



**Universidad de Guayaquil**  
**Facultad de Ingeniería Química**  
**Licenciatura en Gastronomía**

Aprovechamiento del calostro bovino en la elaboración de una bebida nutritiva con Acaí,  
endulzado con panela y su aceptación en la ciudad de Guayaquil

Autores:

Alava Vinueza Shirley Stefany

Bravo Valdiviezo Elio Javier

Tutora:

Lcda. Marcia Ochoa Palma, Mgtr

Guayaquil, Octubre 2020



Universidad de Guayaquil  
Facultad de Ingeniería Química  
Licenciatura en Gastronomía



ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Guayaquil,

Señor Q.F.  
Luis Zalamea Molina  
DIRECTOR DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA  
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación APROVECHAMIENTO DEL CALOSTRO BOVINO EN LA ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRITIVA CON ACAI ENDULZADO CON PANELA Y SU ACEPTACIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL de los estudiantes ALAVA VINUEZA SHIRLEY STEFANY Y BRAVO VALDIVIEZO ELIO JAVIER, indicando que han cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que los estudiantes están aptos para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,

LCDA. MARCIA IDILMA OCHOA PALMA  
C.I. 0912179180  
FECHA:



Universidad de Guayaquil  
Facultad de Ingeniería Química  
Licenciatura en Gastronomía



ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado OCHOA PALMA MARCIA IDILMA, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por ALAVA VINUEZA SHIRLEY STEFANY Y BRAVO VALDIVIEZO ELO JAVIER, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Licenciado en Gastronomía.

Se informa que el trabajo de titulación: APROVECHAMIENTO DEL CALOSTRO BOVINO EN LA ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRITIVA CON ACAI ENDULZADO CON PANELA Y SU ACEPTACIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio URKUND, quedando el 1 % de coincidencia.

URKUND

Document Information

**Analyzed document** Aprovechamiento del calostro bovino en la elaboración de una bebida nutritiva con Acai, endulzado con panela y su aceptación en la ciudad de Guayaquil.docx (D80987734)  
**Submitted** 10/8/2020 12:04:00 AM  
**Submitted by**  
**Submitter email** marcia.ochoap@ug.edu.ec  
**Similarity** 1%  
**Analysis address** marcia.ochoap.ug@analysis.orkund.com

Sources included in the report

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL / Tesis para urkund.docx**  
**SA** Document: Tesis para urkund.docx (D54826190) 4  
Submitted by: victoria.garcia@ug.edu.ec  
Receiver: marina.arteagap.ug@analysis.orkund.com

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL / TESIS INDACOCHEA Y LLIVISACA- URKUND.docx**  
**SA** Document: TESIS INDACOCHEA Y LLIVISACA- URKUND.docx (D64808414) 2  
Submitted by: evelin.indacocheapl@ug.edu.ec  
Receiver: kleiner.arreagap.ug@analysis.orkund.com

<https://secure.orkund.com/view/77473064-340948-788783>

LCDA. MARCIA IDILMA OCHOA PALMA  
C.I. 0912179180  
FECHA: OCTUBRE 7 DEL 2020



**Universidad de Guayaquil**  
**Facultad de Ingeniería Química**  
**Licenciatura en Gastronomía**



**ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR**

Guayaquil, 19 de Octubre 2020

Sr. /Sra.

QF. LUIS ZALAMEA MOLINA.

DIRECTOR (A) DE LA CARRERA LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el informe correspondiente a la REVISIÓN FINAL del Trabajo de Titulación "Aprovechamiento del calostro bovino en la elaboración de una bebida nutritiva con Acai, endulzado con Panela y su aceptación en la ciudad de Guayaquil" de los estudiantes ALAVA VINUEZA SHIRLEY STEFANY Y BRAVO VALDIVIEZO ELIO JAVIER. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

El título tiene un máximo de 24 palabras.

La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.

El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.

La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.

Los soportes teóricos son de máximo 5 años.

La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

El trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

Dra. Mercedes Gordillo Alvarado. MSC.

C.I. 0905264149

FECHA: 19 de Octubre 2020.



Universidad de Guayaquil  
Facultad de Ingeniería Química  
Licenciatura en Gastronomía



ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN		
TÍTULO Y SUBTÍTULO:	APROVECHAMIENTO DEL CALOSTRO BOVINO EN LA ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRITIVA CON ACAI ENDULZADO CON PANELA Y SU ACEPTACIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL	
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	ALAVA VINUEZA SHIRLEY STEFANY BRAVO VALDIVIEZO ELO JAVIER	
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	LCDA. MARCIA IDILMA OCHOA PALMA	
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	
UNIDAD/FACULTAD:	FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA	
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA	
GRADO OBTENIDO:	TERCER NIVEL	
FECHA DE PUBLICACIÓN:	No. DE PÁGINAS:	
ÁREAS TEMÁTICAS:		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Calostro Bovino, Inmunoglobulinas, Análisis, Nutricional, Desaprovechar.	
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b> (150-250 palabras): El calostro bovino es una sustancia que se obtiene aproximadamente los primeros tres días luego del parto, es decir es la primera secreción de la vaca. El calostro bovino posee nutrientes de alto valor biológico, debido a que el becerro al nacer no cuenta con los anticuerpos necesarios para sobrevivir, por ello la primera lactancia se conoce como la transferencia natural de inmunoglobulinas, se da en los mamíferos. A pesar de ser un producto rico en proteínas, minerales, e inmunoglobulinas, en Ecuador es utilizado mayoritariamente para la alimentación de la cría, el remanente no usado se mezcla con la leche para su posterior pasteurización, desaprovechando en gran medida todos los beneficios que este posee. A partir de este planteamiento se optó por elaborar una bebida a base de calostro bovino saborizado con acaí y endulzado con panela; para conocer si la bebida desarrollada era congruente con lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEN), se realizaron análisis de laboratorio tanto fisicoquímico como microbiológico, los cuales se compararon con la NTE INEN 708 y 009. Los resultados de los análisis empleados indicaron que el producto final cumplía con los parámetros de las normas ya mencionadas, por ende, es apto para el consumo humano, por medio de los análisis sensoriales el jurado semi entrado, y el grupo piloto objetivo mostró una gran aceptación de la bebida presentada. En conclusión, con los resultados proyectados se revela que es posible utilizar dicha sustancia para realizar una bebida de alto contenido nutricional.		
ADJUNTO PDF:	SI	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0985613637 0987390649	E-mail: <a href="mailto:shirley.alavav@ug.edu.ec">shirley.alavav@ug.edu.ec</a> <a href="mailto:elio.bravov@ug.edu.ec">elio.bravov@ug.edu.ec</a>
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre:	
	Teléfono:	
	E-mail:	



**Universidad de Guayaquil**  
**Facultad de Ingeniería Química**  
**Licenciatura en Gastronomía**



**ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE LICENCIA GRATUITA  
INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES  
NO ACADÉMICOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA**  
**LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA**

---

---

LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS

Yo / Nosotros, ALAVA VINUEZA SHIRLEY STEFANY Y BRAVO VALDIVIEZO ELIO JAVIER, con C.I. No. 0931148399 y 0923813406, certificamos que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es "APROVECHAMIENTO DEL CALOSTRO BOVINO EN LA ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRITIVA CON ACAI ENDULZADO CON PANELA Y SU ACEPTACIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL" son de nuestra absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN\*, autorizamos la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.

ALAVA VINUEZA SHIRLEY STEFANY  
C.I. No. 0931148399

BRAVO VALDIVIEZO ELIO JAVIER  
C.I. No. 0923813406

**Dedicatoria**

Dedico este proyecto de tesis principalmente a Dios, por ser quien guía mi camino, mi roca y mi fortaleza para no decaer ante las adversidades que se han presentado a lo largo de mi vida, a mi madre Kathia Vinueza por forjar mi carácter desde niña, y demostrarme con su ejemplo que es necesario trabajar duro y honestamente para alcanzar los objetivos fijados, a mi buen amigo de carrera y vida Tirone Acuña por su apoyo incondicional y constante a lo largo de los años de estudios para lograr culminar este ciclo.

Shirley Stefany Alava Vinueza

**Dedicatoria**

Este trabajo va dedicado principalmente a mí, por todo el esfuerzo y el sacrificio brindado a esta carrera por todos estos años, me siento orgulloso de haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, que brindó recursos importantes al principio de mi carrera y demostrarme siempre que con una madre se puede contar.

A mis tíos, a quien quiero como si fueran mis padres, ellos ayudaron a formar gran parte de mi formación personal y psicológica.

Elio Javier Bravo Valdiviezo

## **Agradecimiento**

Agradezco a la Universidad de Guayaquil, por ser la institución en la que he obtenido mi formación académica, a cada uno de los docentes que impartieron sus conocimientos para lograr formar la profesional en la que estoy por convertirme.

En especial a mi tutora Lcda. Marcia Ochoa Palma, por sus sugerencias y guía en el proceso de elaboración del presente trabajo de titulación, por su dedicación y apoyo hasta la culminación de este.

A mí compañero de tesis Elio Bravo, con quién ejecutamos el proyecto con mucho entusiasmo y responsabilidad.

Shirley Stefany Alava Vinueza

## **Agradecimiento**

Me faltarán páginas para dar las gracias a todos los que han participado en la realización de todo este proceso. Los reconocimientos especiales son para mis docentes académicos que me dieron la guía constante para seguir siempre adelante.

Agradezco infinitamente a mis tíos que con su apoyo incesante me dieron aliento y ganas de seguir adelante.

Asimismo, el agradecimiento eterno a Ángel Reina, por toda su ayuda constante e incondicional.

Gratitud con Shirley Álava, mi compañera de Tesis, que me hizo parte de su idea y salimos juntos de todo esto.

