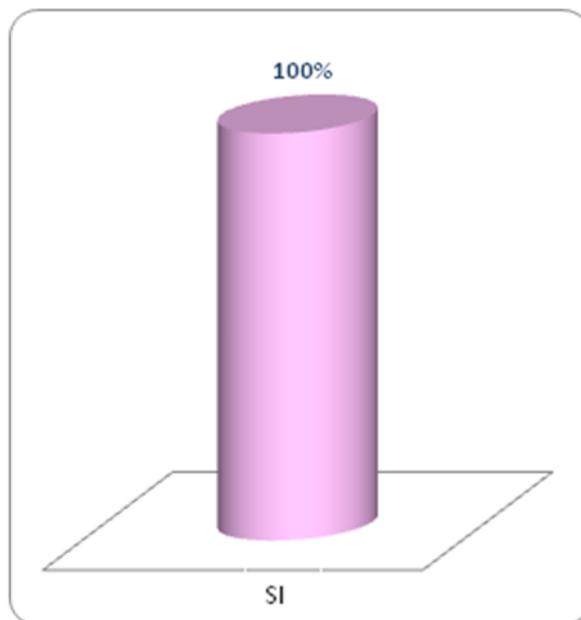
4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. RESULTADOS OBTENIDOS

De la encuesta para la estandarización de la receta base para la preparación de la chicha de jora y quinua, se obtuvieron los siguientes resultados.

4.1.1. CONOCIMIENTO DE LA PREPARACIÓN DE LA CHICHA

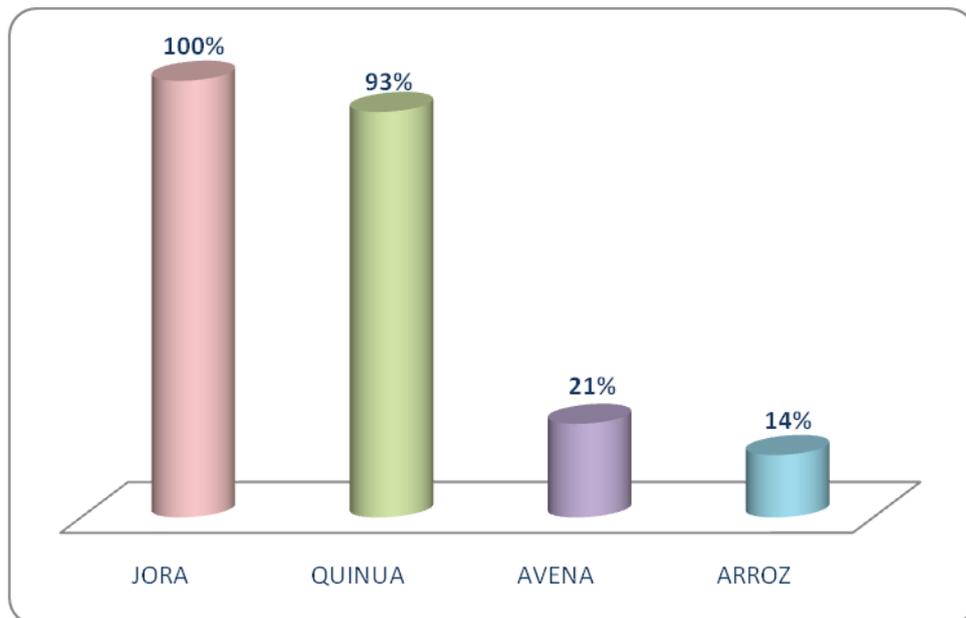
Gráfico N°1: Preparación de la chicha en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”



Fuente: María Paulina Chavarrea A.

De los 74 encuestados de las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”, el 100% afirmaron que saben preparar chicha.

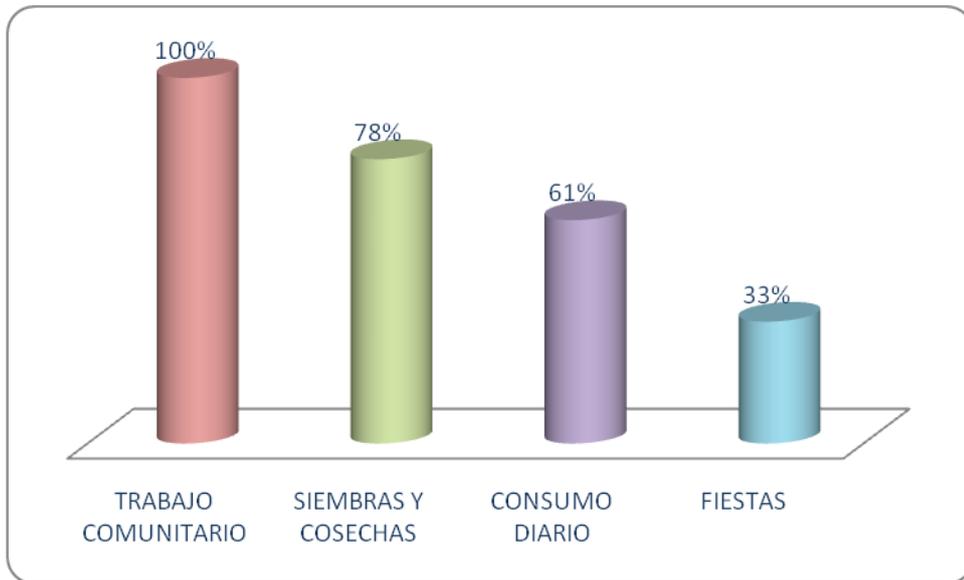
Gráfico N°2: Tipos de chichas que saben preparar en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”



Fuente: María Paulina Chavarrea A.

El 100% de las personas encuestadas indicaron que saben preparar chicha de jora, el 93% chicha de quinua, su alto porcentaje corresponde a la disponibilidad de los productos existentes en la zona. El 21% de los encuestados preparan chicha de avena, mientras que el 14% preparan chicha de arroz su valor bajo responde a que estos dos cultivos no son producidos en las zonas y son de altos costos.

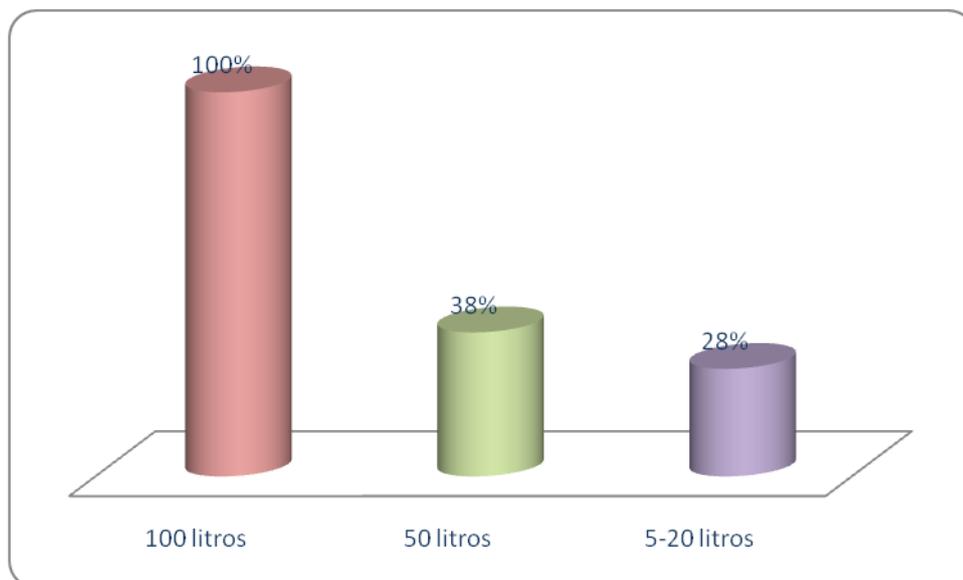
Gráfico N°3: Eventos de elaboración de la chicha en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”



Fuente: María Paulina Chavarrea A.

En cuanto a la consulta de para que eventos preparan chicha se obtiene los resultados indicando en el Gráfico N°2, en el cual se evidencia que el principal evento para el cual elaboran la chicha es para los trabajos comunitarios, seguido en ocasiones de siembra y cosecha con un 78%. Mientras que el 61% de las personas encuestadas indican que preparan chicha para su consumo diario y el 33% de los beneficiarios preparan chicha para eventos festivos como son los matrimonios, carnaval, grados, bautizos y navidad.

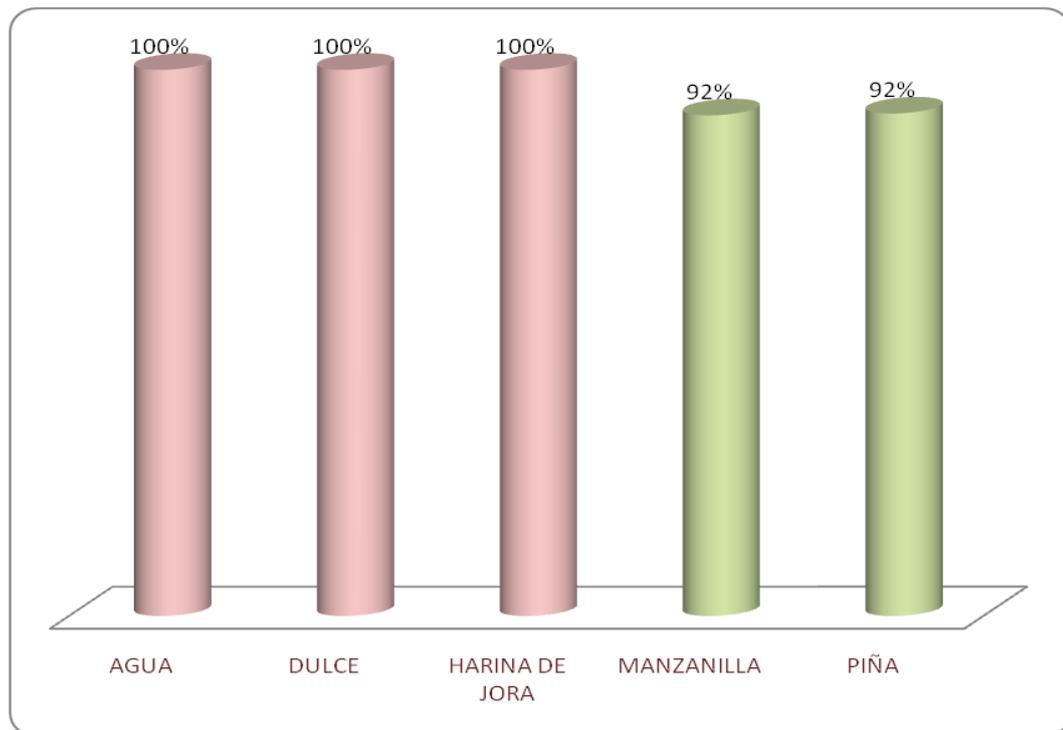
Gráfico N°4: Cantidad de chicha que se prepara en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”



Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Las personas encuestadas manifestaron que la cantidad aproximada de chicha que preparan es de 100 litros para los diversos trabajos comunitarios, ya que en estos eventos es donde existe mayor afluencia de comuneros, mientras que el 38% de las personas manifestaron que preparan alrededor de 50 litros de chicha en ocasiones de cosechas y siembra de granos. En tanto el 28% de las personas encuestadas preparan entre 5 y 20 litros de chicha para el consumo en sus hogares.

Gráfico N°5: Ingredientes que se utilizan en la preparación de la chicha de jora en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”

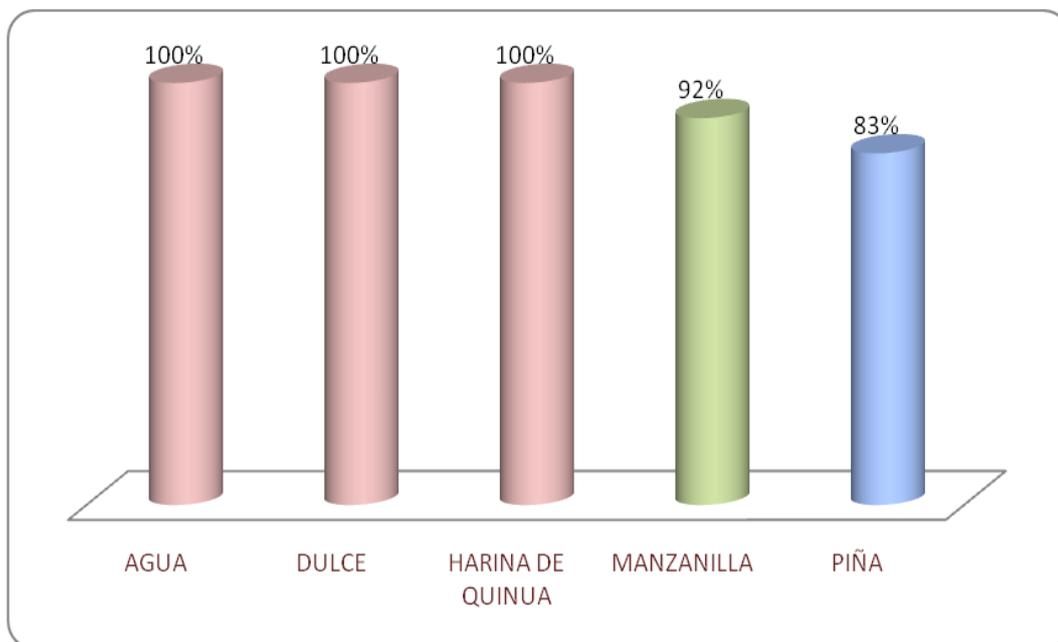


Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Como indica el gráfico los ingredientes base para la elaboración de la chicha de jora son agua, harina de jora y dulce; indicando que un 92% de las personas encuestadas adicionan a sus recetas manzanilla y piña para evitar el dolor de estómago y darle un sabor característico a la bebida.

Obteniendo a partir de esta preparación una bebida de consumo general en las comunidades.