Doy gracias a mi tutora de Tesis Marcia Ochoa por la agudeza que tuvo con todas sus recomendaciones, rectificaciones ya que hoy puedo terminar esta faena con éxito.

Elio Javier Bravo Valdiviezo

## Índice

Declaración	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Dedicatoria	vii
Agradecimiento	ix
Índice de Figuras	viii
Índice de Tablas	ix
Índice de Gráficos	x
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
Capítulo 1	14
1. Problema	14
1.1 Planteamiento del problema	14
1.1.1 Hipótesis	15
1.1.2 Variable dependiente	15
1.1.3 Variables independientes	15
1.2 Justificación del problema	16
1.3 Objetivos de la investigación	18
1.3.1 Objetivo General	18
1.3.2 Objetivos Específicos	18
Capítulo 2	19
Marco Teórico	19
2. Antecedentes generales de la producción de leche en Ecuador.	19
2.1 Historia del Ganado Bovino	20
2.1.1 Razas del ganado lechero en el mundo	21
Holstein-Friesian	22
Ayrshire	22
Jersey	22
Brown Swiss	23
Guernsey	23
2.1.2 Ganado bovino productor de leche en Ecuador	23
Raza Criolla	25
Raza Brahman	25

Raza Gyr	25
Raza Nelore	25
Raza Holstein	25
Raza Jersey	25
Raza Brown Swiss	25
Razas Normando	25
2.1.3 Provincias del Ecuador productoras de Leche	25
2.2 Leche	26
2.2.1 Proteínas de la Leche	26
2.2.2 Nutrientes de la leche	27
El agua	28
Las proteínas	28
Las grasas	28
Lactosa	28
Minerales	28
2.2.3 Producción de leche en el Mundo	28
2.2.4 Productos procesados a partir de la leche en el Mundo	29
2.2.5 Producción de leche en Ecuador	30
2.2.3 Calostro bovino	31
2.3.1 Importancia del Calostro Bovino	32
2.3.2 Composición del Calostro Bovino	33
2.3.3 Fases de formación del Calostro Bovino	34
Fase 1 o Precalostro	34
Fase 2 o Calostro	34
Fase 3 o Leche de transición	34
2.3.4 Las inmunoglobulinas del Calostro Bovino	35
Inmunoglobulina A (IgA)	35
Inmunoglobulina M (IgM)	35
Inmunoglobulina G (IgG)	35
2.3.5 Calidad del calostro bovino	36
2.3.5.1 Factores que influyen en la calidad del calostro	36
2.3.6 El aporte del calostro bovino en la sociedad	38
2.3.6.2 Aporte clínico del calostro bovino	38

2.3.6.3 Aporte del calostro bovino en el mercado	39
2.3.8 Métodos de Conservación del Calostro Bovino	40
2.3.9.1 Refrigeración	40
2.3.9.2 Congelación	40
2.3.9.3 Pasteurización	41
2.3.9 Situación actual del calostro en Ecuador	41
2.4 Acaí ( <i>Euterpe Olerácea</i> )	41
2.5 Panela ( <i>Saccharum officinarum L.</i> )	44
2.6 Especias	46
2.6.1 Clavo de Olor	46
2.6.2 Pimienta de Olor	46
2.6.3 Canela	47
2.7 Aditivos alimentarios	47
2.7.1 Sorbato de potasio	47
2.8 Bebidas	48
2.8.1 Bebidas en Ecuador	48
Alcohólicas	48
Naturales	48
Artificiales o fabricadas	48
Procesadas	48
2.8 Bebida fluida con ingredientes	49
2.9 Marco Legal	49
2.9.1 Desarrollo de Bebida fluida con ingredientes	49
2.9.2 Requisitos físicos-químicos para bebidas fluidas	49
Capítulo 3	51
Marco Metodológico	51
3. Metodología de la investigación	51
3.1 Enfoque de la investigación	51
3.1.1 Metodología Mixta	51
3.2 Tipos de investigación	52
3.2.1 Investigación Experimental	52
3.2.2 Investigación Descriptiva	52
3.3 Técnicas de recolección de datos	52

3.3.1 Encuestas	52
3.3.1.1 Población y Grupo Objetivo	53
3.3.1.2 Determinación del tamaño de la muestra	53
3.3.2 Análisis sensorial a panelistas semi-entrenados	54
3.3.3 Análisis sensorial	54
3.3.3.1 Prueba Hedónica	54
3.3.3.2 Prueba Afectiva	54
3.4 Materiales y métodos	55
3.4.1 Materiales, Equipos y Utensilios	55
3.4.2 Obtención de la materia prima	55
3.5 Diseño Experimental	56
3.5.1 Experimentación	56
3.5.2 Formulaciones	56
3.5.3 Diagrama de flujo	58
3.5.4 Transformación del calostro bovino en bebida	59
Recepción de las materias primas	59
Pesado	59
Filtrado	59
Pasteurización del calostro bovino	59
Enfriado	60
Colado	60
Mezclado	60
Envase	60
Almacenado	61
3.5.5 Caracterización fisicoquímica y microbiológica del producto final	61
Capítulo 4	62
Procesamiento de datos	62
4.1 Resultados	62
4.1.1 Resultados de las encuestas	62
4.1.2 Evaluación de resultados de experimentación	72
4.1.3 Análisis descriptivo realizado a jurado semi-entrenado	72
4.1.4 Resultados de los análisis	77
4.1.4.1 Análisis de resultados hedónicos a grupo piloto	77

4.1.4.2 Análisis de aceptación del producto a grupo piloto	80
4.1.5 Determinación de grados °Brix	82
4.1.6 Evaluación fisicoquímica y microbiológica del producto final	82
Capítulo 5	85
Propuesta	85
5.1 Bebida de Calostro saborizada con Acaí ( <i>Euterpe Olerácea</i> ) y endulzada con panela ( <i>Saccharum officinarum L.</i> )	85
Nombre del producto	85
Logo del producto	85
5.2 Semáforo nutricional	85
5.3 Imagen del Producto	86
Conclusiones	88
Recomendaciones	89
Bibliografía	90
Anexo	97
Diseño de la encuesta	97
Diseño de prueba hedónica para jurado semi entrenado	98
Diseño de prueba de aceptabilidad	99

## Índice de Figuras

Ilustración 1, Producción mundial de leche (FAO et al., 2016)	29
Ilustración 2, Presentaciones del calostro en el mercado ((Dean et al., 1993)	39
Ilustración 3, Producción mundial de la panela	45
Ilustración 4, Logo del producto	85
Ilustración 5, Semáforo nutricional de la bebida Kaloçai	86
Ilustración 6, Imagen de la bebida Kaloçai	87
Ilustración 7, Análisis bromatológico de la bebida	102
Ilustración 8, Tabla de componentes y concentraciones para el semáforo nutricional	103
Ilustración 9, Panela. Registro sanitario 03087 -INHQAN-1023	104
Ilustración 10, Acaí liofilizado. Registro sanitario: 21708-ALN-0119	104
Ilustración 11, Ingredientes principales para el producto	105
Ilustración 12, Muestras de la bebida	105
Ilustración 13, Refractómetro utilizado	106
Ilustración 14, pH y temperatura del calostro bovino	106
Ilustración 15, Proceso de elaboración de la bebida a base de calostro	107
Ilustración 16, pH de las muestras 614, 219 y 395 (de izquierda a derecha)	107
Ilustración 17, Entrega de muestras al jurado semi-entrenado	108
Ilustración 18, Prueba Hedónica	108
Ilustración 19, Prueba Hedónica	109

## Índice de Tablas

Tabla 1, Ganado bovino productor de leche en Ecuador	25
Tabla 2, Nutrientes de la leche	28
Tabla 3, Composición del Calostro Bovino	33
Tabla 4, Concentración y función de las Inmunoglobulinas presentes en el calostro	35
Tabla 5, Factores que influyen en la calidad del calostro	37
Tabla 6, Componentes nutricionales del acaí	43
Tabla 7, Composición de la panela	45
Tabla 8, Tipos de bebidas	48
Tabla 9, Requisitos fisicoquímicos para una bebida fluida con ingredientes	50
Tabla 10, Requisitos microbiológicos para una bebida fluida con ingredientes	50
Tabla 11, Materiales, Equipo, y Utensilios utilizados	55
Tabla 12, Formulación de la bebida	57
Tabla 13, Corrida de Experimentos	57
Tabla 14, Rango de Edades	62
Tabla 15, Género de los encuestados	63
Tabla 16, Conocimiento del calostro bovino	64
Tabla 17, Conocimiento sobre la obtención del calostro bovino	65
Tabla 18, Consumo del calostro bovino	66
Tabla 19, Formas de consumo para el calostro bovino	67
Tabla 20, Beneficios del calostro bovino	68
Tabla 21, Incentivo del consumo del calostro	69
Tabla 22, Medios de difusión	71
Tabla 23, Análisis descriptivo del olor de las muestras	73
Tabla 24, Análisis descriptivo del color de las muestras	74
Tabla 25, Análisis descriptivo de la textura de las muestras	75
Tabla 26, Análisis descriptivo del sabor de las muestras	76
Tabla 27, Prueba hedónica de 9 puntos	78
Tabla 28, Caracterización de la bebida a base de calostro bovino	82
Tabla 29, Requisitos fisicoquímicos de una bebida fluida	83
Tabla 30, Requisitos microbiológicos de una bebida fluida	83
Tabla 31, Prueba Hedónica para jurado semi-entrenado	98
Tabla 32, Prueba de Aceptabilidad	99
Tabla 33, Diseño metodológico de la investigación	100
Tabla 34, Receta estándar de la bebida	103

## Índice de Gráficos

Gráfica 1, Diagrama de flujo del producto.....	58
Gráfica 2, Rango de edades de los encuestados .....	63
Gráfica 3, Género de los encuestados .....	64
Gráfica 4, Conocimiento del calostro bovino .....	65
Gráfica 5, Conocimiento sobre la proveniencia del calostro bovino .....	66
Gráfica 6, Consumo del calostro bovino .....	67
Gráfica 7, Formas de consumo para el calostro bovino .....	68
Gráfica 8, Beneficios del calostro bovino .....	69
Gráfica 9, Iniciativa del consumo del calostro .....	70
Gráfica 10, Medios de difusión .....	71
Gráfica 11, Radial de la características de olor de las muestras .....	73
Gráfica 12, Radial de la características de color de las muestras.....	74
Gráfica 13, Radial de las características de textura de las muestras .....	75
Gráfica 14, Radial de las características del sabor de las muestras.....	77
Gráfica 15, Prueba hedónica de la muestra 395 .....	78
Gráfica 16, Prueba hedónica de la muestra 219 .....	79
Gráfica 17, Prueba hedónica de la muestra 614 .....	79
Gráfica 18, Apariencia de la bebida Kaloçai.....	80
Gráfica 19, Sabor de la bebida Kaloçai.....	81
Gráfica 20, nivel de aceptación de la bebida Kaloçai .....	81



ANEXO XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL)

---

“APROVECHAMIENTO DEL CALOSTRO BOVINO EN LA ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRITIVA CON ACAÍ, ENDULZADO CON PANELA Y SU ACEPTACIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”

**Autor:**

Alava Vinueza Shirley Stefany

Bravo Valdiviezo Elio Javier

**Tutor:**

Lcda. Marcia Ochoa Palma

**Resumen**

El calostro bovino es una sustancia que se obtiene aproximadamente los primeros tres días luego del parto, es decir es la primera secreción de la vaca. El calostro bovino posee nutrientes de alto valor biológico, debido a que el becerro al nacer no cuenta con los anticuerpos necesarios para sobrevivir, por ello la primera lactancia se conoce como la transferencia natural de inmunoglobulinas, se da en los mamíferos. A pesar de ser un producto rico en proteínas, minerales, e inmunoglobulinas, en Ecuador es utilizado mayoritariamente para la alimentación de la cría, el remanente no usado se mezcla con la leche para su posterior pasteurización, desaprovechando en gran medida todos los beneficios que este posee. A partir de este planteamiento se optó por elaborar una bebida a base de calostro bovino saborizado con acaí y endulzado con panela; para conocer si la bebida desarrollada era congruente con lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEN), se realizaron análisis de laboratorio tanto fisicoquímico como microbiológico, los cuales se compararon con la NTE INEN 708 y 009. Los resultados de los análisis empleados indicaron que el producto final cumplía con los parámetros de las normas ya mencionadas, por ende, es apto para el consumo humano, por medio de los análisis sensoriales el jurado semi entrado, y el grupo piloto objetivo mostró una gran aceptación de la bebida presentada. En conclusión, con los resultados proyectados se revela que es posible utilizar dicha sustancia para realizar una bebida de alto contenido nutricional.

**Palabras Claves:** Calostro Bovino, Inmunoglobulinas, Análisis, Nutricional, Desaprovechar.



ANEXO XIV.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)

---

"USE OF BOVINE COLOSTRUM IN THE PREPARATION OF A NUTRITIVE DRINK WITH ACAÍ,  
SWEETENED WITH PANELA AND ITS ACCEPTANCE IN THE CITY OF GUAYAQUIL"

**Author:**

Alava Vinueza Shirley Stefany  
Bravo Valdiviezo Elio Javier

**Advisor:**

Lcda. Marcia Ochoa Palma

**Abstract**

Bovine colostrum is a substance that is obtained approximately the first three days after calving, that is, it is the first secretion of the cow. Bovine colostrum has nutrients of high biological value because the calf at birth does not have the necessary antibodies to survive, therefore the first lactation is known as the natural transfer of immunoglobulins, it occurs in mammals. Despite being a product rich in proteins, minerals, and immunoglobulins, in Ecuador it is used mainly for the feeding of the young, the unused remainder is mixed with the milk for its subsequent pasteurization, largely wasting all the benefits that this has. From this approach, it was decided to make a drink based on bovine colostrum flavored with acai and sweetened with panela; In order to know if the drink developed was congruent with what was established in the Ecuadorian Technical Standard (NTE INEN), both physicochemical and microbiological laboratory analyzes were carried out, which were compared with the NTE INEN 708 and 009. The results of the analyzes used indicated that the final product complied with the parameters of the aforementioned standards, therefore, it is suitable for human consumption, through sensory analysis the semi-entered jury, and the target pilot group showed a great acceptance of the presented drink. In conclusion, with the projected results it is revealed that it is possible to use this substance to make a drink with a high nutritional conte

**Keywords:** Bovine Colostrum, Immunoglobulins, Analysis, Nutritional, Waste

## Introducción

En Ecuador existe un estimado de 856,164 mil cabezas de ganado dentro la curva de lactancia, indistintamente si estas pertenecen al hato lechero o al productor de carne, se produce aproximadamente 5,8 millones de litros de leche por día, se estima que de 75 a 183 litros por vaca pertenecen al período de segregación de calostro, el mismo que dura aproximadamente los tres primeros días luego del parto, y únicamente es utilizado para la alimentación del becerro recién nacido (INEC, 2017). Cabe mencionar que diversos estudios han mencionado que dicha sustancia contiene nutrientes de alto valor biológico como inmunoglobulinas, y anticuerpos, que además de ser vital para la cría, una vez tratada es apta para el consumo humano.

Al calostro bovino se le atribuye beneficios como el fortalecimiento intestinal, la reparación muscular, por lo que, en Estados Unidos, se emplea esta sustancia para el desarrollo de diversos productos, principalmente para las industrias alimenticias y farmacéuticas, las cuales utilizan esta sustancia como base para suplementos alimenticios y bebidas energéticas. Por otra parte, en la parroquia Santa Rosa de la provincia del Oro en Ecuador, se usa el calostro para la preparación de una bebida similar al morocho, no obstante, se emplea por su sabor, más no por sus beneficios (*lahora*, 2008).

Todo lo anteriormente expuesto sirve como constancia de la importancia del calostro bovino, por este motivo el objetivo principal del proyecto es aprovechar esta sustancia en la elaboración de una bebida saborizada con Acarí y endulzada con panela. Es indispensable implementar técnicas analíticas para conocer si el producto desarrollado va acorde a la normativa vigente del País, además esto permitirá dar apertura a los emprendedores locales, ya que por medio de esta investigación podrán conocer una materia prima poco explota en el Ecuador.

## Capítulo 1

### 1. Problema

#### 1.1 Planteamiento del problema

El sector lácteo es considerado parte importante en la economía de los países, debido a que utiliza como materia prima la leche, la misma que se obtiene del ordeño del ganado durante la etapa de lactancia que dura aproximadamente 305 días, los cuales se dividen en 2 fases pico, y persistencia. La primera fase comprende 90 días en la que el nivel de la producción de leche es más alto; es indispensable recalcar que la secreción de los primeros 3 días después del parto es calostro, sustancia que es destinada para la alimentación del becerro, y el sobrante es utilizado para la producción de leche entera, desaprovechando los nutrientes que posee; cabe recalcar que son pocas las propuestas elaboradas a base de este producto, a pesar de que actualmente se conozca los beneficios del mismo (Bretschneider et al., 2015).

Ecuador cuenta con un territorio de 4.190,611 millones de cabezas de ganado de las cuales 856,164 mil se encuentran en la curva de lactancia, según los datos recolectados del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC, 2017), la producción de leche va desde 25 a 61 litros por día, considerando que los primeros tres días son cruciales para la obtención del calostro, se estima que existe un sobrante de 57 a 90 litros de leche por vaca durante ese período, desaprovechando una gran cantidad de inmunoglobulinas, además de componentes con propiedades antimicrobianas, como lactoferrina, lisozima, y lactoperoxidasa, mismas que se encuentran presente en gran medida en el calostro.

En lo que respecta a las empresas registradas de manera formal en Ecuador, que se especializan en la realización de diversos productos a base de calostro bovino, se menciona de manera industrial a la compañía estadounidense 4life transfer factor, y de manera ancestral o artesanal se menciona únicamente a la bebida Zamora de la parroquia Santa Rosa de la provincia de El Oro (La Hora, 2016, p.12).

Partiendo de lo anteriormente mencionado se permite plantear el siguiente problema de investigación:

## **Problema**

El sector lechero de Ecuador no aprovecha en su totalidad el valor nutricional del calostro, debido a que se genera antes de la leche y únicamente durante los tres primeros días después del parto, es por este motivo que es destinado en su mayor parte a la alimentación del becerro, y de manera residual es utilizada por las industrias como parte de la leche que se comercializa en el mercado (Terán, 2019, p. 4).

### **1.1.1 Hipótesis**

Utilizando el excedente del calostro destinado para alimentación del becerro, se podrá desarrollar un producto con nutrientes de alto valor biológico.

### **1.1.2 Variable dependiente**

Bebida elaborada a base del calostro.

### **1.1.3 Variables independientes**

Experimentaciones realizadas.

Evaluación microbiológica, sensorial, y nivel aceptabilidad del producto.