Gráfico N°6: Ingredientes que se utilizan en la preparación de la chicha de quinua en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”



Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Como indica el gráfico los ingredientes base para la elaboración de la chicha de quinua son agua, harina de quinua y dulce; indicando que un 92% de las personas encuestadas utilizan manzanilla en sus preparaciones y un 83% adiciona piña a la bebida. Estos dos ingredientes adicionales son utilizados para evitar el dolor de estómago y darle un sabor característico a la bebida.

Cuadro N°5: Pasos para la elaboración de la chicha de jora en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”

1.- Hervir el agua
2.- Agregar la harina de jora y el dulce
3.- Agregar la manzanilla
4.- Agregar la piña
5.- Hervir
6.- Cernir
7.- Colocar en la pipa o barril

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Los encuestados indican que para la elaboración de la chicha de jora primero se hierva el agua, se adiciona a esta preparación la harina de jora previamente disuelta en agua fría y el dulce, se añade la manzanilla y la piña previamente pelada y picada en cuadritos, se hierva la bebida una hora ya que en este tiempo todos los ingredientes están bien cocidos, se retira la espuma que se hace en esta bebida se cierne la preparación y finalmente se lo coloca en una pipa o barril.

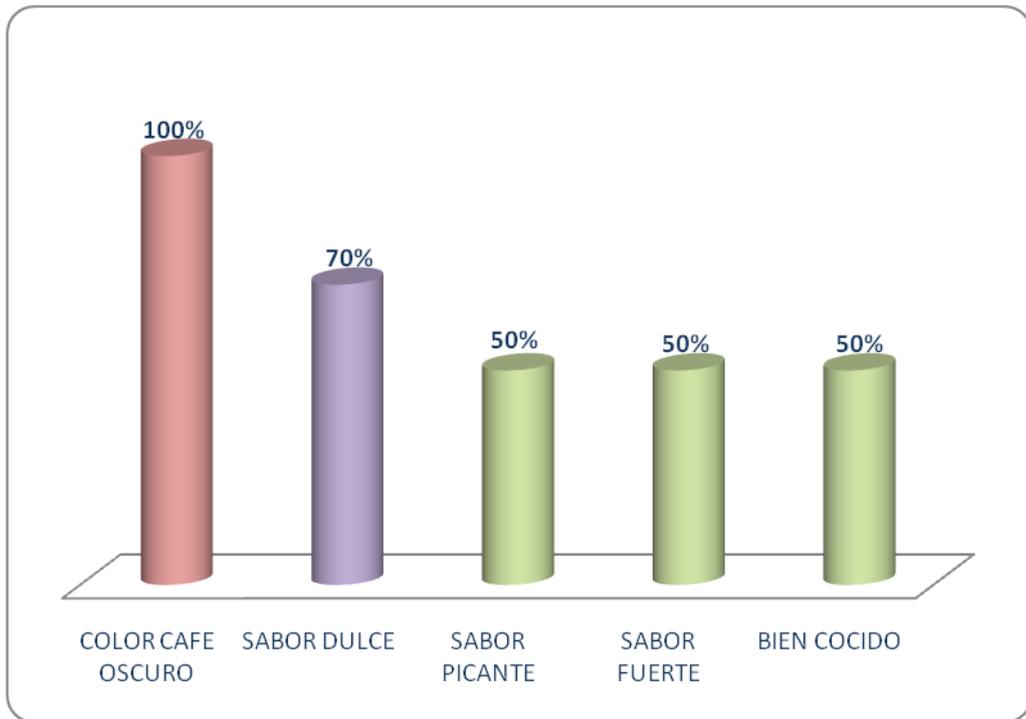
Cuadro N°6: Pasos para la elaboración de la chicha de quinua en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”

1.- Hervir el agua
2.- Agregar la harina de quinua y el dulce
3.- Agregar la manzanilla
4.- Agregar la piña
5.- Hervir
6.- Cernir
7.- Colocar en la pipa o barril

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Las personas encuestadas de las comunidades beneficiarias del proyecto “RUNA KAWSAY”, primero hierven el agua para la preparación de la chicha de quinua agregan al agua hervida la harina de quinua previamente disuelta en agua y el dulce, se añade manzanilla y piña pelada y cortada en cuadritos, se hierve esta preparación una hora para que todos los ingredientes estén bien cocidos, se retira la espuma que se hace en esta bebida se cierne la chicha para que no exista impurezas y finalmente se coloca la bebida en una pipa o barril.

Gráfico N°7: Características de una buena chicha en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”



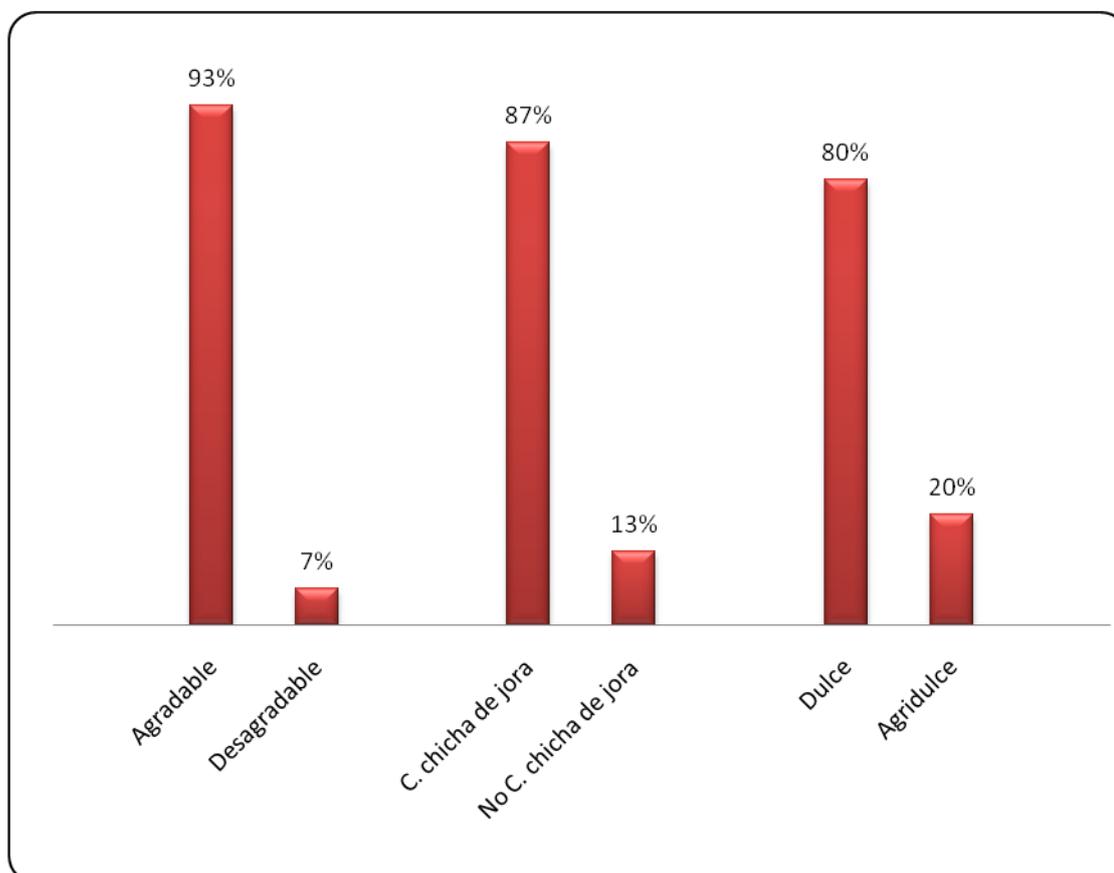
Fuente: María Paulina Chavarrea A.

En el gráfico podemos observar que todas las personas encuestadas de las comunidades dicen que para que una chicha sea de excelente calidad y este lista para el consumo humano debe tener un color característico café oscuro, el 70% de las personas mencionan que su sabor debe ser dulce, y el 50% de los encuestados indica que debe tener sabor picante, fuerte, y debe estar bien cocida para que no exista problemas digestivos.

4.1.2. CARACTERÍSTICAS ORGANOELÉPTICAS DE LA CHICHA DE JORA Y QUINUA

Sistematizada la información de la elaboración de la chicha de jora y quinua se procedió a elaborar las bebidas para que las personas de las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”, realizaran una prueba de degustación, para lo cual se conto con un formato de encuesta de aceptabilidad (Anexo 4), la misma que permitió valorar las bebidas.

Gráfico N°8: Características organolépticas de la chicha de jora

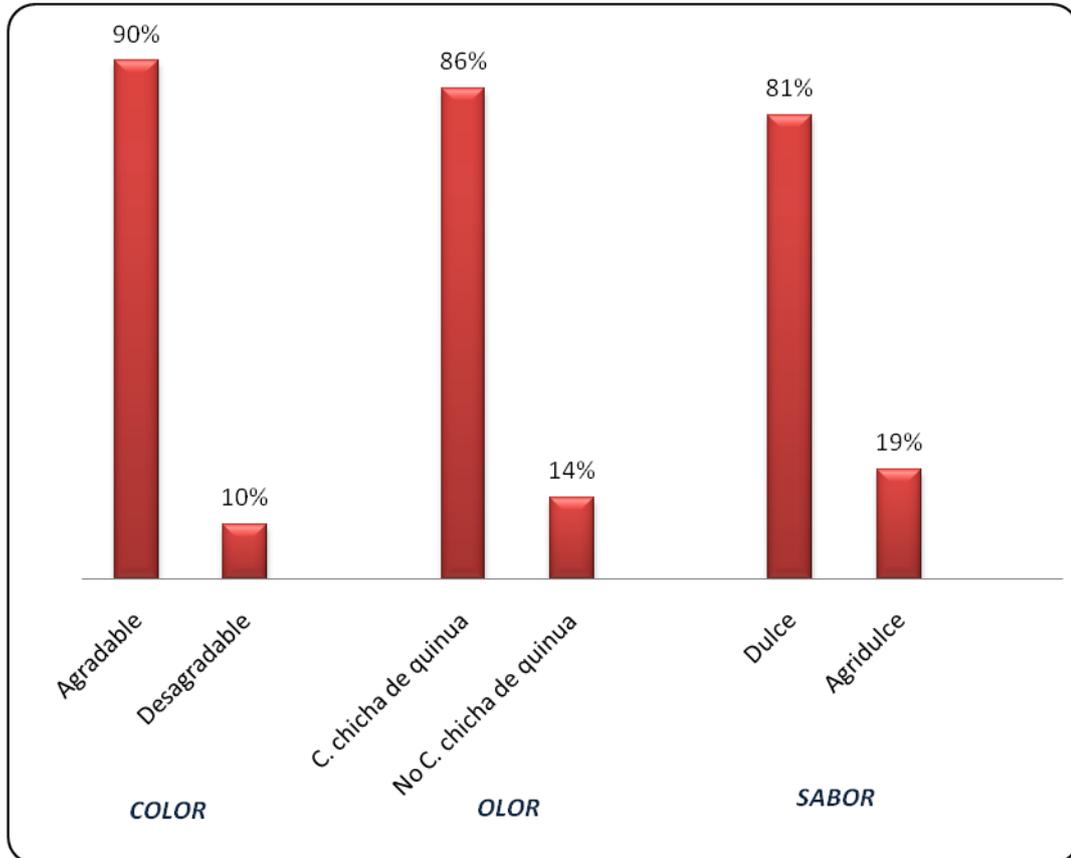


Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Al 93% de las personas que degustaron la chicha de jora les agrado el color que presentó la bebida ya que este fue café oscuro y es característico, mientras que al 7% les desagrado por que preferían un color más fuerte como el rojizo; el 87% de los degustadores indican que es agradable el olor de la chicha, mientras que al 13% les desagrado ya que indican es de su preferencia un olor más suave; el 80% de los

degustadores les agrado el sabor de la chicha de jora ya que era natural y sin colorantes, mientras que al 20% les desagrado ya que estaba muy dulce.

Gráfico N°9: Características organolépticas de la chicha de quinua



Fuente: María Paulina Chavarrea A.

En el gráfico podemos observar que al 90% de las personas que degustaron la chicha de quinua les agrado el color que presentó, ya que este es característico de la bebida, mientras que al 10% les desagrado por que preferían un color más claro; el 86% de los degustadores indicaron que es agradable el olor de la chicha, mientras que al 14% les desagrado ya que indican el olor es muy fuerte; al 81% de los degustadores les gusto el sabor de la chicha, mientras que al 19% les desagrado el sabor muy dulce que presentaba la bebida

Cuadro N°7: Color, olor y sabor de la chicha de jora y quinua

CHICHA DE JORA										
	1 DIA			15 DIAS			30 DIAS			
	COLOR	SABOR	OLOR	COLOR	SABOR	OLOR	COLOR	SABOR	OLOR	
F1	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Marrón o pardo	Agridulce	Agradable	Aceptado
F2	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Desechado			Rechazado
F3	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Pardo	Agrio	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F4	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Desechado			Rechazado
F5	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F6	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Pardo	Agrio	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F7	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Marrón o pardo	Agridulce	Agradable	Aceptado
F8	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Desechado			Rechazado
F9	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F10	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Indio	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Aceptado
F11	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Pardo	Agrio	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F12	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Desechado			Rechazado
F13	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F14	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Desechado			Rechazado
F15	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Pardo	Agrio	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F16	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Indio	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Aceptado
F17	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Pardo	Agrio	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F18	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Desechado			Rechazado

CHICHA DE QUINUA										
	1 DIA			15 DIAS			30 DIAS			
	COLOR	SABOR	OLOR	COLOR	SABOR	OLOR	COLOR	SABOR	OLOR	
F19	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Marrón o pardo	Agridulce	Agradable	Aceptado
F20	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Desechado			Rechazado
F21	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Pardo	Agrio	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F22	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Desechado			Rechazado
F23	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F24	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Pardo	Agrio	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F25	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Marrón o pardo	Agridulce	Agradable	Aceptado
F26	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Desechado			Rechazado
F27	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F28	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Indio	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Aceptado
F29	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Pardo	Agrio	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F30	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Desechado			Rechazado
F31	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F32	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Desechado			Rechazado
F33	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Pardo	Agrio	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F34	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Indio	Dulce	Agradable	Siena	Agridulce	Agradable	Aceptado
F35	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Pardo	Agrio	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Rechazado
F36	Amarillo ámbar	Dulce	Agradable	Borgoña	Acido	Desagradable	Desechado			Rechazado

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Como se observa en el cuadro se realizaron pruebas organolepticas previas de las treinta y seis formulaciones correspondientes a la chicha de jora y quinua, donde se observo el color, sabor y el olor que presentaba cada una de las bebidas al 1, 15 y 30 días de conservación tanto al ambiente como en refrigeración, cada uno con sus respectivas dosificaciones de conservantes y estabilizantes.