## 1.2 Justificación del problema

El calostro bovino posee una concentración alta en inmunoglobulina A, la misma que está presente en la leche materna humana, al igual que la leche también cuenta con células viables, como neutrófilos y macrófago, las cuales cumplen la función de segregar citocinas, proteínas y péptidos antimicrobianos, como lo son la lactoferrina, catelicidinas, y defensinas, siendo estos los componentes que tienen estrecha relación con el sistema inmunitario. Las proteínas y péptidos que posee el calostro, permiten agregar valor al sector lácteo, esto toma fuerza con toda la oferta de aplicación de la lactoferrina bovina en productos comerciales (Stelwagen et al., 2009).

Ecuador es considerado el segundo país de Latinoamérica con la tasa elevada en desnutrición crónica, inclusive sobrepasando el 21,9% perteneciente a Haití, Según datos de la (FAO et al., 2018). La desnutrición en Ecuador no ha variado de manera considerable en los registros de los últimos años, Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2018), arrojaron los datos de 43.000 hogares encuestados, los cuales permitieron realizar una comparación con del año 2012 al 2018, revelando que: “La desnutrición crónica infantil para niños menores de 2 años pasó del 24% en el 2012 al 27,2% en el 2018, y en los niños menores de 5 años cayó del 25,3% en el 2012 al 23% en el 2018”. El aprovechamiento del calostro bovino en la elaboración de una bebida tiene como finalidad cooperar en la reducción de la desnutrición en la población del país, así como también propone medir el nivel de aceptación de este nuevo producto, que deberá cumplir con los requerimientos necesarios y de ser posible ser una opción para la comercialización dentro del mercado local o nacional.

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2017-2021), encamina el plan nacional “Toda una vida” a mejorar la economía del país, brindando una oportunidad para los emprendimientos basados en la elaboración de matriz productiva que se encuentren alineados

al eje Economía al servicio de la sociedad; la elaboración de la bebida utilizará elementos no valorizados en su totalidad, como lo es el calostro.

El presente trabajo utiliza como referencia el objetivo 5 y el objetivo 5.2 del plan nacional del buen vivir, debido a que de manera mancomunadamente buscan el crecimiento económico sostenible del país, mediante la productividad, competitividad, y la mejora de calidad de los productos nacionales, con la finalidad de generar valor agregado y procesos de industrialización en los sectores productivos para satisfacer la demanda nacional y/o exportación (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017). Es por este motivo que se debe aprovechar en la elaboración de productos sustancialmente nutritivos, mediante la utilización de materia prima propia, que permitan reducir la desnutrición y mala alimentación en Ecuador.

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Elaborar una bebida enriquecida con calostro bovino, Acaí, endulzado con panela, y medir el nivel de aceptación en la población de la ciudad de Guayaquil.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar la problemática, justificación y objetivos para el desarrollo del proyecto de titulación.
- Conceptualizar las propiedades, generalidades, beneficios del calostro bovino, Acaí, y panela para su uso en una bebida láctea.
- Realizar experimentaciones para la obtención de una bebida a base de calostro bovino, Acaí y panela.
- Determinar la aceptación del producto a base de calostro bovino mediante la evaluación de las características sensoriales.

## Capítulo 2

### Marco Teórico

#### 2. Antecedentes generales de la producción de leche en Ecuador.

En Ecuador existe un estimado de 856,164 mil cabezas de ganado dentro la curva de lactancia, es decir que se produce aproximadamente 5,8 millones de litros de leche por día, se estima que de 75 a 183 litros de leche por vaca pertenecen al período de segregación de calostro, el mismo que es empleado para alimentar al becerro y el sobrante es utilizado para el procesamiento de la obtención de leche (INEC, 2017). La causa principal para que ocurra este incidente se debe al desconocimiento del valor nutricional del calostro.

El calostro bovino se caracteriza por ser la transferencia de defensas desde la vaca a su ternero, debido a que esta sustancia es segregada en la leche de los tres primeros días después del parto, posee un color amarillento y un espesor denso, el calostro tiene una gran cantidad de compuestos bioactivos tal como los péptidos antimicrobianos, las inmunoglobulinas y el crecimiento epidérmico, los mismos que cumplen la función de beneficiar la salud del consumidor; al poseer efectos antimicrobianos y neutralizadores de endotoxinas, es capaz de fortalecer la cavidad intestinal, prevenir inflamaciones, y restaurar lesiones tisulares (Saad et al., 2016).

Los estudios han expuesto que el calostro bovino es una fuente natural de factores de crecimientos relacionados a la reparación tisular, muscular y del cartílago, siendo estos informes de gran relevancia para que países industrializados como Estados Unidos, utilice este producto en las diversas industrias alimenticias, farmacéuticas, entre otras; Todas las preparaciones a base de calostro desempeñan un papel importante en su consumidor (Saad et al., 2016). La empresa 4life transfer factor de origen estadounidense presentó al mercado una bebida funcional a base del calostro bovino, frutas antioxidantes y propiedades del huevo, propuesta para el consumo principal de mujeres en estado lactante, y niños en estado

de desnutrición moderada o severa, el producto como tal es considerado un suplemento alimenticio (*4Life Transfer Factor MalePro*, 2004).

Por otro lado, en el mercado ecuatoriano se da la comercialización de tarros de leche enriquecido con calostro bovino liofilizado(engormix, 2007); de la misma manera en la parroquia Santa Rosa de la provincia del Oro, la familia Chango tiene como tradición familiar preparar para la venta una bebida con similitud al morocho, pero compuesta por el calostro bovino, especias, y endulzante (*lahora*, 2008).

## **2.1 Historia del Ganado Bovino**

La descendencia del ganado bovino domesticado, proviene de la raza salvaje actualmente desaparecida uros (*bos taurus primigenius*), dicha información fue presentada por los autores Nathusius, Rutimeyer y Boyd Dawkins, y utilizada como referencia por Lauer, (2014). La raza Uro o también conocida como Aurox, tuvo gran relevancia en los territorios de Europa, y posteriormente se extendió al Medio Oriente, China, África, y el Sudeste Asiático. Cabe recalcar que la raza Uro, poseía un tamaño considerablemente grande en relación con el ganado vacuno actual, llegando a alcanzar en machos desde 1,75 a 2 metros y en las hembras de 1,50 a 1,70 metros, poseían unos cuernos grandes con la particular forma de lira (p.110).

La domesticación de la raza Uro comenzó en Europa, existen informes que aseguran que el inicio de esta práctica para domesticar a la raza salvaje empezó en Schlewing-Holstein a mediados del año 4.000 y 3.400 antes de Cristo, esta raza luego se reprodujo mediante la selección natural, con los bovinos indígenas (*Brachyceros*), los cuales se caracterizaban por ser más pequeños y adaptables. A partir de la domesticación de rebaño Uro se inició el Cruce con el domesticado (...) Según los registros el Uro se extinguió en la edad de bronce, debido a que los romanos sustrajeron esta raza de Gran Bretaña, dejando únicamente al ganado bovino mestizo en ese territorio (French et al., 1968).

El ganado bovino se introdujo en América a mediados del siglo XVI, esto se inició junto con las conquistas españolas quienes transportaron dos tipos de ganado, los cuales dependían de la ubicación por donde abordaron al territorio conquistado, es decir aquellas zonas cercanas al sur de la península ibérica recibieron un ganado proveniente del cruce con *Primigenius* y *Brachyceros*, los mismos que se caracterizaban por sus patas alargadas, las cuales le facilitaban la adaptación a los grandes desplazamientos para la obtención de pastos; mientras que aquellas localidades cercanas a las islas canarias y del caribe recibieron un ganado proveniente de la raza celta que poseía mayor capacidad para soportar climas fríos y húmedos. Actualmente se han logrado contabilizar un aproximado de 274 razas en el mundo, y se considera al bovino el eje principal para la producción pecuaria de países desarrollados y en vías de desarrollo. (Martínez, 2008).

### **2.1.1 Razas del ganado lechero en el mundo**

El ganado bovino es destinado para la obtención de carne, leche, cuero, y en algunos países para espectáculos taurinos; las razas Holstein-Friesian, Ayrshire, Jersey, Brown Swiss, y Guernsey, son las empleadas por industria láctea en el mundo para la producción de leche cruda. Las razas lecheras se dividen en dos grupos: las descendientes con cruces ceubina adaptada a zonas cálidas y las descendientes de origen europeo adaptada a zonas frías, las pertenecientes al primer grupo han desarrollado características corporales para disipar el exceso del calor tal como la joroba, una amplia barbilla, y un pecho más amplio, a pesar de ello su producción de leche es baja, mientras que las que pertenecen al segundo grupo poseen la capacidad de producir más cantidad de leche, la misma que si no se aprovecha tiende a engordar al animal, al ser de clima frío o templado, son sensibles al calor y propensas a padecer enfermedades de zonas tropicales (Ávila, 2015, p. 3-5).

### *Holstein-Friesian*

Originaria de dos provincias del reino de Holanda, es considerada como “la nodriza de la humanidad”, debido a que es productora innata de leche, se estima que da una producción de 7,300 kg por período de lactancia, el mismo que dura 305 días aproximadamente. Esta raza llega a América a inicios del siglo XVII, pero tomó relevancia a finales del mismo siglo, y precisamente en la década de los noventa incrementa notoriamente la importación de esta raza en países americanos. La raza Holstein se caracteriza por ser considerada la más pesada de las razas productoras de leche, se puede encontrar en tonalidades, blanco con negro, o de rojo con blanco, adicionalmente se debe mencionar que esta raza es utilizada para mejorar los hatos lecheros (Álvarez, 2012).

### *Ayrshire*

Diversos estudios mencionan que posee una calidad de leche insuperable, puesto que posee 3,34 % de proteína, 12,72% de sólidos totales y 4% de grasa, y es desde 1750 que comienza a formar parte de las razas lecheras, proclamándose la raza más joven en ser parte de ese grupo, es proveniente del suroeste de Escocia, y en sus inicios fue conocida como Dunlap, posteriormente se la nombró Cunningham, ya para 1803 se modificó el nombre a Ayrshire haciendo referencia su lugar de origen. Desde 1822 la asociación norteamericana registró medio millón de ganado perteneciente a esta raza, y a partir de 1907 se insertó en el ganado de países latinoamericanos (Peña-Correa et al., 2013, p.3 - 4).