Al primer día de análisis las treinta y seis formulaciones presentaban un color amarillo ámbar, un sabor dulce y un olor agradable.

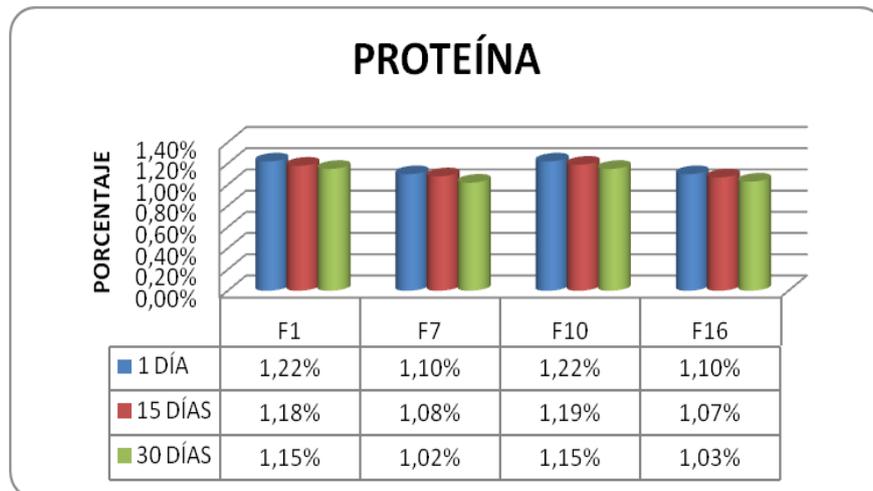
A los quince días las formulaciones que se desecharon fueron F₂, F₄, F₈, F₁₂, F₁₄, F₁₈, F₂₀, F₂₂, F₂₆, F₃₀, F₃₂, F₃₆, ya que presentaban un sabor ácido y un olor desagradable, mientras tanto las veinte y cuatro formulaciones restantes siguieron su proceso de análisis.

A los treinta días de análisis se permitió establecer las formulaciones F₁, F₇, F₁₀, F₁₆, F₁₉, F₂₅, F₂₈, F₃₄, que al encontrarse con características organolépticas adecuadas para el consumo fueron analizadas microbiológica y bromatológicamente.

4.1.4. ANÁLISIS DEL POTENCIAL NUTRITIVO DE LA CHICHA DE JORA EN LOS PRIMEROS, QUINCE Y TREINTA DÍAS DE ELABORACIÓN

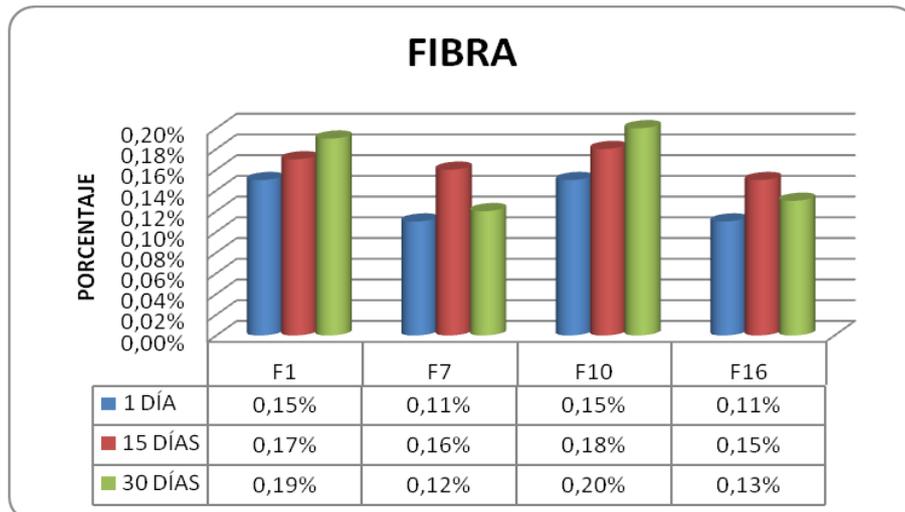
De los resultados obtenidos en el laboratorio para proteína, fibra, ceniza, humedad y carbohidratos en vista que son características propias de la materia prima; sin embargo el porcentaje no varía durante el proceso y tiempo de fermentación como se observa en los gráficos N°10, N°11, N°12, N°13, N°14.

Gráfico N°10: Determinación de proteína de la chicha de jora



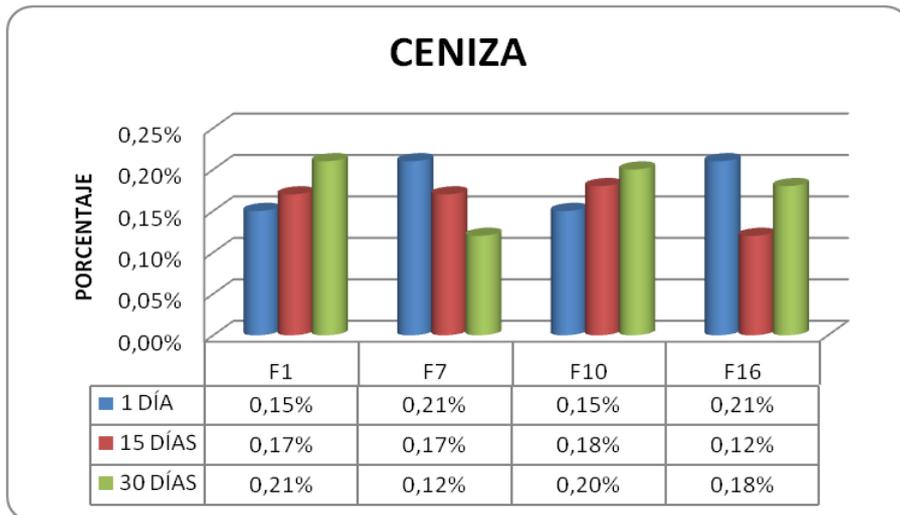
Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Gráfico N°11: Determinación de fibra de la chicha de jora



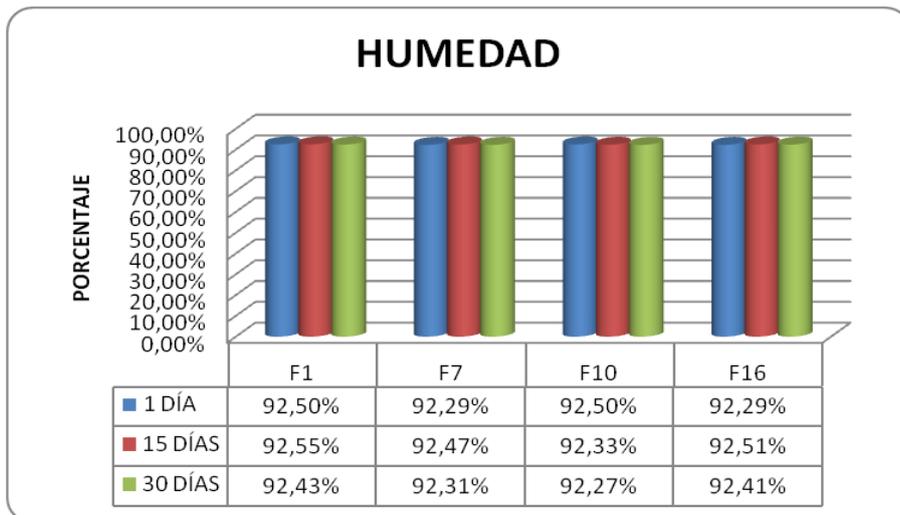
Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Gráfico N°12: Determinación de ceniza de la chicha de jora

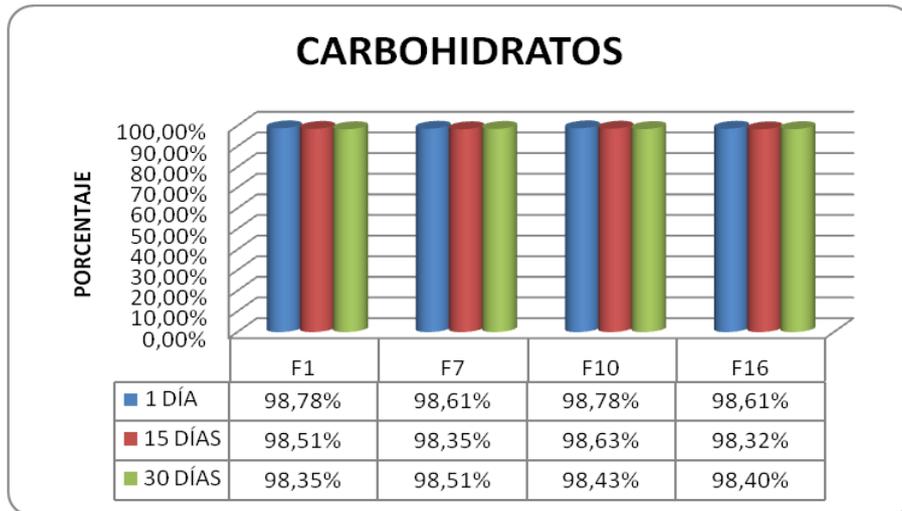


Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Gráfico N°13: Determinación de humedad de la chicha de jora

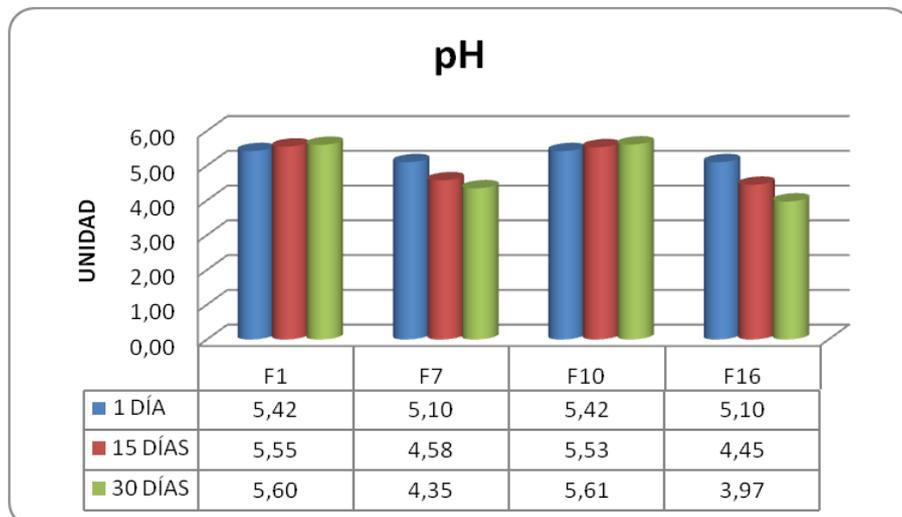


Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Gráfico N°14: Determinación de carbohidratos de la chicha de jora

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

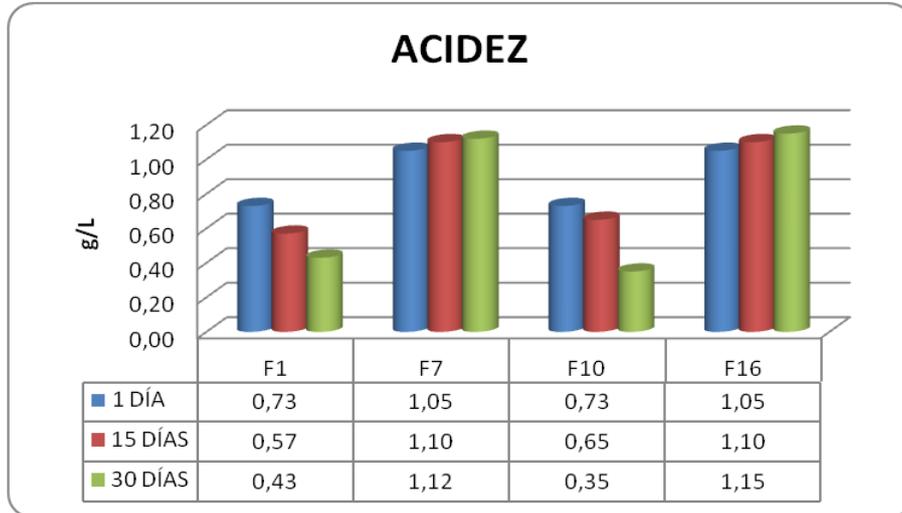
En cuanto a pH este va disminuyendo por el proceso de fermentación, observando que al añadir conservante se retarda la variación de pH, pero el medio de conservación que es refrigeración no ayuda a retardar este proceso, como se observa en el grafico siguiente.

Gráfico N°15: Determinación de pH de la chicha de jora

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

La acidez tiene relación con el pH y este se ve disminuido en un sentido inverso, es así que al adicionar el conservante la acidez es menor, como indica el gráfico.

Gráfico N°16: Determinación de acidez de la chicha de jora



Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Los grados alcohólicos en porcentaje es <1 por lo que es muy bajo en relación a bebidas alcohólicas, considerándolo una bebida refrescante.

Cuadro N°8: Determinación de grados alcohólicos de la chicha de jora

FORMULACIÓN	1 DÍA	15 DÍAS	30 DÍAS
F1	0	<1	<1
F7	0	<1	<1
F10	0	<1	<1
F16	0	<1	<1

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

4.1.5. ANÁLISIS DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA CHICHA DE JORA EN LOS PRIMEROS, QUINCE Y TREINTA DÍAS DE ELABORACIÓN

En cuanto al aspecto microbiológico de las formulaciones analizadas no existe contaminación lo que demuestra que el proceso fue realizado en condiciones de asepsia como indica el cuadro siguiente.

Cuadro N°9: Contenido promedio de Mohos y levaduras, Aerobios mesofilos y Coliformes totales (UFC/ml), de la chicha de jora

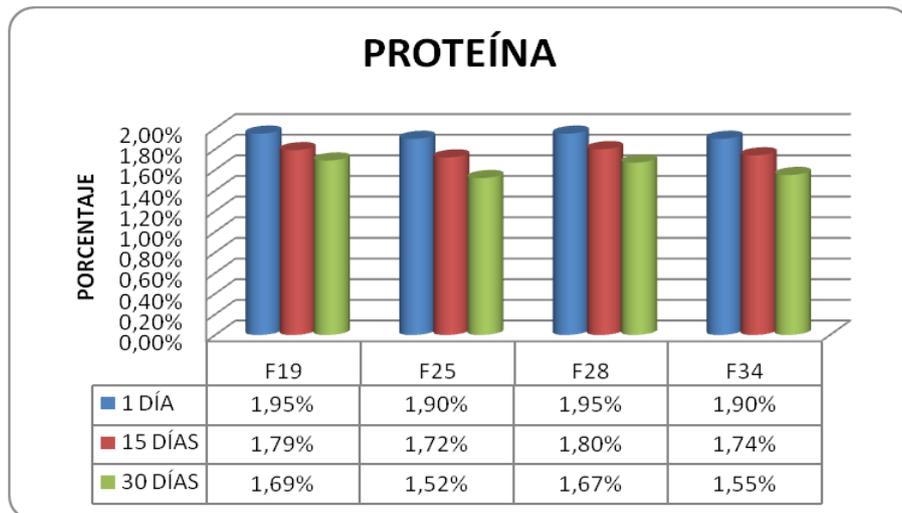
FORMULACIÓN	1 DÍA	15 DÍAS	30 DÍAS
F1	Ausencia	Ausencia	Ausencia
F7	Ausencia	Ausencia	Ausencia
F10	Ausencia	Ausencia	Ausencia
F16	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

4.1.6. ANÁLISIS DEL POTENCIAL NUTRITIVO DE LA CHICHA DE QUINUA EN LOS PRIMEROS, QUINCE Y TREINTA DÍAS DE ELABORACIÓN

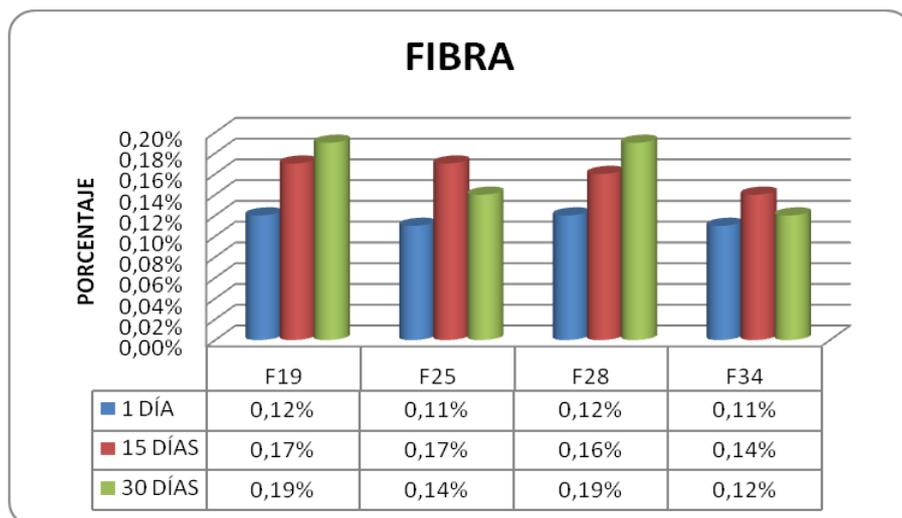
Como se observa en los gráficos N°17, N°18, N°19, N°20, N°21, los resultados obtenidos en el laboratorio para proteína, fibra, ceniza, humedad y carbohidratos son características de la materia prima; el porcentaje nutritivo de estas bebidas no varía durante el proceso y tiempo de fermentación, manteniéndose constante en los días de análisis.

Gráfico N°17: Determinación de proteína de la chicha de quinua

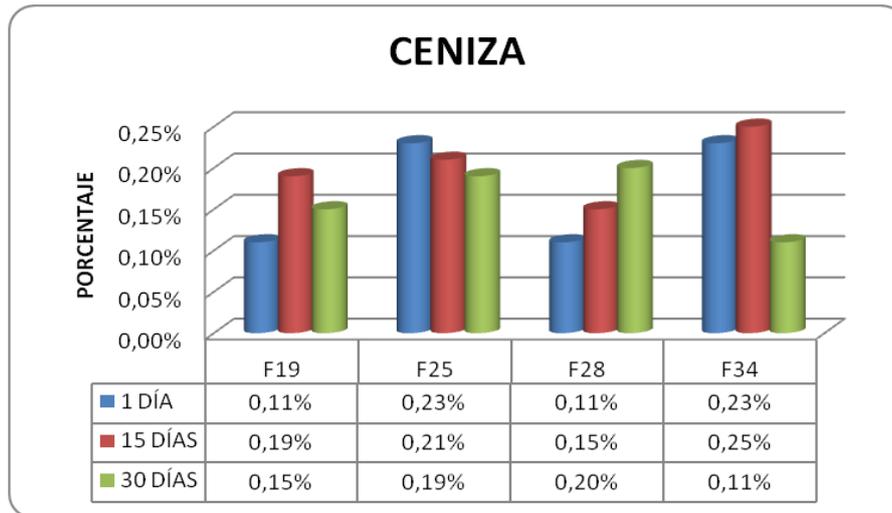


Fuente: María Paulina Chavarrea A.

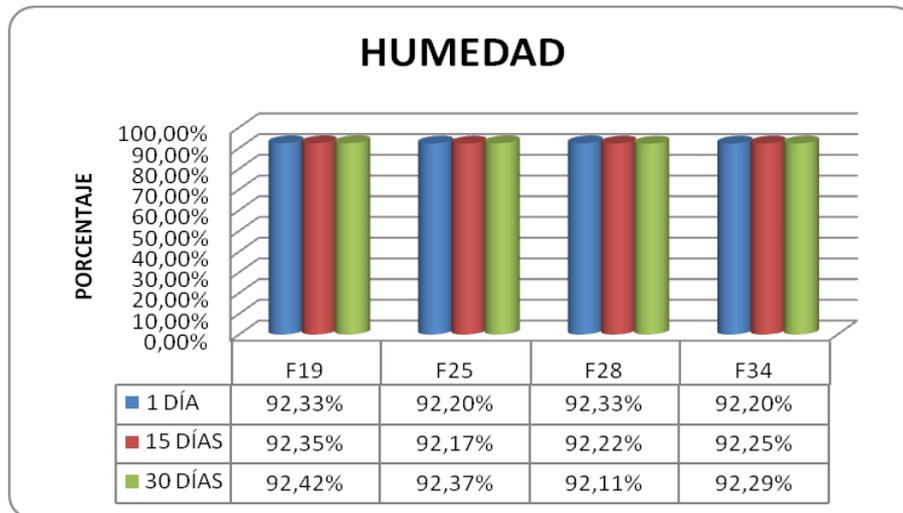
Gráfico N°18: Determinación de fibra de la chicha de quinua



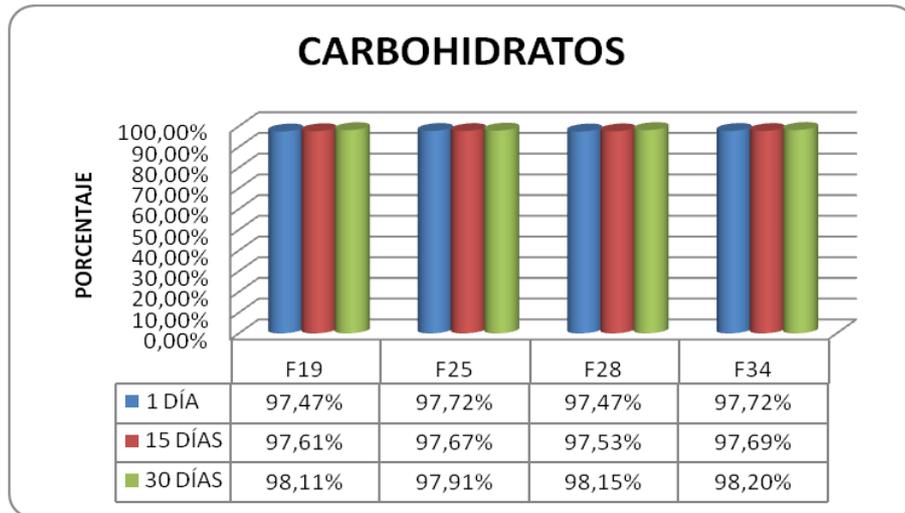
Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Gráfico N°19: Determinación de ceniza de la chicha de quinua

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

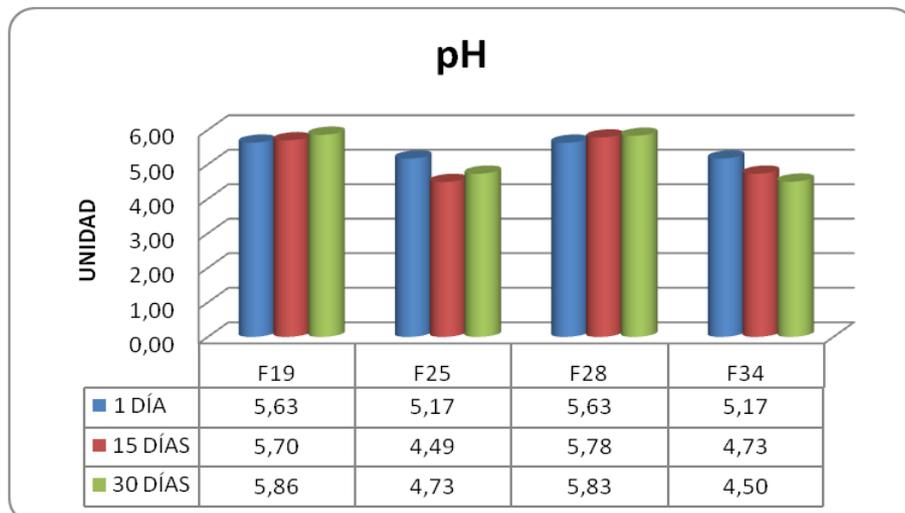
Gráfico N°20: Determinación de humedad de la chicha de quinua

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Gráfico N°21: Determinación de carbohidratos de la chicha de quinua

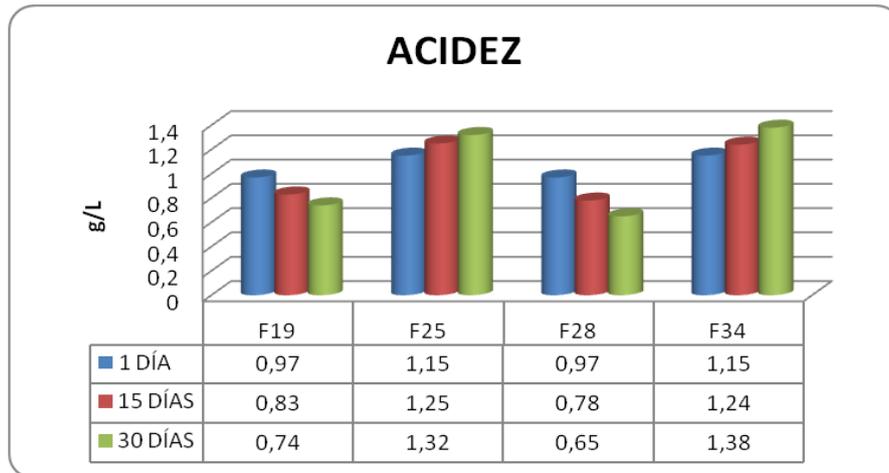
Fuente: María Paulina Chavarrea A.

El pH de estas bebidas va disminuyendo por su proceso de fermentación, observando que al añadir conservante se retarda la variación de pH, pero el medio de conservación que es refrigeración no ayuda a retardar este proceso, como se observa en el grafico siguiente.

Gráfico N°22: Determinación de pH de la chicha de quinua

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

En el siguiente gráfico se observa que la acidez tiene relación con el pH y este va disminuyendo, es así que al adicionar el conservante la acidez es menor.

Gráfico N°23: Determinación de acidez de la chicha de quinua

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

En el cuadro podemos observar que los porcentaje alcohólico para las formulaciones analizadas fueron de <1%, esto nos indica que estas bebidas no tienen grados alcohólicos y puede ser consumida como una bebida refrescante.

Cuadro N°10: Determinación de grados alcohólicos de la chicha de quinua

FORMULACIÓN	1 DÍA	15 DÍAS	30 DÍAS
F19	0	<1	<1
F25	0	<1	<1
F28	0	<1	<1
F34	0	<1	<1

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

4.1.7. ANÁLISIS DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA CHICHA DE QUINUA EN LOS PRIMEROS, QUINCE Y TREINTA DÍAS DE ELABORACIÓN

En cuanto al aspecto microbiológico de las formulaciones analizadas no existe contaminación lo que demuestra que el proceso fue realizado en condiciones de higiene y calidad como indica el cuadro siguiente.