### *Jersey*

El origen de esta raza se da en la isla de la cual lo obtuvo su nombre, su reconocimiento data desde hace 6 siglos, posee una gran capacidad de adaptación a diversos climas, es por esta razón que se inició la exportación, entre las características funcionales de la raza resalta la producción de leche, la cual se encuentra un renglón por debajo del de la raza Holstein,

pero a su vez posee mayor porcentaje de sólidos totales y es inclusive más rica en grasa (González, 2017).

#### *Brown Swiss*

Es originaria de Suiza, es conocida en la industria láctea por su longevidad, su adaptación a zonas o condiciones extremas, y por producir la leche con mayor contenido de proteínas con un 3,8% de las mismas, además es la única raza que se destina tanto a la producción de leche, como a la producción de carne, dichas características mencionadas han generado gran valor de importancia a esta especie (Ggi-spermex gmbh, s. f.) .

#### *Guernsey*

Originaria de la isla los monjes, esta raza es obtenida por el cruce de la especie *Isigny*, y *Froment du Léon*, produce mayor cantidad de leche a la de la estirpe Jersey, aunque tiene un porcentaje de grasa inferior, lo que limita su utilización en productos derivados de los lácteos, destinando la mayor cantidad de leche para la elaboración de bebida láctea (Rodríguez & Escobar, 2011).

### **2.1.2 Ganado bovino productor de leche en Ecuador**

En Ecuador la demanda de productos lácteos aumentó a finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, provocando que el sector ganadero se vea en la necesidad de producir grandes cantidades de leche. El ganado bovino del país en esa época se conformaba por la raza criolla, la cual era cruce de la descendencia de las primera razas insertada por los españoles, por ende la producción en gran escala de leche no era una características de este ganado, este fue el principal motivo para que los propietarios de hatos ganaderos se vieron en la necesidad de introducir espécimen masculino perteneciente a la raza lechera, con el fin de mejorar las características del ganado existente en el país (Lasso & Jiménez, 2015, p. 40 - 42).

Los registros revelan que en 1902 un hacendado ganadero de la ciudad de Quito realizó la compra de 4 machos de raza alemana Holstein Friesian certificada, de los cuales únicamente lograron sobrevivir 2 debido a los grandes desplazamientos que estos tuvieron que recorrer hasta el lugar de destino; en 1908 se inicia el uso del tren, el cual destinó vagones especiales para el traslado del ganado facilitando en demasía a los ganaderos de las distintas regiones del Ecuador, cabe recalcar que la llegada de la locomotora permitió también el incremento del intercambio de productos entre la sierra y la costa del país. Hasta 1930 la única raza pura de toros introducida era la Holstein, posteriormente a finales del mismo año se registró el ingreso de la raza británica Shorthorn Dairy, seguida de la llegada de la raza Brown Swiss en el año 1942 en la provincia de Chimborazo, y es a partir de ese año cuando se comenzó a mejorar el pasto e inclusive a importarlo con el fin de asegurar la vida de las razas puras (Lasso & Jiménez, 2015, p. 43 - 44).

La Asociación Holstein Friesian de Ecuador (AHFE) fue fundada en el año 1942, convirtiéndose desde entonces en parte importante para la industria ganadera en el país, el aporte de la agrupación se dio por parte de profesionales preparados académicamente en el exterior conocedores de la raza lechera, los mismos que se encargaron de dar clases dirigidas al sector ganadero en las cuales explicaron el manejo para que las razas lecheras, logren su óptima de producción (Navarro, s. f., párrf 1).

A inicios del 2015 mediante el Plan de repoblamiento bovino y mejoramiento genético del Ministerio de Agricultura, Ganadería, y Pesca (MAGAD) se importaron espécimen de raza Brahman, Gyr, Nelore, Holstein, Jersey, Brown Swiss, Normando, desde Chile, Estados Unidos, y Paraguay. Actualmente Ecuador tiene mayor cantidad de ganado lechero mestizo criollo o también conocido como runa (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura, 2015).

Tabla 1, Ganado bovino productor de leche en Ecuador

<i>Raza Criolla</i>	Es utilizada para doble propósito, la producción de carne y de leche, es adaptable a situaciones extremas, es la raza más común del hato ganadero ecuatoriano.
<i>Raza Brahman</i>	Es una raza adaptable a climas húmedos, fríos e inclusive calurosos, produce hasta un 44% más de leche en comparación con las razas destinadas a la producción de carne.
<i>Raza Gyr</i>	Esta raza produce aproximadamente 5 litros de leche con un 4,5% de grasa, resiste temperaturas altas y bajas, lo cual la hace idónea para desarrollarse a lo largo y ancho del país.
<i>Raza Nelore</i>	Esta raza pertenece al sector lechero por su adaptabilidad y su alto rendimiento
<i>Raza Holstein</i>	Es una de las razas más productoras de leche, con un promedio de 12.000 litros durante la curva de lactancia.
<i>Raza Jersey</i>	Es la única raza productora de leche con mayor cantidad de grasas, y sólidos totales.
<i>Raza Brown Swiss</i>	Produce aproximadamente 16 litros de leche por día, además su curva de lactancia tiene una duración aproximada de 337 a 375 días.
<i>Razas Normando</i>	Es una raza lechera con gran rendimiento, que va desde 7,000 a 12,000 litros de leche durante la curva de lactancia

Fuente: (VALVERDE, 2013, p. 52 - 54) Elaborada por: Autores.

### 2.1.3 Provincias del Ecuador productoras de Leche

El sector ganadero es un eje importante para la economía de varios países, Ecuador no es ajeno a eso, por ende empleó 3,2 millones de hectáreas del territorio nacional para realizar esta actividad, en lo que respecta al sector lechero en sus inicios destacaba las provincias de la región sierra; actualmente la provincia con mayor número de vacas ordeñadas es Manabí

con un 19%, seguida por el 11% de la Azuay, el 9% de Pichincha, el 8% del Chimborazo, y el 46% restante corresponde a todas las demás provincias, según los datos del informe realizado por (ESPAC & INEC, 2017).

## **2.2 Leche**

La leche es un alimento del cual los mamíferos depende desde su nacimiento para sobrevivir, cada especie perteneciente a este grupo produce leche acorde a las necesidades de sus crías, los humanos son los únicos mamíferos que continúan el consumo de leche durante la etapa de crecimiento, la cual proviene del ganado bovino. Los estudios han demostrado que el consumo de esta leche en particular además de proveer de valor nutricional al consumidor, posee efectos potenciales en la prevención de enfermedades catastróficas(Sánchez et al., 2020).

La leche es el líquido segregado por las glándulas mamarias de los animales mamíferos, sin embargo, la leche para consumo humano es proveniente del bovino lechero sano, el proceso para la obtención de la leche es el ordeño diario, el cual debe ser higiénico. La leche cruda es aquella que únicamente ha pasado por el proceso de refrigeración para su conservación, es decir aún no ha modificado su composición, ni ha pasado ningún tratamiento mayor a los 40 °C (...) Toda sustancia obtenida de una hembra lechera que no corresponde al bovino, también es conocida como leche, a pesar de ello se debe especificar el origen animal del producto. La definición de leche hace referencia de manera específica al ganado bovino sano (INEN, 2012).

### **2.2.1 Proteínas de la Leche**

La leche es uno de los fluidos más completos que existen, posee proteínas digeribles de alto valor biológicos la cual representa alrededor de 35% de la leche; las proteínas del suero y de la caseína, el 80 % de estas proteínas corresponden netamente a la caseína, convirtiéndose

de este modo en la proteína más abundante en la composición de la leche, la caseína se clasifica en Alfa , Beta, Kappa y Gama- caseína, mientras que las proteínas del suero contienen  $\alpha$ -lactoalbúmina,  $\beta$ -lactoglobulina, inmunoglobulina, lactoferrina, lactoperoxidasa, proteasa-peptona, lisosoma, y transferrina. La digestión parcial de las proteínas forma los péptidos bioactivos, cuya función consiste en restaurar el nivel gastrointestinal, esto es posible puesto que posee propiedades antimicrobianas, antihipertensivas y antitrombóticas (Jennis & Walsstra, 2016).

### **2.2.2 Nutrientes de la leche**

La composición de la leche está ligada a sólidos totales, los cuales son sustancias como agua, grasas, proteínas, lactosa, vitaminas, minerales; estos factores varían dependiendo de la raza, el medio ambiente, el tipo de alimentación, y el estado del animal. En la leche del bovino el agua representa el 88% de la composición total, las proteínas el 3.2%, las grasas el 3.4%, la lactosa el 4.7%, y los minerales el 0.72% (Gómez et al., 2005, p.3).

*Tabla 2, Nutrientes de la leche*

<i>El agua</i>	Es una fuente importante para la producción de la leche, dispersa los glóbulos grasos, y los componentes de mayor tamaño que no estén emulsionados con la sustancia.
<i>Las proteínas</i>	Se clasifican en 2 grandes grupos, la caseína que comprende el 80% y las séricas el 20%. Regula el nivel gástrico, y es indispensable para proveer características específicas a los productos fermentados o quesos.
<i>Las grasas</i>	Constituye el 3% de la leche, se encarga de repeler otros glóbulos grasos y atrae agua, esta acción permite que la leche permanezca emulsionada.
<i>Lactosa</i>	Es el disacárido presente en la leche de los mamíferos, es comúnmente denominado el azúcar de la leche, es el compuesto natural de glucosa y galactosa, que le da el sabor característico a la leche.
<i>Minerales</i>	La leche es rica en minerales requeridos para el crecimiento del lactante, entre los cuales está el potasio, calcio, cloro, fósforo, sodio, azufre, y magnesio.

Fuente: (Gómez et al., 2005, p.3 - 6)      Elaborado por: Autores.

### **2.2.3 Producción de leche en el Mundo**

En la actualidad 150 millones de hogares aproximadamente se encuentran vinculados con la industria láctea, la mayoría de estas personas pertenecen a países desarrollados, y logran producir un total de 800.000 millones de litros de leche, representándoles una importante fuente de ingresos. La producción de leche a nivel mundial se obtiene de diversos animales, como cabras, ovejas, búfalas, camellas y vaca. El 83% de leche en el mundo pertenece a la vaca, y entre los mayores productores se encuentran países como India con un 20%, Estados Unidos 12%, Pakistán 5%, china 5%, Brasil 4%, Alemania 4%, Federación Rusa 4%, Nueva Zelanda y Francia con un 3% cada uno de la totalidad mundial (FAO et al., 2016). En la ilustración 1 se muestra de forma explícita el origen animal de producción de leche mundial.

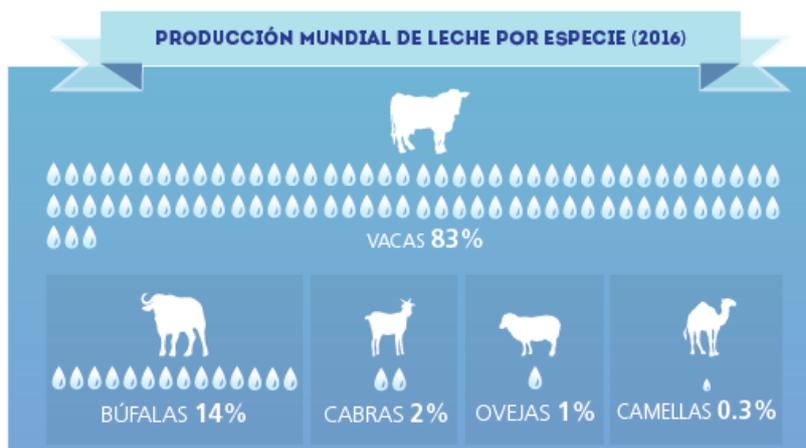


Ilustración 1, Producción mundial de leche (FAO et al., 2016)

El consumo per cápita de productos lácteos requerido a nivel mundial es un mínimo de 150 litros anuales por persona, pese a eso la mayor parte de países latinoamericanos se encuentran por debajo de esta cifra; actualmente el consumo de leche ha disminuido un 0,3% en los países desarrollados, según el análisis de la FAO se espera que esta cifra se remplace por el aumento de un 2,1% en productos lácteos frescos, y 1,5% en productos procesados, con el fin de incrementar la demanda y fortalecer la actividad ganadera en el mundo (OCDE & FAO, 2017).

#### 2.2.4 Productos procesados a partir de la leche en el Mundo

El procesamiento de productos lácteos ha aumentado, para satisfacer la demanda del mercado, así como también ha mejorado los procesos para ser competitivo en el mismo, el sector lácteo forma el segmento alimentario más completo, presentando diversas combinaciones de sabores, e introduciendo texturas novedosas en sus productos, así como también se introdujo procesos que mejoren la calidad. La leche no puede conservarse al ambiente, puesto que posee bacterias que se reproducen con facilidad, por ello es recomendable mantenerla en refrigeración; uno de los logros de la industria láctea ha sido el procesamiento de la Ultra High Temperature (UHT) en sus envases, cuya función se basa en

eliminar las bacterias de la leche líquida, yogures, y crema, consiguiendo que el producto se conserve al ambiente (Murcia, 2015).

La industria láctea ha vivido un retroceso en lo que respecta a la leche, esto ha sido la causa principal para que las empresas produzcan mayor cantidad de derivados y así lograr satisfacer la demanda del mercado, entre los principales productos derivados se encuentra la leche fermentada, el queso, la mantequilla, la leche condensada, la leche evaporada, la leche en polvo, la nata, los sueros, y la caseína; otro punto desfavorable ha sido la presentación en porciones individuales, debido a que genera mayor costo para la empresa, y en caso de ser plástico mayor contaminación en el mundo (Murcia, 2015) .

### **2.2.5 Producción de leche en Ecuador**

La producción de leche ecuatoriana se encontraba entre los estándares mínimos de calidad, es por esta razón que los programa del gobierno buscan mejorar dichos estándares mediante charlas y facilitación de las nuevas tecnologías para los pequeños productores, además los programas de alimentación gubernamentales se encuentran ligados con la producción de este grupo ganadero, generándoles mejores ingresos (Contero, 2008, p.1 - 4)

La industria láctea en Ecuador ha tomado fuerza, y es considerada una generación de empleo de manera directa e indirecta, todo se debe al mejoramiento del manejo de estándares de calidad, actualmente en el país se produce 5,3 millones de litros de leche por día; El cantón mejía destaca por tener un ganado con alto valor genético de las razas lechera, tales como Holstein, Brown Swiss, Jersey, y Normando, el territorio del cantón se encuentra dividido por grandes haciendas ganaderas, quienes empezaron produciendo 3,8 litros de leche por vaca, y ahora se calcula que la cantidad va desde los 17 a los 25 litros por vaca (La Hora, 2020) .

La producción nacional de leche ha crecido considerablemente desde 1974, mejorando la calidad y automatizando el ordeño, actualmente Ecuador le contribuye la seguridad y soberanía alimentaria a la producción de leche, llegando a producir un 70% de ingresos en la cadena primaria, es decir aproximadamente 700 millones de dólares anuales, los cuales benefician la economía del país; sólo un 25% de la producción total de leche es destinada para el procesamiento industrial, el mismo que utiliza el 19% para la pasteurización y el 6% restante a la elaboración de lácteos (Guevara, 2019).

La Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente (AGSO), reconoce que en la sierra ecuatoriana se da la mayor parte de comercialización de leche, ya que esta actividad les genera un sustento económico a los productores, en la actualidad se registran 298 mil productores donde la mayor parte son pequeños y medianos, esta situación provoca que intermediarios se aprovechen de la necesidad y producción de los campesinos, es por este motivo que la AGSO ha creado centros de acopio para la capacitación del sector ganadero, con el fin de reciban el pago justo por su producción (Grijalva, 2011, p. 3).

### **2.2.3 Calostro bovino**

El calostro bovino son las tres primeras secreciones de las glándulas mamarias luego del parto, es la transferencia pasiva de anticuerpos de la madre a su cría, tiene apariencia y composición distinta a la leche, está compuesto por inmunoglobulinas (Ig), péptidos antimicrobianos, y moléculas bioactivas, necesarios para el crecimiento, la nutrición y la defensa inmunológica del becerro. La inmunoglobulina presente en el calostro le brinda inmunidad al ternero durante los dos primeros meses de su vida, mientras la cría se adapta a la vida extrauterina, diversos estudios científicos han demostrado que el calostro bovino puede ser consumido por cualquier mamífero, esto incluye al humano (Dunn et al., 2017).

El Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), (1984) El calostro bovino es

La segregación mamaria que se da durante los 3 o 4 primeros días posteriores al parto, posee una apariencia amarillenta, una densidad espesa y se produce en menor volumen en el primer día, aumenta de manera significativa en las siguientes 36 y 48 horas después del parto, generando de 500 a 750 ml de esta sustancia diaria. El calostro se compone de 2g/100 ml de grasa, y 4g/100 ml de lactosa (p.1)

El calostro es la transferencia pasiva de la inmunidad, es el traspaso de inmunoglobulinas y anticuerpos mediante la lactancia, el becerro al nacer es incapaz de producir Ig suficientes para combatir enfermedades infecciosas, debido a que placenta bovina posee una barrera que no permite el traspaso de anticuerpos al ternero antes del parto, por ello es indispensable que el ternero consuma la primera leche o sustancia que segrega la vaca. Los linfocitos T y B, Neutrófilos, y macrófagos presentes en el calostro, poseen relación con los factores del crecimiento, y la estimulación del correcto desarrollo del tracto gastrointestinal, siendo estos de gran importancia para la supervivencia y desarrollo de la cría (Bonilla, 1981, p. 2) .

### **2.3.1 Importancia del Calostro Bovino**

La placenta bovina posee una barrera que no permite el traspaso de inmunoglobulina (Ig) al ternero antes del parto, por ello la cría es incapaz de producir Ig suficientes para combatir enfermedades infecciosas, de aquí nace la importancia del calostro puesto que es la transferencia pasiva de la inmunidad, es decir es el traspaso de inmunoglobulinas y de anticuerpos mediante la lactancia, por este motivo es indispensable que el ternero consuma la primera leche o sustancia que segrega la vaca. Los linfocitos T y B, neutrófilos, y macrófagos presentes en el calostro, poseen relación con los factores del crecimiento, y la estimulación del correcto desarrollo del tracto gastrointestinal. Partiendo de lo expuesto, se concluye que el calostro posee gran importancia para la supervivencia y desarrollo de la cría (Bonilla, 1981, p. 2) .