Cuadro N°11. Contenido promedio de Mohos y levaduras, Aerobios mesofilos y Coliformes totales (UPC/ml), de la chicha de quinua

FORMULACIÓN	1 DÍA	15 DÍAS	30 DÍAS
F19	Ausencia	Ausencia	Ausencia
F25	Ausencia	Ausencia	Ausencia
F28	Ausencia	Ausencia	Ausencia
F34	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

Cuadro N°12. Costos de producción de la chicha de jora y quinua

10,000 botellas de chicha de jora de 750cc.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<i>COSTOS DIRECTOS</i>				
MATERIA PRIMA				
Harina de jora o quinua	Quintal	4	40	160
Piña	kg	750	0,4	300
Manzanilla	kg	1	5	5
Agua	lt	7500	0,0001	0,75
Dulce	kg	682	0,5	341
Benzoato de Na	kg	3	8	24
INSUMOS				
Control de calidad	control	1	100	100
Botellas + tapas	unidades	10000	0,1	1000
Etiquetas	unidades	10000	0,01	100
Cartones	unidades	850	0,1	85
Gas	cilindros	15	2	30
Combustible	galones	42	1,1	46,2
TRANSPORTE				
Transporte de productos	transporte	10	20	200
MANO DE OBRA				0
Elaboración, almacenamiento y mantenimiento	elaboración	1	270	270

Comercialización y contabilidad	comercialización	1	270	270
EQUIPOS				
Depreciación de equipos	depreciación	1	200	200
<i>COSTOS INDIRECTOS</i>				
OBLIGACIONES LEGALES				
Impuestos	impuesto	1	100	100
Gastos publicitarios	gasto publicitario	1	200	100
SERVICIOS BÁSICOS				
Agua	mensual	1	40	40
Luz	mensual	1	35	35
Teléfono	mensual	1	20	20
TOTAL				3426,95

Costo de producción

0,34

Fuente: María Paulina Chavarrea A.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La aplicación de las encuestas en las comunidades del proyecto “RUNA KAWSAY” permitió realizar la estandarización de la receta base para la elaboración de la chicha de jora y quinua, dando lugar a que la preparación sea degustada por los beneficiarios del proyecto y se haya determinado la aceptabilidad de estas bebidas.
- De las ocho formulaciones F₁ (chicha de jora al ambiente sin conservante), F₇ (chicha de jora al ambiente con conservante), F₁₀ (chicha de jora en refrigeración sin conservante), F₁₆ (chicha de jora en refrigeración con conservante), F₁₉ (chicha de quinua al ambiente sin conservante), F₂₅ (chicha de quinua al ambiente con conservante), F₂₈ (chicha de quinua en refrigeración sin conservante), F₃₄ (chicha de quinua en refrigeración con conservante); se concluye que el uso del conservante, no presentan ningún efecto en las características microbiológicas y organolépticas, por lo que se sigue la formulación sin conservante por que se puede mantener en refrigeración o al ambiente manteniendo así un producto libre de sustancias químicas.
- Debido a que el producto se conserva en envases de vidrio cerrado, no existe alteraciones microbiológicas, siendo estas bebidas aptas para el consumo humano.
- Los análisis bromatológicos de las bebidas presentan un valor nutricional alto en comparación con las bebidas gaseosas o los jugos de frutas artificiales, presentando un contenido promedio de proteína de 1.13% para la chicha de jora y de 1.77% para la chicha de quinua.
- Mediante la realización de pruebas microbiológicas, físico-químicas y sensoriales se determinó que el tiempo de vida útil de la chicha de jora y quinua en

refrigeración y al ambiente con la adición del conservante (benzoato de sodio al 0.15%), es mínimo treinta días.

- Las formulaciones F₁ (chicha de jora al ambiente sin conservante), F₁₀ (chicha de jora en refrigeración sin conservante), F₁₉ (chicha de quinua al ambiente sin conservante), F₂₈ (chicha de quinua en refrigeración sin conservante), son de excelente calidad sanitaria, libre de sustancias químicas, aptas para el consumo y se pueden utilizar a nivel agroindustrial y ser comercializadas de tal manera que este producto se reincorpore en la dieta de las familias.
- La chicha de jora y de quinua en envases de 750cc tienen un costo de producción de \$ 0.34.

5.2. RECOMENDACIONES

- La materia prima a utilizarse debe ser libre de impurezas; para lo cual se sugiere un estricto control en la selección y limpieza de la misma.
- En el proceso de elaboración de la chicha de jora y quinua en las comunidades beneficiarias del Proyecto “RUNA KAWSAY”, se recomienda hacer uso de las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), ya que esto garantizará la asepsia y calidad en el producto.
- Realizar un estudio sobre otros tipos de envases para la chicha de jora y quinua, que ayuden a prolongar el tiempo de conservación de estas bebidas.
- La difusión de los beneficios alimentarios de estas bebidas ayudará a la reincorporación de la chicha de jora y quinua en la dieta alimentaria aportando con mejores estilos de vida y revalorizando de los productos andinos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.** ANZALDÚA MORALES, Antonio, La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la practica Ciencia y Tecnología de los alimentos, Edit. Ilustrada. Zaragoza – España, 1994. 198 pp.
- 2.** CARRERA, Hugo, Recetario de la Comida andina de Cotacachi, Cotacachi – Imbabura, 60pp.
- 3.** ESPINOSA, Patricio, Producción, Mercado, Procesamiento de Raíces y Tubérculos Andinos, Edit. Abya-Yala, Quito, 2005, 120 pp.
- 4.** ESPINOSA, Patricio, Raíces y Tubérculos Andinos Consumo Aceptabilidad y Procesamiento, Edit. Abya-Yala, Quito, 1997, 63pp.
- 5.** ESPINOSA, Patricio, Raíces y Tubérculos Andinos Cultivos Marginados en el Ecuador–Situación Actual y limitaciones para la Producción, Edit. Abya-Yala, Quito, 1997, 178 pp.
- 6.** FAO, MAGAP, Caracterización del Mercado de Quinoa en el Ecuador, Quito, 2005, 74pp.
- 7.** FAO, Manual Sobre Utilización de los Cultivos Andinos Su explotados en la Alimentación, Santiago-Chile 1992, 121 pp.
- 8.** GALLEGOS, Janet, Manual de Prácticas de Microbiología de Alimentos. Riobamba-Ecuador, Ed. Xerox, 2007, 50 pp.
- 9.** HUGHES, Christopher, Guía de Aditivos, Edit. Acribia, Zaragoza España, 1994, 190 pp.

10. INEN, Instituto Ecuatoriano De Normalización. JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS, (NTE INEN 2337:2008), Quito, 10 pp.

11. LUCERO, Olga, Técnicas de Laboratorio de Bromatología y Análisis de Alimentos. Riobamba- Ecuador, Ed. Xerox, 2005, 55 pp.

12. TAPIA, Mario. Guía de Campo de los Cultivos Andinos, FAO y ANPE, Lima, 2007, 209 pp.

INTERNET

13. Agricultura Andina. Dirección:

http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/cdrom/contenido/libro09/Cap3_1.htm

14. Aspectos Sanitarios de los Materiales y Envases para Alimentos. Dirección:

<http://www.ehu.es/reviberpol/pdf/DIC/Etienne.PDF>

15. ALIMENTATEC. Dirección: <http://www.alimentatec.com>

16. Atributos Sensoriales. Dirección:

<http://ibox.saporiti.com.ar/News/viewNote.aspx?Id=45>

17. Ciencia Médica. Dirección:

<http://blogs.periodistadigital.com/vidasaludable.php/2008/04/17/bisfenol-a9876>

18. Envasado de alimentos. Dirección:

<http://tecnoyalimentos.wordpress.com/2008/05/19/envasado-de-alimentos/>

19. La Quinoa. Dirección:

<http://www.prodiversitas.bioetica.org/quinoa.htm>

20. Producción de la Quinoa. Dirección:

http://es.wikipedia.org/wiki/Chenopodium_quinoa

21. Valor Nutricional de la Quinoa. Dirección:

<http://www.diariocorreo.com.ec/archivo/2006/07/07/quinua-nutritiva-opcin-para-balancear-dieta>

ANEXOS

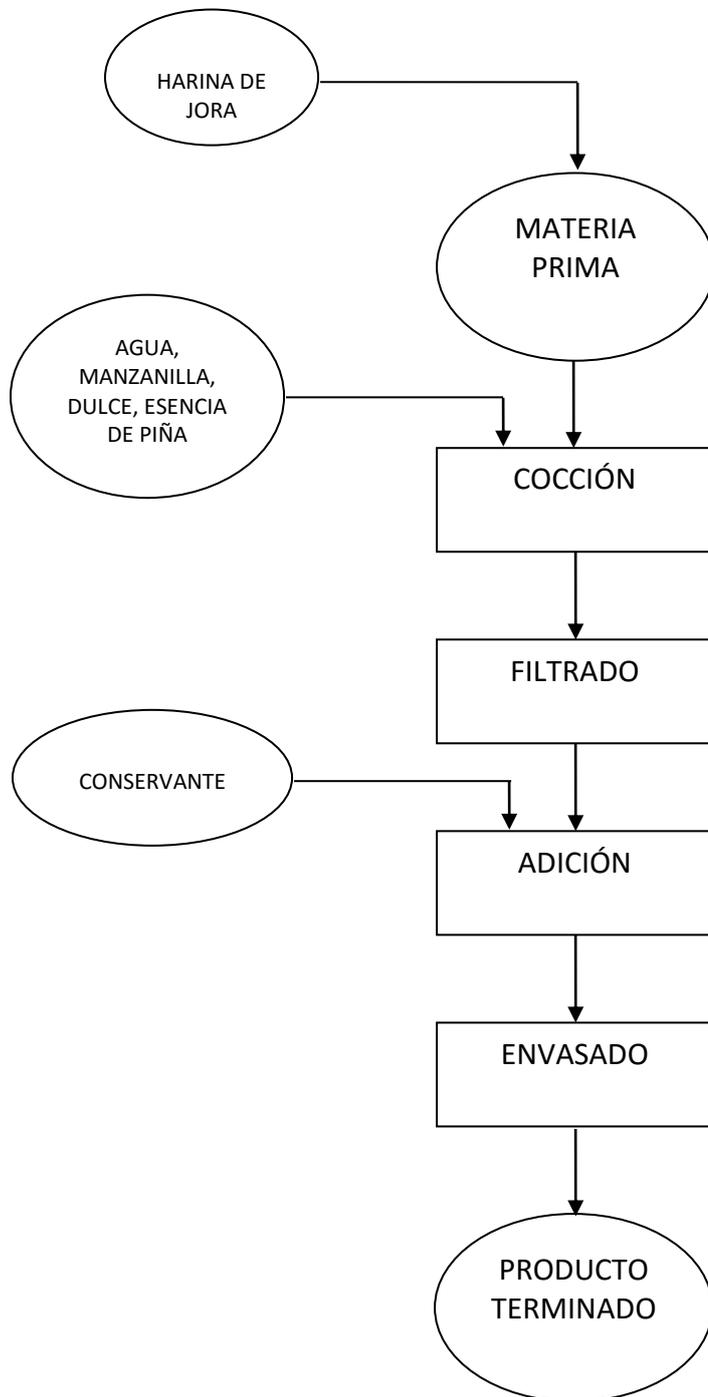
CHICHA DE QUINUA			

Observaciones:

.....

6. ¿Podría decirnos como prepara la chicha?

CHICHA DE JORA

ANEXO N°2: DIAGRAMA DE PROCESO DE LA ELABORACIÓN DE LA CHICHA DE JORA

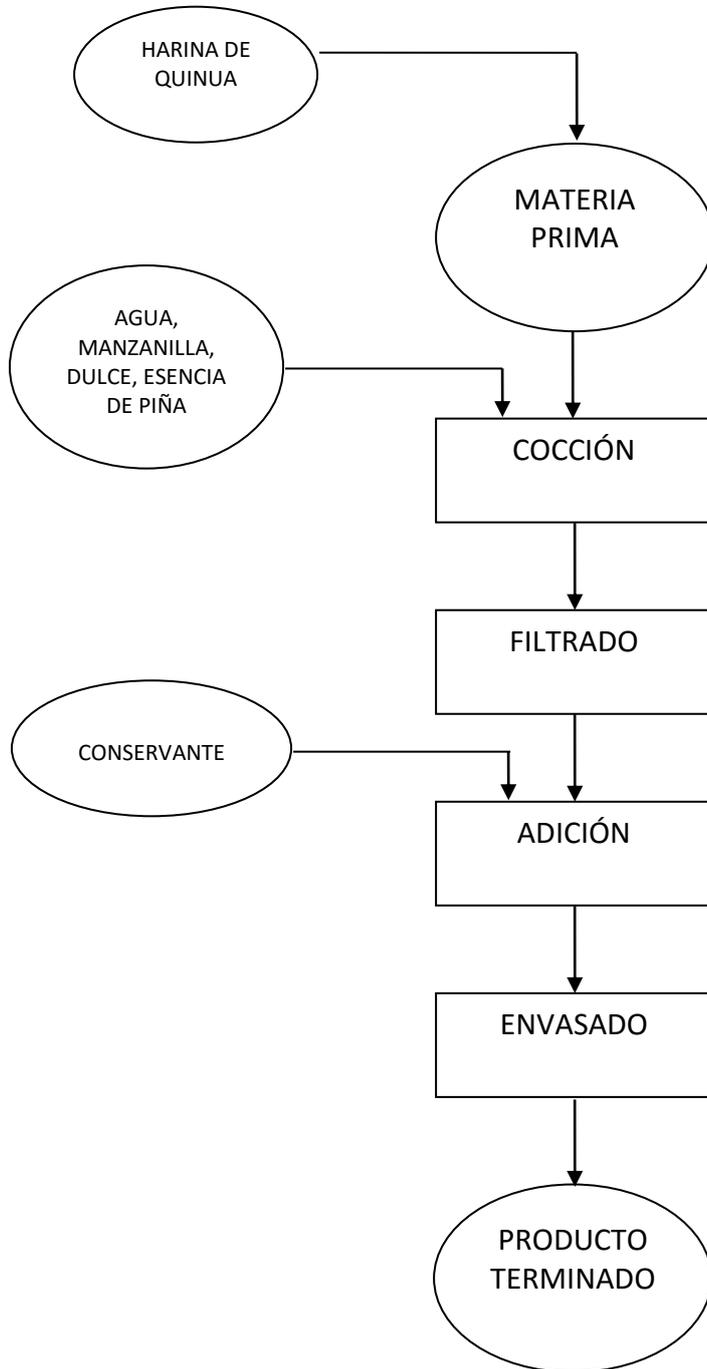
Descripción del Proceso:

Cocción: Se hierve agua previamente trata se añade harina de jora, manzanilla, dulce de caña, y esencia de piña, y se cocina todos estos ingredientes por una hora.