### 2.3.2 Composición del Calostro Bovino

El calostro bovino se compone de la mezcla de las secreciones lácteas, y los componentes como la inmunoglobulina (Ig), y proteínas séricas que se sintetizan durante el período seco en la glándula mamaria, el proceso de aglomeración de sustancias se da por la acción de la prolactina, y se interrumpe justo en el momento del parto. En el calostro bovino se encuentran de manera esencial 3 tipos de inmunoglobulinas; la IgG que representa en un 85 a 90%; IgM que representa un 7%; e IgA que representa un 5% de la concentración total de inmunoglobulinas que va de 50 a 150 mg/ml, también contiene un 30% de linfocitos o leucocitos maternos, neutrófilos, macrófagos, citoquinas, insulina, y cortisol. (...) El calostro bovino posee alto contenido en calcio, sales minerales, vitaminas liposolubles, fósforo y magnesio, además favorece a diversos factores de crecimientos, tales como el epitelial, los fibroblastos, el insulinoide, el derivado de plaquetas, los transformadores A y B (Matamala, 2014, p.14).

Tabla 3, Composición del Calostro Bovino

Componentes	Número de Ordeño				
	1	2	3	4	5
Sólidos Totales (%)	23,90	17,90	14,10	13,90	13,60
Grasa (%)	6,70	5,40	3,90	3,70	3,50
Proteína (%)	14,00	8,40	5,10	4,20	4,10
Anticuerpos (%)	6,00	4,20	2,40	0,20	0,10
Lactosa (%)	2,70	3,90	4,40	4,60	4,70
Minerales (%)	1,11	0,95	0,87	0,82	0,81
Vitamina A (µg/dL)	295,00	190,00	113,00	-----	74,00

Fuente:(Campos et al., 2007, p.6)

### 2.3.3 Fases de formación del Calostro Bovino

La leche materna del bovino, se modifica acorde a la etapa en la que se encuentre, por consecuencia los componentes de la misma también sufren cambios, en lo respecta al calostro Según García (2011), se puede identificar tres fases:

*Fase 1 o Precalostro:* Es la sustancia que se produce en la glándula mamaria a partir de las últimas semanas de gestación, al nacer la cría la madre producirá leche con gran contenido de proteínas, inmunoglobulinas, lactoferrina, moléculas bioactivas, además se caracterizará por sus bajas concentraciones de lactosa, que permitirán una fácil absorción de todos los componentes (p.219).

*Fase 2 o Calostro:* Corresponde a la sustancia segregada por las glándulas mamarias los 3 días primeros día después del parto, dicha segregación se caracteriza por tener una consistencia pegajosa, un color amarillento a rosa y su volumen puede variar de 2 a 20 mL/día a medida que se ordeñe, aumenta la cantidad de leche, pero disminuye el contenido de calostro. El 10% del peso del becerro es la cantidad es suficiente para cubrir sus necesidades inmunológicas (...) El calostro se encuentra en estado líquido, lo cual facilita la transferencia de inmunidad pasiva y permite la rápida absorción intestinal de inmunoglobulinas (p.223).

*Fase 3 o Leche de transición:* Es la producción de leche posterior a los 3 primeros días, en esta etapa se aumenta paulatinamente las concentraciones de lactosa, grasas, y por consiguiente disminuyen las proteínas, las inmunoglobulinas y las vitaminas liposolubles, además es notorio el incremento del volumen de producción de leche, pudiendo alcanzar 60 L por día. Otro aspecto particular es el cambio a su color blanco predeterminado, este se debe a la emulsificación de grasas y a la presencia de caseína (p.223).

### 2.3.4 Las inmunoglobulinas del Calostro Bovino

El calostro bovino contiene una gran cantidad de inmunoglobulinas esenciales que se acumulan en la glándula mamaria, las cuales favorecen a los niños con problemas de bajas defensas, sin embargo, no se conoce con exactitud en que tiempo se inicia la aglomeración de ig, puesto que dicha información varía de autor en autor, puede mencionarse que este proceso comienza durante las primeras 36 horas posteriores al parto, o que se da en los 2 a 3 últimos días de gestación, o incluso puede comenzar en las últimas 6 semanas de gestación, alcanza su máxima concentración a las 3 semanas, y posteriormente acaba con el parto. La inmunoglobulina (Ig) presente en el calostro bovino tiene la función de proteger a los organismos del becerro recién nacido, pero a medida que el ternero crece la cantidad de inmunoglobulina presente en la leche va disminuyendo. La Ig se subdivide en 3 tipos, A, M, y G (Saleski et al., 2017, p.9).

Tabla 4, Concentración y función de las Inmunoglobulinas presentes en el calostro

Tipo	% de la concentración total	Función
<i>Inmunoglobulina A (IgA)</i>	8-10%	Se encarga de proteger las superficies mucosas como el intestino y previene la entrada de agentes patógenos
<i>Inmunoglobulina M (IgM)</i>	5-12%	Se ubica en la sangre, y se encarga de destruir los microorganismos nocivos presentes en ella.
<i>Inmunoglobulina G (IgG)</i>	80 -90%	Se encarga de identificar y expulsar los organismos patógenos para evitar infecciones en el metabolismo, además neutraliza virus y bacterias, que puedan desplazarse con facilidad por el torrente sanguíneo

Fuente: (Menaes, 2011, p.7)

Elaborado por: Autores

### **2.3.5 Calidad del calostro bovino**

La calidad del calostro se basa en la concentración de Inmunoglobulina G, la cual debe ser mayor a 50 mg/ml; existen una gran cantidad de métodos, directos o indirectos para medir el nivel de concentración de Ig en el calostro, entre las herramientas más utilizadas por los dueños de hatos ganaderos se encuentra el calostrómetro, el cual cuenta con indicadores de colores, el rojo clasifica al calostro pobre menor a 25 – 50 mg/ml, el amarillo al moderado se da para concentraciones entre 51 – 100 mg/ml, y el verde significa excelente clasificando concentraciones mayores a 101 mg/ml (Matamala, 2014, p.18).

#### *2.3.5.1 Factores que influyen en la calidad del calostro*

La calidad del calostro es fundamental para la salud, el desarrollo, la supervivencia, y el rendimiento del vacuno, por ende se debe conocer los diversos factores que influyen en ella, entre los cuales se puede mencionar la raza, la duración del período seco, el número de partos o lactancia, el volumen del calostro producido, la recolección del calostro, las vacunas previo al parto, y la pérdida por goteo (Rodrigo & Ramírez, 2014, p.2).

Tabla 5, Factores que influyen en la calidad del calostro

<b>Raza</b>	Las razas lecheras Jersey, Brown Swiss, y Holstein contienen 9,0%, 8,6% y 8,1% de inmunoglobulinas respectivamente, generando un calostro de mayor calidad.
<b>Duración del período seco</b>	Es el período de inactividad de la glándula mamaria, y no debe ser menor a 45 días, porque de ser menor no permitirá la acumulación de inmunoglobulinas en la glándula mamaria, y dará como resultado un calostro de baja calidad.
<b>Número de partos o lactancia</b>	la calidad del calostro mejora a medida que incrementan los partos de la vaca, la concentración de inmunoglobulinas aumenta progresivamente hasta estabilizarse; en vacas primerizas la concentración de inmunoglobulinas presentes en el calostros es de 5,9%, en el segundo parto aumenta a un 8.3%, en el tercer parto a un 8,2%, y en el cuarto parto se estabiliza con un 7,5%.
<b>El volumen del calostro</b>	La concentración de Inmunoglobulinas G es contraria al volumen producido, es decir cuan mayor sea el volumen, menor será la concentración, dando como resultado un calostro de baja calidad.
<b>Recolección del calostro</b>	La calidad del calostro depende del retraso del ordeño después del parto, a partir de las 2 primeras horas la cantidad de concentración de inmunoglobulinas es de 113g/l, en las 6 horas posteriores se presenta una disminución de concentración de un 17%, luego se reduce en un 27%, y finalmente a las 14 horas se ha reducido en un 33% dejando una concentración de Ig 76 aproximadamente.
<b>Vacunaciones previas al parto</b>	Para garantizar la calidad del calostro en las razas lecheras, se deberá llevar un programa de vacunación desde que el bovino es una cría.
<b>Perdida por goteo</b>	Esta pérdida suele presentarse en el período seco, y da como consecuencia bajas concentraciones de inmunoglobulinas en el calostro en el siguiente período de lactancia.

Fuente:(Rodrigo & Ramírez, 2014, p.2)

Elaborado por: Autores

### **2.3.6 El aporte del calostro bovino en la sociedad**

El calostro bovino posee cien veces más anticuerpos que la leche regular, por este motivo diversos estudios científicos han investigado los componentes y nutrientes del calostro con el fin de aportar a la sociedad, dichos estudios aseguran que su consumo será beneficioso para el humano, ya que está conformado por proteínas, carbohidratos, vitaminas, minerales, y grasas que combaten agentes patógenos dentro del organismo, además al obtenerse de origen animal facilita la creación de productos para tratamientos antidiarreicos, vitamínicos ,analgésicos, entre otros (Consumer goods and food, 2020,p.1).

#### *2.3.6.1 Aporte del calostro bovino en el deporte*

El calostro bovino posee mayores niveles de algunos factores inmunológicos y de crecimiento lo cual lo hace ideal para los deportistas, puesto que los entrenamientos rigurosos agotan su sistema inmune de manera rápida, convirtiéndolos en el blanco propicio para enfermedades. La intervención del calostro bovino en suplementos nutricionales para deportistas se da a partir de las investigaciones en las cuales se revela los beneficios que genera su consumo, frecuentemente se comercializa liofilizado, es un producto capaz de aumentar las proteínas musculares, el rendimiento, los aminoácidos, la masa muscular, y la fuerza, además es utilizado como tratamiento para los efectos negativos causados por las drogas antiinflamatorias no esteroideas (Henderson & Mitchell, 2014, p.12).