Filtrado: A la preparación anterior se le somete a un filtrado.

Adición: Se añade el conservante.

Envasado: A esta bebida se la envasa en recipientes de vidrio.

ANEXO N°3: DIAGRAMA DE PROCESO DE LA ELABORACIÓN DE LA CHICHA DE QUINUA

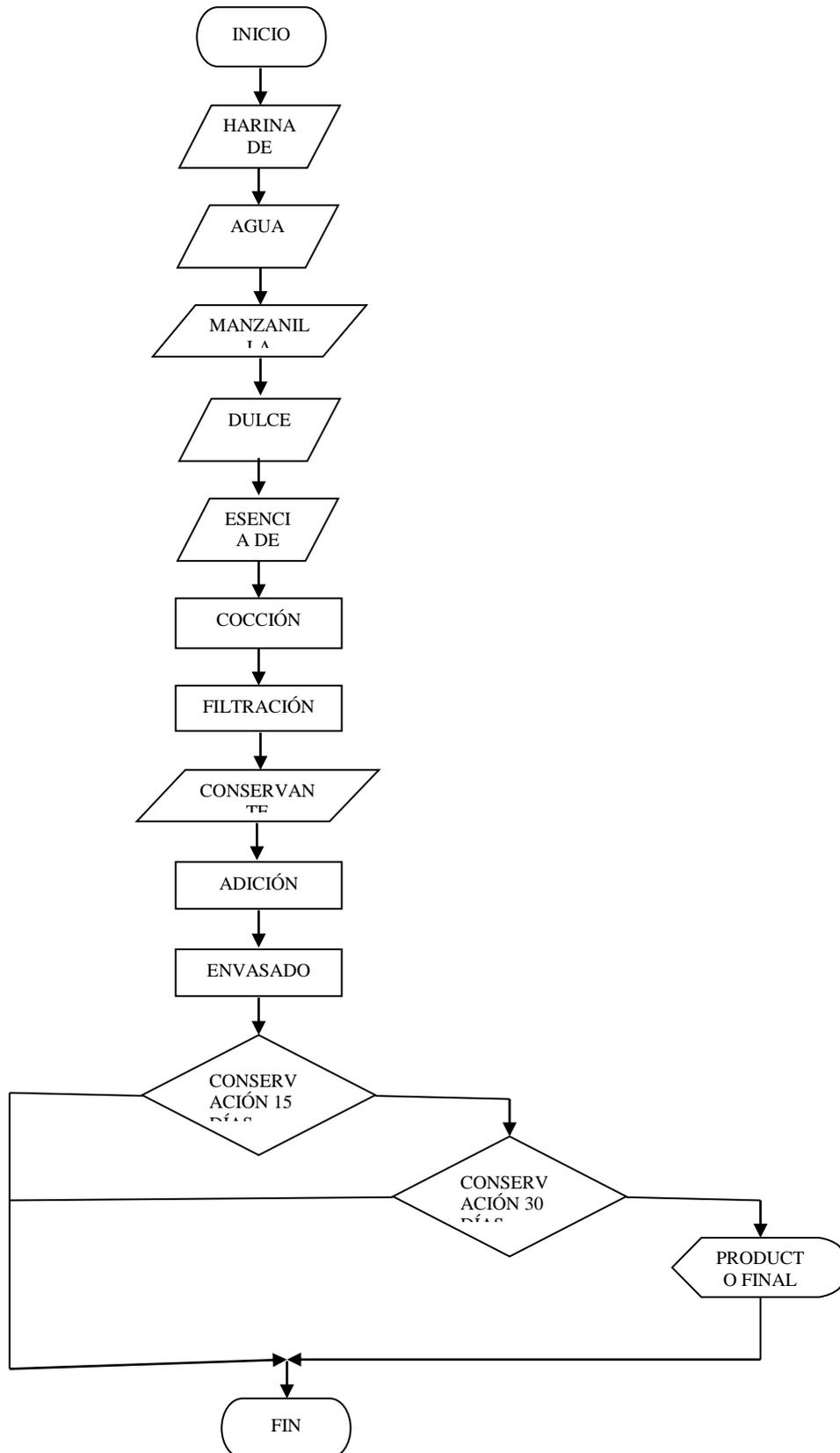
Descripción del Proceso:

Cocción: Se hierve agua previamente trata se añade harina de quinua, manzanilla, dulce de caña, y esencia de piña, y se cocina todos estos ingredientes por una hora.

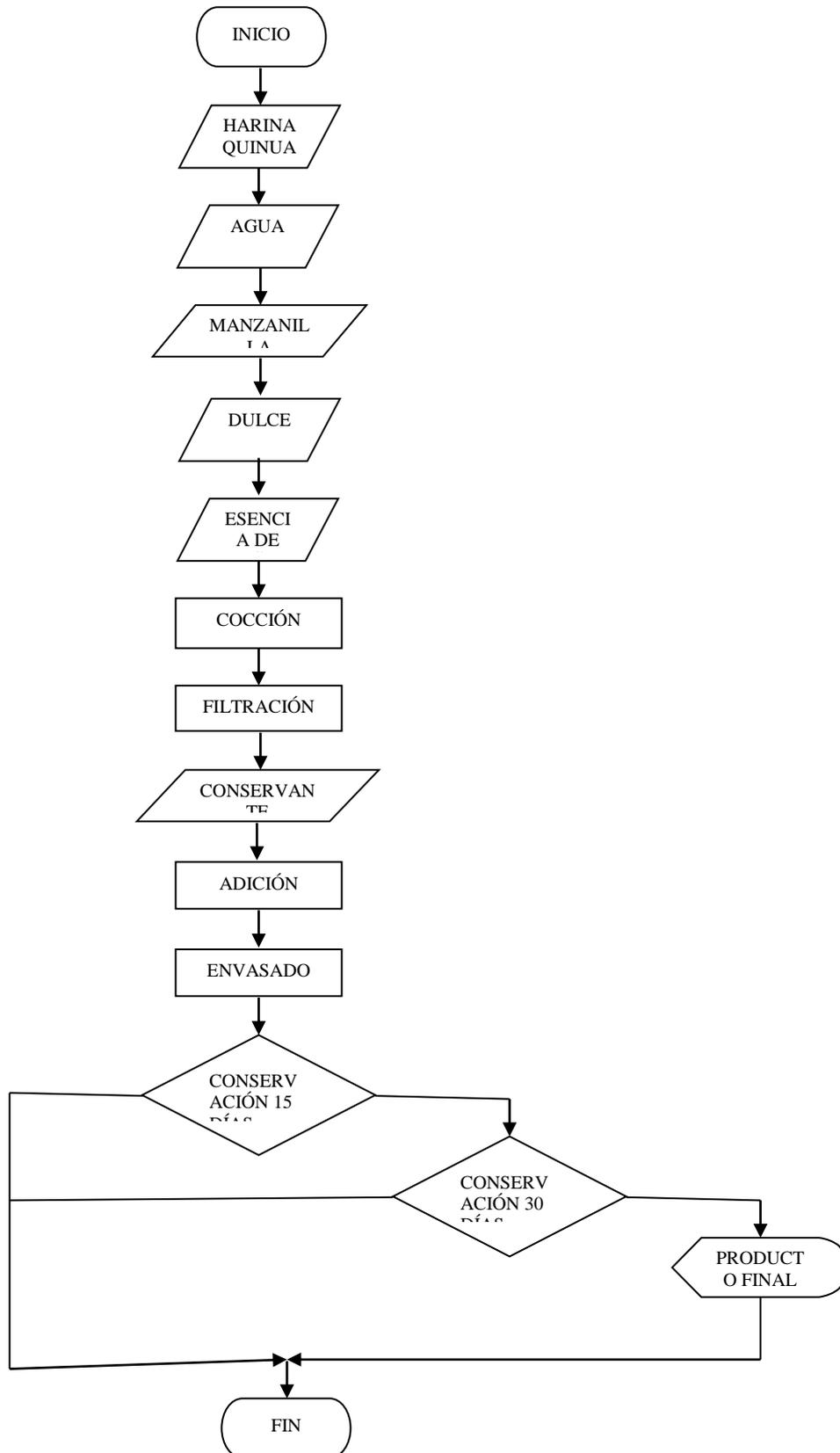
Filtrado: A la preparación anterior se le somete a un filtrado.

Adición: Se añade el conservante.

Envasado: A esta bebida se la envasa en recipientes de vidrio.

ANEXO N°4: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE LA ELABORACION DE LA CHICHA DE JORA

ANEXO N°5: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE LA ELABORACION DE LA CHICHA DE QUINUA



ANEXO N°6: FORMATO DE LA ENCUESTA DE ACEPTABILIDAD DE LA CHICHA DE JORA

PRUEBAS DE DEGUSTACIÓN

Fecha:

COLOR DE LA CHICHA DE JORA

Agradable **Desagradable**

Porque?.....

OLOR DE LA CHICHA DE JORA

Característico a chicha de jora **No Característico a chicha de jora**

Porque?.....

SABOR DE LA CHICHA DE JORA

Dulce **Agridulce**

Porque?.....

FORMATO DE LA ENCUESTA DE ACEPTABILIDAD DE LA CHICHA DE QUINUA

PRUEBAS DE DEGUSTACIÓN

Fecha:

COLOR DE LA CHICHA DE QUINUA

Agradable **Desagradable**

Porque?.....

OLOR DE LA CHICHA DE QUINUA

Característico a chicha de quinua **No Característico a chicha de quinua**

Porque?.....

SABOR DE LA CHICHA DE JORA

Dulce **Agridulce**

Porque?.....

ANEXO N°7: FORMULACIONES

TIPOS DE CHICHA	LUGAR DE CONSERVACION	CONSERVANTES	ESTABILIZANTES	FORMULACIONES
CHICHA DE JORA	Al Ambiente	Sin Conservante (0%)	Sin estabilizante (0%)	F1
			Pectina (0,05%)	F2
			Carragenina (0.05%)	F3
		Sorbato de Potasio (0.15%)	Sin estabilizante (0%)	F4
			Pectina (0,05%)	F5
			Carragenina (0.05%)	F6
	Benzoato de Sodio (0.15%)	Sin estabilizante (0%)	F7	
		Pectina (0,05%)	F8	
		Carragenina (0.05%)	F9	
	Bajo Refrigeración	Sin Conservante (0%)	Sin estabilizante (0%)	F10
			Pectina (0,05%)	F11
			Carragenina (0.05%)	F12
Sorbato de Potasio (0.15%)		Sin estabilizante (0%)	F13	
		Pectina (0,05%)	F14	
		Carragenina (0.05%)	F15	
Benzoato de Sodio (0.15%)	Sin estabilizante (0%)	F16		
	Pectina (0,05%)	F17		
	Carragenina (0.05%)	F18		

CHICHA DE QUINUA	Al Ambiente	Sin Conservante (0%)	Sin estabilizante (0%)	F19
			Pectina (0,05%)	F20
			Carragenina (0.05%)	F21
		Sorbato de Potasio (0.15%)	Sin estabilizante (0%)	F22
			Pectina (0,05%)	F23
			Carragenina (0.05%)	F24
	Benzoato de Sodio (0.15%)	Sin estabilizante (0%)	F25	
		Pectina (0,05%)	F26	
		Carragenina (0.05%)	F27	
	Bajo Refrigeración	Sin Conservante (0%)	Sin estabilizante (0%)	F28
			Pectina (0,05%)	F29
			Carragenina (0.05%)	F30
Sorbato de Potasio (0.15%)		Sin estabilizante (0%)	F31	
		Pectina (0,05%)	F32	
		Carragenina (0.05%)	F33	
Benzoato de Sodio (0.15%)	Sin estabilizante (0%)	F34		
	Pectina (0,05%)	F35		
	Carragenina (0.05%)	F36		

ANEXO N°9: DETERMINACIÓN DE ACIDEZ.

Titulación Volumétrica.

Cuando un ácido y una base reaccionan, se produce una reacción; reacción que se puede observar con un colorante. Un ejemplo de colorante, y el más común, es la fenolftaleína ($C_{20} H_{14} O_4$), que vira (cambia) de color a rosa cuando se encuentra presente una reacción ácido-base.

El agente titulante es una base, y el agente titulado es el ácido o la sustancia que contiene el ácido.

Procedimiento.

- Se realiza con un equipo de titulación que consiste en una bureta, un vaso de precipitado, un soporte universal y un anillo con su nuez.
- Se adicionan dos o tres gotas de fenolftaleína (o colorante) y se comienza a titular (dejar caer gota a gota del agente titulante sobre el titulado) hasta obtener un ligero vire a rosa (en el caso de la fenolftaleína) que dure 30 segundos cuando mínimo.
- Si es muy oscuro, la titulación ha fracasado.
- Se mide la cantidad de agente titulante gastado (o gasto de bureta) y se utiliza la normalidad de la sustancia.

ANEXO N°10: DETERMINACIÓN DE CENIZAS

Método de incineración en mufla.

Principio.

Se lleva a cabo por medio de incineración seca y consiste en quemar la sustancia orgánica de la muestra problema en la mufla a una temperatura de $550^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$., con esto la sustancia orgánica se combustiona y se forma el CO_2 , agua y la sustancia inorgánica (sales minerales) se queda en forma de residuos, la incineración se lleva a cabo hasta obtener una ceniza color gris o gris claro. (27)

Procedimiento.

- Colocar la cápsula con la muestra seca resultado de la determinación del contenido de humedad en un reverbero y en la sorbona, para calcinar hasta ausencia de humos.
- Transferir la cápsula a la mufla e incinerar a $500 - 550^{\circ}\text{C}$, hasta obtener cenizas libres de residuo carbonoso (esto se obtiene al cabo de 2 a 3 horas).
- Sacar la cápsula y colocar en el desecador, enfriar y pesar.
- La determinación debe hacerse por duplicado.

Cálculos

$$C\% = \frac{m_2 - m}{m_1 - m} \times 100$$

Donde:

%C = Porcentaje de ceniza

m = masa de la cápsula vacía en gramos

m_1 = masa de la cápsula con la muestra antes de la incineración en gramos.

m_2 = masa de la cápsula con las cenizas después de la incineración en gramos.

ANEXO N°11: DETERMINACIÓN DE FIBRA (TECNICA AOAC 7050)**Principio.**

Se basa en la sucesiva separación de la ceniza, proteína, grasa y sustancia extraída libre de nitrógeno; la separación de estas sustancias se logra mediante el tratamiento con una solución débil de ácido sulfúrico y álcalis, agua caliente y acetona. El ácido sulfúrico hidroliza a los carbohidratos insolubles (almidón y parte de hemicelulosa), los álcalis transforman en estado soluble a las sustancias albuminosas, separan la grasa, disuelven parte de la hemicelulosa y lignina, el éter o acetona extraen las resinas, colorantes, residuos de grasa y eliminan el agua. Después de todo este tratamiento el residuo que queda es la fibra bruta.

Procedimiento.

- Se pesa 1 gramo de la muestra problema por adición en un papel aluminio y se registra este peso. (W_1)
- Se coloca la muestra en el vaso y se pesa el papel con el sobrante y se anota este peso. (W_2)
- A cada vaso con la muestra se coloca 200 ml de H_2SO_4 al 7% mas 2 ml de alcohol n-amílico; estos vasos colocamos en las hornillas del digestor levantando lentamente haciendo coincidir los vasos con los bulbos refrigerantes.
- Se deja por el tiempo de 25 minutos regulando la temperatura de la perilla en 7, también controlando que el reflujo de agua se encuentre funcionando adecuadamente (etapa de digestión ácida).
- A los 25 minutos se baja la temperatura de la posición 7 a 2.5 y se añade 20 ml de NaOH al 22 % manejando los vasos con sumo cuidado y se deja por unos 30 minutos exactos. Los tiempos se toman desde que empieza la ebullición.
- Una vez terminada la digestión alcalina se arma el equipo de bomba de vacío, preparando además los crisoles de Gooch con su respectiva lana de vidrio para proceder a la filtración.
- Se coloca los crisoles en la bomba, filtrando de esta manera el contenido de los vasos realizando su lavado con agua destilada caliente.
- En las paredes del vaso se raspa con el policía los residuos que están adheridos para enjuagar posteriormente.

- El lavado se realiza con 200mL de agua, se debe tratar con cuidado la filtración para evitar que se derrame por las paredes del crisol.
- Luego se coloca los crisoles en una caja petri y sobre la sustancia retenida en la lana de vidrio se añade acetona hasta cubrir el contenido en el crisol para eliminar agua, pigmentos y materia orgánica.
- Posteriormente se pasa los crisoles con toda la caja petri a la estufa por el lapso de 8 horas para secar a una temperatura de 105 °C.
- Se saca al desecador y se realiza el primer peso registrando en primera instancia. (W₃)
- Una vez pesados son llevados hasta la mufla a una temperatura de 600 °C por un tiempo de 4 horas como mínimo una vez que la mufla ha alcanzado la temperatura indicada.
- Terminado este tiempo los crisoles son sacados de la mufla al desecador por un tiempo de 30 minutos para finalmente realizar el segundo peso del crisol más las cenizas. (W₄)
- Finalmente por diferencia de pesos se realiza el cálculo de la fibra bruta.

Cálculos.

Porcentaje de Fibra:

$$\%F = \frac{W_3 - W_4}{W_2 - W_1} \times 100$$

Donde:

F = fibra

W₁ = peso del papel solo

W₂ = peso del papel más muestra húmeda

W₃ = peso del crisol más muestra seca

W₄ = peso del crisol más cenizas

- **Fibra bruta en base seca.**

$$\%F.B.S = \frac{100 \times \%FB}{\%M.S}$$

Donde:

%F.B.S = % Fibra en Base Seca.

%FB= % Fibra Bruta

%M.S= % Materia Seca.

ANEXO N°12: DETERMINACIÓN DE GRADOS ALCOHÓLICOS

Fundamento.

El título alcohólico es igual al número de litros de alcohol etílico absoluto, contenidos en 100 litros de vino, medidos ambos volúmenes a la misma temperatura, y se expresan con una precisión de 0,1° % vol.

Se determina por destilación simple, del líquido neutralizado, y medida la densidad del destilado por areometría.

Procedimiento.

- Mida 250 ml de vino en el matraz aforado. Introduzca el vino en el matraz de destilación de 1 litro y enjuague con unos 10 ml de agua destilada el matraz de 250 ml y viértalos en el matraz de destilación. Repita la operación unas 2 -3 veces.
- Neutralice la muestra de vino a analizar con unos 10 ml de solución de Oxido de Calcio. Preparar la solución con mucha precaución a razón de 120 grs. de Calcio Oxido por litro de agua destilada.
- Coloque el matraz de destilación encima del aro con la malla. Únalo con la columna rectificadora vigreux y ésta con el refrigerante serpentín mediante el doble codo. Sírvasse del mismo matraz aforado como colector del destilado.
- Coloque el mechero bunsen debajo del matraz y enciéndalo. Verifique la destilación procurando que el agua del refrigerante esté siempre fría.
- Proceder a la destilación hasta llenar el matraz de 250 ml a falta de unos 2 cm. del enrase. Apagar el mechero y retirar del destilador y enrasar con agua destilada.
- Viértase el líquido destilado en la probeta de 250 ml, tápela y remuévala.
- Mida la temperatura, luego sumérjase en el líquido un alcoholómetro adecuado a la graduación que aprecie décimas de grado, y calibrarlo a 20 °C, procurando que esté limpio y seco, y teniendo cuidado de acompañarlo hasta que flote. El alcoholómetro debe tomarse por el extremo del vástago.
- Cuando el alcoholómetro esté en reposo sin que roce con las paredes de la probeta, y las burbujas de aire hayan desaparecido, se lee por debajo del menisco que forma el líquido.

ANEXO N°13: DETERMINACIÓN DE HUMEDAD.

Método de desecación en estufa de aire caliente.

Principio.

Consiste en secar la muestra en la estufa a una temperatura de 103 ± 3 °C hasta peso constante, el secado tiene una duración de 2 - 3 horas. (29)

Procedimiento.

- Pesar 1 – 10 gramos de muestra (previamente realizado su desmuestre) en un vidrio reloj, papel filtro o papel aluminio o chocolatín; o directamente en cápsula de porcelana previamente tarada, repartir uniformemente en su base.
- Colocar en la estufa a 103 ± 3 °C por un lapso de 2 – 3 horas, hasta peso constante.
- Enfriar en desecador hasta temperatura ambiente y pesar.

La determinación debe realizarse por duplicado.

Cálculos.

$$SS(\%) = [(m_2 - m)/(m_1 - m)] \times 100$$

SS (%)= sustancia seca en porcentaje en masa

m= masa de la cápsula en gramos

m₁= masa de la cápsula de la muestra en gramos

m₂= masa de la cápsula con la muestra después del calentamiento en gramos.

$$Humedad (\%) = 100 - \%SS$$

ANEXO N°14: DETERMINACIÓN DE pH NTE INEN 389.

- Si la muestra corresponde a productos densos o heterogéneos, homogeneizarla con ayuda de una pequeña cantidad de agua (recientemente hervida y enfriada) con agitación.
- Colocar el vaso de precipitación aproximadamente 10g de la muestra preparada, añadir 100 ml de agua destilada (recientemente hervida y enfriada) y agitarla suavemente.
- Si existen partículas en suspensión, dejar en reposo el recipiente para que el líquido se decante.
- Determinar el pH introduciendo los electrodos del potenciómetro, en el vaso de precipitación con la muestra, cuidado que estos no toquen las paredes del recipiente, ni las partículas sólidas.

ANEXO N°15: DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA (TÉCNICA AOAC 2049)**Principio.**

Sometiendo a un calentamiento y digestión una muestra problema con ácido sulfúrico concentrado, los hidratos de carbono y las grasas se destruyen hasta formar CO₂ y agua, la proteína se descompone con la formación de amoníaco, el cual interviene en la reacción con el ácido sulfúrico y forma el sulfato de amonio este sulfato en medio ácido es resistente y su destrucción con desprendimiento de amoníaco sucede solamente en medio básico; luego de la formación de la sal de amonio actúa una base fuerte al 50% y se desprende el nitrógeno en forma de amoníaco, este amoníaco es retenido en una solución de ácido bórico al 2.5% y titulado con HCl al 0.1 N.(31)

Procedimiento.

- Se pesa primeramente el papel bond, (W1) luego por adición se pesa 1 gramo de muestra y se registra el peso del papel solo y del papel más la muestra. (W2)
- En este contenido del papel más la muestra se añade 8 gramos de sulfato de sodio más 0,1 gramos de sulfato cúprico.
- Todo este contenido se coloca en cada balón al cual se añade 25 ml de H₂SO₄ concentrado (grado técnico).
- Cada balón con todo este contenido es llevado hasta las hornillas del Macro Kjeldahl para su digestión, a una temperatura graduada en 2.9 por un tiempo de 45 minutos a partir del momento que se clarifica la digestión.
- Luego de este tiempo son enfriados hasta que se cristalice el contenido de los balones.
- Una vez terminada la fase de digestión se procede a preparar la etapa de destilación para lo cual colocamos en los matraces erlenmeyer 50 rnl de ácido bórico al 2.5% y los colocamos en cada una de las terminales del equipo de destilación.
- En cada balón con la muestra cristalizada se coloca 250mL de agua destilada más 80 ml de hidróxido de sodio al 50% añadiendo también 3 lentejas de zinc, con todo esto contenido son llevados a las hornillas para dar comienzo a la fase de destilación.
- El amoníaco como producto de la destilación es receptado hasta un volumen de 200 ml en cada matraz.

- Se retira los matraces con su contenido, mientras que el residuo que se encuentra en el balón es desechado y se recupera las lentejas de zinc.
- Para la fase de titulación se arma el soporte universal con la bureta y el agitador magnético.
- En cada matraz se coloca 3 gotas del indicador Macro Kjeldahl.
- Las barras de agitación magnética son colocadas en el interior de cada matraz y llevados sobre el agitador magnético y se carga la bureta con HCl al 0.1 N.
- Se prende el agitador y se deja caer gota a gota el ácido clorhídrico hasta obtener un color grisáceo transparente que es el punto final de la titulación.
- El número de ml de HCl al 0.1 N. gastado se registra para el cálculo respectivo.

Cálculos.

Porcentaje de Proteína:

$$\%PB = \frac{N \text{ HCl} \times 0.014 \times 100 \times 6.25 \times mL \text{ HCl}}{W_2 - W_1}$$

Donde:

%PB= % Proteína Bruta

W1= Peso del papel solo

W2= Peso del papel más muestra

ml HCl = ml de Ácido Clorhídrico utilizados al titular.

• Proteína en Base Seca.

$$\%P.B.S. = \frac{100 \times \%PB}{\%M.S}$$

Donde:

%P.B.S = % Proteína en Base Seca.

%PB=% Proteína Bruta

%M.S= %Materia Seca.

ANEXO N°16: DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE MICROORGANISMOS MOHOS Y LEVADURAS.

Método de recuento: siembra por extensión en superficie.

- Añadir a cada placa 20 ml de Agar Saboraud modificado fundido y enfriado a 45 – 50 °C al que se le ha adicionado previamente el volumen necesario de la solución stock de cloranfenicol para obtener una concentración final de 40 ppm.
- Solución stock de cloranfenicol: disuelva 1 gramo de antibiótico en 100mL de agua destilada estéril, filtre a través de una membrana de 0.45µm. Almacene en la oscuridad a 4 – 8 °C, deseche luego de un mes.
- Seque las superficies de las placas en la estufa a 50°C durante 30 minutos, sin tapa y con la superficie del agar hacia abajo.
- Preparar las muestras del alimento según lo indicado para la preparación y dilución de los homogeneizados. (15)
- Marcar 2 placas por dilución, tomar las correspondientes a las más altas y sembrar en cada una 1 ml de la disolución del respectivo tubo. Repetir esta operación con cada dilución hasta llegar a la más concentrada, usar siempre la misma pipeta, pero homogeneizando 3 veces la dilución antes de sembrar cada placa. Sembrar mínimo 3 diluciones.
- Extender las alícuotas de 1 mL sobre la superficie del medio, tan pronto como sea posible. Dejar secar las superficies de las placas 15 minutos.
- Sellar las placas con parafilm, incubarlas en posición normal a 20 – 24 °C durante 3 – 5 días. O a temperatura ambiente durante 5 – 7 días. No mueva las placas.

Cálculos.

$$C = n \times f$$

Donde:

C= unidades propagadoras de Colonias de hongos por g ó ml, de producto.

n= Numero de colonias contadas en la placa

10= factor para convertir el inóculo a 1ml

f= factor de dilución.

ANEXO N°17: DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESÓFILOS.

Método de recuento siembras en placas petrifilm.

- Preparar las muestras del alimento según lo indicado para la preparación y dilución de los homogeneizados.
- Marcar 2 placas por dilución, tomar las correspondientes a las más altas y sembrar en cada una 1 ml de la disolución del respectivo tubo, levantando lo menos posible y con mucha precaución las capa que cubre la placa, con ayuda del aplicador fijar el inóculo en la superficie de la placa. Repetir esta operación con cada dilución hasta llegar a la más concentrada, usar siempre la misma pipeta, pero homogeneizando 3 veces la dilución antes de sembrar cada placa. Sembrar mínimo 3 diluciones

Cálculos.

$$C = n \times f$$

Donde:

C= unidades propagadoras de Colonias de hongos por g ó ml, de producto.

n= Numero de colonias contadas en la placa

10= factor para convertir el inóculo a 1ml

f= factor de dilución. (15)

ANEXO N°18: DETERMINACIÓN DE COLIFORMES TOTALES

Método recuento directo en placa de agar .

Las bacterias coliformes tradicionalmente han sido consideradas como indicadores de contaminación fecal de aguas y alimentos antes que patógenos que contaminan los alimentos, pero evidencias recientes requieren una reconsideración de este concepto. Algunos miembros de las especies *E. coli*, *Aeromonas hydrophila*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae* y el género *Citrobacter* han sido asociados con procesos de gastroenteritis o poseen atributos de enteropatogenicidad frecuentemente asociados con plásmidos.

Procedimiento.

- Preparar el homogeneizado del alimento Se puede utilizar el homogeneizado y diluciones del recuento de microorganismos aerobios mesófilos. Pipetear en las placas de Petri, por duplicado alícuotas de 1 ml de cada una de las diluciones. A cada placa de Petri conteniendo el inóculo adicionar 10 - 15 ml de agar bilis lactosa rojo neutro cristal violeta, fundido y a 45°C.
- Mezclar en contenido de las placas con movimientos de balanceo y rotación. Dejar solidificar la mezcla (5 - 10 minutos) sobre una superficie nivelada. A continuación adicionar otros 3 - 4 ml de medio fundido, para formar una capa que cubra la superficie del medio solidificado. Incubar las placas invertidas a 35 - 37°C durante 24 horas
- Elegir las placas que presente menos de 150 U.F.C. características. Las colonias características son de color rojo oscuro, diámetro mínimo 0.5 mm. Calcular el recuento de U.F.C.

Cálculos.

$C = n \times f$ donde,

$C =$ UFC de coliformes /g o mL. de alimento

$n =$ Número de colonias contadas en la placa Petri

$f =$ Factor de dilución.

ANEXO N°19: INFORME DE ANÁLISIS QUÍMICO MICROBIOLÓGICO DEL PRIMER DÍA DE PRODUCCIÓN



Contáctanos: 093387300 - 032942022 ó 093806600 – 032360260
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba – Ecuador

INFORME DE ANALISIS QUIMICO MICROBIOLÓGICO

CODIGO 096-10

Solicitado por: FAO - Proyecto "Runa Kawsay" (Srta. Paulina Chavarrea)

Fecha de análisis: 22 de junio de 2010

Fecha de entrega de resultados: 28 de junio de 2010

Tipo de muestras: Chichas

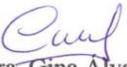
Localidad: Riobamba

Determinaciones	Unidad	F1	F7	F10	F16
Proteína	%	1.22	1.10	1.22	1.10
Fibra	%	0.15	0.11	0.15	0.11
Cenizas	%	0.15	0.21	0.15	0.21
Humedad	%	92.42	92.29	92.42	92.29
pH	unid	5.56	5.10	5.56	5.10
Acidez	g/L	0.73	1.05	0.73	1.05
Grados Alcohólicos	%	0	0	0	0
Mohos y levaduras	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Aerobios mesofilos	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Coliformes totales	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Determinaciones	Unidad	F19	F25	F28	F34
Proteína	%	1.95	1.90	1.95	1.90
Fibra	%	0.12	0.11	0.12	0.11
Cenizas	%	0.11	0.23	0.11	0.23
Humedad	%	92.33	92.20	92.33	92.20
pH	unid	5.63	5.17	5.63	5.17
Acidez	g/L	0.97	1.15	0.97	1.15
Grados Alcohólicos	%	0	0	0	0
Mohos y levaduras	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Aerobios mesofilos	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Coliformes totales	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Observaciones: Métodos de determinación gravimétricos y volumétricos.

ATENTAMENTE


Dra. Gina Álvarez Reyes




Dra. Fabiola Villa

Nota: el informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

ANEXO N°20: INFORME DE ANÁLISIS QUÍMICO MICROBIOLÓGICO DE LOS QUINCE DÍAS DE PRODUCCIÓN



Contáctanos: 093387300 - 032942022 ó 093806600 - 032360260
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba - Ecuador

INFORME DE ANALISIS QUIMICO MICROBIOLÓGICO

CODIGO 097-10

Solicitado por: FAO - Proyecto "Runa Kawsay" (Srta. Paulina Chavarrea)

Fecha de análisis: 06 de julio de 2010

Fecha de entrega de resultados: 16 de julio de 2010

Tipo de muestras: Chichas (15 días de producción)

Localidad: Riobamba

Determinaciones	Unidad	F1	F7	F10	F16
Proteína	%	1.18	1.08	1.19	1.07
Fibra	%	0.17	0.16	0.18	0.15
Cenizas	%	0.17	0.17	0.18	0.12
Humedad	%	92.55	92.47	92.33	92.51
pH	unid	5.55	4.58	5.53	4.45
Acidez	g/L	0.57	1.10	0.65	1.10
Grados Alcohólicos	%	<1	<1	<1	<1
Mohos y levaduras	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Aerobios mesofilos	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Coliformes totales	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Determinaciones	Unidad	F19	F25	F28	F34
Proteína	%	1.79	1.72	1.89	1.74
Fibra	%	0.17	0.17	0.16	0.14
Cenizas	%	0.19	0.21	0.15	0.25
Humedad	%	92.35	92.17	92.22	92.25
pH	unid	5.70	4.49	5.78	4.73
Acidez	g/L	0.83	1.25	0.78	1.24
Grados Alcohólicos	%	<1	<1	<1	<1
Mohos y levaduras	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Aerobios mesofilos	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Coliformes totales	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Observaciones: Métodos de determinación gravimétricos y volumétricos.

ATENTAMENTE


Dra. Gina Alvarez Reyes




Dra. Fabiola Villa

Nota: el informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

ANEXO N°21: INFORME DE ANÁLISIS QUÍMICO MICROBIOLÓGICO DE LOS TREINTA DÍAS DE PRODUCCIÓN



Contáctanos: 093387300 - 032942022 ó 093806600 - 032360260
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba - Ecuador

INFORME DE ANALISIS QUIMICO MICROBIOLÓGICO

CODIGO 098-10

Solicitado por: FAO - Proyecto "Runa Kawsay" (Srta. Paulina Chavarrea)

Fecha de análisis: 20 de julio de 2010

Fecha de entrega de resultados: 26 de julio de 2010

Tipo de muestras: Chichas (30 días de producción)

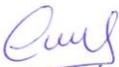
Localidad: Riobamba

Determinaciones	Unidad	F1	F7	F10	F16
Proteína	%	1.15	1.02	1.15	1.03
Fibra	%	0.19	0.12	0.20	0.13
Cenizas	%	0.21	0.12	0.20	0.18
Humedad	%	92.43	92.31	92.27	92.41
pH	unid	5.60	4.35	5.61	3.97
Acidez	g/L	0.43	1.12	0.35	1.15
Grados Alcohólicos	%	<1	<1	<1	<1
Mohos y levaduras	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Aerobios mesofilos	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Coliformes totales	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Determinaciones	Unidad	F19	F25	F28	F34
Proteína	%	1.69	1.52	1.67	1.55
Fibra	%	0.19	0.14	0.19	0.12
Cenizas	%	0.15	0.19	0.20	0.11
Humedad	%	92.42	92.37	92.11	92.29
pH	unid	5.86	4.73	5.83	4.50
Acidez	g/L	0.74	1.32	0.65	1.38
Grados Alcohólicos	%	<1	<1	<1	<1
Mohos y levaduras	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Aerobios mesofilos	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Coliformes totales	UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Observaciones: Métodos de determinación gravimétricos y volumétricos.

ATENTAMENTE

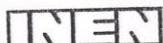

Dra. Gina Álvarez Reyes




Dra. Fabiola Villa

Nota: el informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

ANEXO N°22: NORMA INEN, INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS, (NTE INEN 2337:2008).



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 337:2008

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

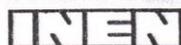
Primera Edición

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

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, bebidas no alcohólicas, jugos, pulpas, concentrados, néctares, requisitos.
AI 02.03-465
CDU: 663.8
CIU: 3113
ICS:67.160.20

CDU: 663.8
ICS: 67.080.20



CIU:3113
AL 02.03-465

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS.	NTE INEN 2 337:2008 2008-12
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los productos procesados que se expenden para consumo directo; no se aplica a los concentrados que son utilizados como materia prima en las industrias.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Jugò (zumo) de fruta.- Es el producto líquido sin fermentar pero susceptible de fermentación, obtenido por procedimientos tecnológicos adecuados, conforme a prácticas correctas de fabricación; procedente de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o, a partir de frutas conservadas por medios físicos.</p> <p>3.2 Pulpa (puré) de fruta.- Es el producto carnosos y comestible de la fruta sin fermentar pero susceptible de fermentación, obtenido por procesos tecnológicos adecuados por ejemplo, entre otros: tamizando, triturando o desmenuzando, conforme a buenas prácticas de manufactura; a partir de la parte comestible y sin eliminar el jugo, de frutas enteras o peladas en buen estado, debidamente maduras o, a partir de frutas conservadas por medios físicos.</p> <p>3.3 Jugo (zumo) concentrado de fruta.- Es el producto obtenido a partir de jugo de fruta (definido en 3.1), al que se le ha eliminado físicamente una parte del agua en una cantidad suficiente para elevar los sólidos solubles (° Brix) en, al menos, un 50% más que el valor Brix establecido para el jugo de la fruta.</p> <p>3.4 Pulpa (puré) concentrada de fruta.- Es el producto (definido en 3.2) obtenido mediante la eliminación física de parte del agua contenida en la pulpa.</p> <p>3.5 Jugo y pulpa concentrado edulcorado.- Es el producto definido en 3.3 y 3.4 al que se le ha adicionado edulcorantes para ser reconstituido a un néctar o bebida, el grado de concentración dependerá de los volúmenes de agua a ser adicionados para su reconstitución y que cumpla con los requisitos de la tabla 1, ó el numeral 5.4.1</p> <p>3.6 Néctar de fruta.- Es el producto pulposo o no pulposo sin fermentar, pero susceptible de fermentación, obtenido de la mezcla del jugo de fruta o pulpa, concentrados o sin concentrar o la mezcla de éstos, provenientes de una o más frutas con agua e ingredientes endulzantes o no.</p> <p>3.7 Bebida de fruta.- Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido de la dilución del jugo o pulpa de fruta, concentrados o sin concentrar o la mezcla de éstos, provenientes de una o más frutas con agua, ingredientes endulzantes y otros aditivos permitidos.</p> <p style="text-align: center;">4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS</p> <p>4.1 El jugo y la pulpa debe ser extraído bajo condiciones sanitarias apropiadas, de frutas maduras, sanas, lavadas y sanitizadas, aplicando los Principios de Buenas Prácticas de Manufactura.</p> <p>4.2 La concentración de plaguicidas no deben superar los límites máximos establecidos en el Codex Alimentario (Volumen 2) y el FDA (Part. 193).</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, bebidas no alcohólicas, jugos, pulpas, concentrados, néctares, requisitos.</p>		

- 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 (°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 ^{a)} 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
Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	4,8
Babaco	<i>Carica pentagona</i> Heilb	5,0
Banano	<i>Musa, spp</i>	21,0
Borojo	<i>Borojoa spp</i>	7,0
Carambola (Grosella china)	<i>Averrhoa carambola</i>	5,0
Claudia ciruela	<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
Frutilla	<i>Fragaria spp</i>	6,0
Frambuesa roja	<i>Rubus idaeus</i> L.	7,0
Frambuesa negra	<i>Rubus occidentalis</i> L.	11,0
Guanábana	<i>Anona muricata</i> L.	11,0
Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	5,0
Kiwi	<i>Actinidia deliciosa</i>	8,0
Litchi	<i>Litchi chinensis</i>	11,0
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i>	4,5
Limón	<i>Citrus limon</i> L.	4,5
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	10,0
Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	11,0
Manzana	<i>Malus domestica</i> Borkh	6,0
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 spp.</i>	6,0
Naranja	<i>Citrus sinnensis</i>	9,0
Naranjilla (Lulo)	<i>Solanum quitoense</i>	6,0
Papaya (Lechosa)	<i>Carica 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 spp</i>	11,0

^{a)} 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 hacerse 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 ^{a)} Mínimo NTE INEN 380
Acerola	<i>Malpighia sp</i>	25	1,5
Albaricoque (Damasco)	<i>Prunus armeniaca</i> L.	40	4,6
Arándano (mirtilo,)	<i>Vaccinium myrtillus</i> L. <i>Vaccinium corymbosum</i> L. <i>Vaccinium angustifolium</i>	40	4,0
Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	*	*
Babaco	<i>Carica pentagona</i> Heilb	25	1,25
Banano	<i>Musa, spp</i>	25	5,25
Borojo	<i>Borojoa spp</i>	25	1,75
Carambola (Grosella china)	<i>Averrhoa carambola</i>	25	1,25
Claudia ciruela	<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 pérsica</i> L.	40	3,6
Frutilla	<i>Fragaria spp</i>	40	2,4
Frambuesa roja	<i>Rubus idaeus</i> L.	40	2,8
Frambuesa negra	<i>Rubus occidentalis</i> L.	25	2,75
Guanábana	<i>Anona muricata</i> L.	25	2,75
Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	25	1,25
Kiwi	<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 spp</i>	30	1,8
Naranja	<i>Citrus sinnensis</i>	50	4,5
Naranja (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
Sandía	<i>Citrullus lanatus</i> Thunb	40	2,4
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	*	*
Tomate de árbol	<i>Cyphomandra 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 spp</i>	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 ($^{\circ}$ Brix a 20 $^{\circ}$ 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 cm^3 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	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de mohos y levaduras UP/ cm^3	3	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	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 hemiacetálica, producida por especies del género *Aspergillus*, *Penicillium* y *Byssoclamys*.

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

- X 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

- X 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)

**ANEXO N°23: FOTOGRAFÍAS DE LA ESTANDARIZACIÓN DE LA RECETA
BASE DE LA CHICHA DE JORA Y QUINUA**



ANEXO N°24: FOTOGRAFÍAS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS Y BROMATOLÓGICOS DE LAS FORMULACIONES.



ANEXO N° 25: FOTOGRAFÍAS DEL PRODUCTO ENVASADO