#### *2.3.6.2 Aporte clínico del calostro bovino*

Desde la antigüedad en la India se utilizaba el calostro para diversas enfermedades. Los médicos holísticos de la India usaban el calostro bovino con fines medicinales y espirituales desde que las vacas fueron domesticadas por primera vez. A finales del siglo XVIII los países occidentales se interesaron por estudiar el calostro para identificar los beneficios en la salud, desde entonces fue parte de los remedios naturales considerados para mejorar el sistema

inmunológico, entre otras afecciones. En el año 2005 documentaron la reparación de los tejidos, como uno de los beneficios de consumir calostro. Actualmente los países desarrollados han implementado el calostro bovino en la medicina, por su acción bacteriana, antioxidante, y antiviral, su uso se da para combatir enfermedades como diarrea bacteriana, artritis reumatoide, alergias, infecciones del tracto respiratorio superior, sinusitis y neumonía, así como también ha estado presente en procesos quirúrgicos que se encargan de trabajar con trastornos del envejecimiento (Meena & Neesah, 2013)

### 2.3.6.3 Aporte del calostro bovino en el mercado

El calostro bovino está presente en el mercado como uno de los ingredientes bases para la creación de suplementos vitamínicos, crecimiento muscular, y alimenticios; para su utilización pasa por un proceso de liofilización o pulverización, dichos procesos mantienen intactas su gran cantidad de inmunoglobulinas, nutrientes, vitaminas, y aminoácidos. La compañía 4life transfer factor, es una de las entidades que presenta el calostro bovino en el mercado de manera bebible, resaltando su capacidad energizante y reparadora. También es posible encontrar al calostro bovino presente en tabletas y capsulas para estimular el crecimiento y el fortalecimiento del sistema inmune (Barahona, 2018, p.38).

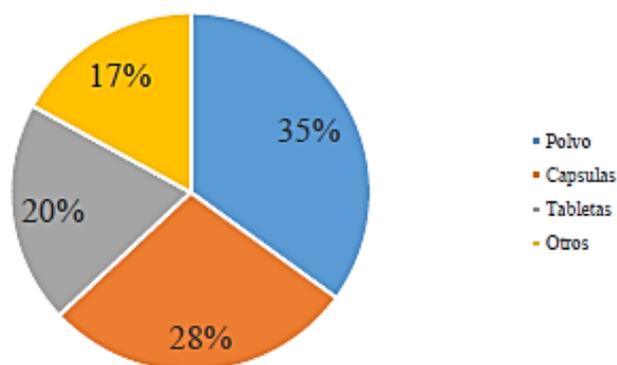


Ilustración 2, Presentaciones del calostro en el mercado ((Dean et al., 1993)

### **2.3.8 Métodos de Conservación del Calostro Bovino**

En los grandes hatos ganaderos, los propietarios suelen alimentar al becerro recién nacido, con el calostro almacenado, se realiza este proceso con el fin de no arriesgar el desarrollo, crecimiento, y capacidad inmunológica del recién nacido, puesto que únicamente se le alimenta con calostro de buena calidad, y proveniente de partos anteriores de la misma raza; los métodos de conservación del calostro son rigurosos y no modifican la composición, el becerro recién nacido puede ser alimentado con el calostro almacenado de un año atrás (Beltran Chica, 2011).

#### *2.3.9.1 Refrigeración*

La conservación del calostro en el estado de refrigeración puede durar 9 días sin sufrir cambios en su nivel de inmunoglobulinas, siendo ideal para la alimentación adecuada del becerro, para extender el tiempo de vida útil de esta sustancia en refrigeración se recurre a la intervención de preservantes, como ácido prociónico, ácido láctico, o sorbato de potasio, los cuales alargan a 6 semanas el estado ideal del calostro (Dearmas et al., 2016).

#### *2.3.9.2 Congelación*

La congelación es uno de los métodos más recomendados para alargar la vida útil del calostro bovino, en este estado puede almacenarse hasta un año sin modificar los componentes, ni la actividad. Se ha demostrado que mediante la refrigeración estable de -20°C, el calostro puede mantenerse intacto hasta por 15 años. Para evitar la disminución de las inmunoglobulinas en el calostro se descongela sólo la cantidad necesaria para el uso, la alternativa eficiente para descongelar es a baño maría, esta permite que se descongele de manera uniforme, otra alternativa es el uso de microondas, por períodos de tiempo cortos (Quigley ,et al., 2013)

### 2.3.9.3 *Pasteurización*

Es un método que se realiza para disminuir o eliminar la carga bacteriana del calostro fresco, este proceso reduce en menor medida las inmunoglobulinas calostrales, pero no influye en la transferencia pasiva de las mismas; la pasteurización se encarga de eliminar todos los agentes patógenos presentes en el calostro, como el *staphylococcus spp*, *klebsiella spp*, *escherichia coli*, *listeria monocytogenes*, y *salmonella spp*. (Dearmas et al., 2016). La temperatura de pasteurización adecuada puede ser de 63°C por 30 minutos, o 72°C por 15 minutos (Godden, 2008).

### 2.3.9 Situación actual del calostro en Ecuador

Según el Instituto ecuatoriano de normalización (INEN), (2012) indica que “La leche pasteurizada debe presentar un aspecto normal, estar limpia y libre de calostro” (p.3). Cabe recalcar que toda leche expendida en los supermercados debe pasar el proceso de pasteurización con la finalidad de eliminar los agentes patógenos dañinos para el organismo humano, es decir el calostro no es utilizado para el procesamiento en las industrias lácteas. Se conoce que para los indígenas habitantes de la sierra ecuatoriana, el calostro es un alimento sustancial tanto para el becerro, como para curar afecciones en los humanos, para el consumo humano este producto pasa por el proceso de pasteurización, para la posterior elaboración de bebidas o sopas ; por otro lado los dueños de hatos ganaderos de la costa destinan el calostro para la alimentación del becerro, y un pequeño porcentaje lo comercializan a las industrias farmacéutica, o nutricionales (Moya & Baltazar, 2013, p.35).

### 2.4 Acaí (*Euterpe Olerácea*)

Es una fruta pequeña redondeada de tamaño parecido a la uva, conocida también como assaí, palmito, manaca, o palmiche; para los pueblos indígenas de Brasil, Venezuela, Ecuador, Surinam, y Colombia ha sido una fuente de alimentos por mucho tiempo. Es originaria de la amazonia de Brasil, y allí precisamente es donde tiene períodos de siembra y

de cosecha programados entre julio y diciembre, para los habitantes de Belem Do Pará esta fruta es parte de su dieta alimentaria habitual, por ende, es común el expendio de diversos productos alimenticios elaborados a partir de ella. Cabe recalcar que, para obtener el máximo beneficio nutricional del fruto, se necesita un proceso de elaboración, y de este variará la calidad del producto. A pesar de desarrollarse en varios países latinos, es conocido únicamente en la Amazonía de los mismos (Baltazar et al., 2018, p.22).

El Acaí está compuesto por poli fenólicos, específicamente los de tipo antociánicos, además cuenta con una capacidad antioxidante mayor a la que se encuentra en las fresas, frambuesas, y arándanos, siendo un 48,6 equivalentes de trolox por litro ( $\mu\text{mol ET/L}$ ), también contiene vitamina B1, vitamina A, vitamina C, omega 3, omega 6, omega 9, proteínas, lípidos, fibra, y minerales como hierro, magnesio, silicio, potasio, y fosforo. Su alto nivel nutritivo, vitamínico y antioxidante, lo ha convertido desde la década de los 90 en una materia prima de gran relevancia en el mercado estadounidense, el cual la destina para el uso en diversos rubros como alimentos, cosméticos, suplementos nutricionales, industriales, entre otros. Los componentes de la pulpa del acaí, podrían prevenir enfermedades degenerativas (Espinoza & Olivo, 2019, p.51).

Brasil no sólo es uno de los países productores de acaí para el mundo, también utiliza al fruto para el consumo de su población aproximadamente 1665 kg son consumidos dentro del país, para los hogares del norte de Brasil la importancia del acaí en su dieta habitual se debe a la fácil obtención del fruto y a la cantidad de nutrientes que posee, tales como calorías, omega, colesterol, sodio, grasas saludables, entre otros, (Pnington et al., 1992, p.12).

Tabla 6, Componentes nutricionales del acaí

	Cantidad/100 g	% de ingesta diaria
<b>Calorías</b>	80	-
<b>Total de grasa</b>	6 g	9
<b>Grasas saturadas</b>	1,5 g	7
<b>Omega 6</b>	860 mg	-
<b>Omega 9</b>	3360 mg	-
<b>Colesterol</b>	0 mg	0
<b>Sodio</b>	10 mg	0
<b>Total de carbohidratos</b>	7 g	2
<b>Fibras</b>	1 g	5
<b>Azúcares</b>	0 g	-
<b>Proteínas</b>	2 g	-
	<b>Vitamina A 15%</b>	<b>Calcio 4%</b>
	<b>Vitamina C 8%</b>	<b>Hierro 6%</b>

Fuente: (Pnington et al., 1992, p.12)

Elaborada por Autores

El acaí es uno de los alimentos más completos, actúa como antioxidante, rejuvenecedor, y fortalecedor del sistema inmunológico, además es un desintoxicante natural; a inicios del año 2017, la idea emprendedora de un joven guayaquileño el mismo que al conocer los beneficios de esta fruta, decidió comercializarla en su país de origen Ecuador, generando un creciente interés por parte de los habitantes, lo cual posteriormente provocó el auge del acaí, y gracias a la versatilidad de la fruta ante recetas saladas y dulce, los restaurantes la añadieron a su menú (Verni, 2017).

El Acaí se encuentra de manera abundante en los estuarios de los ríos Santiago y Cayapas en la comunidad de Maldonado en la provincia de Esmeraldas, así como también en el Oriente Ecuatoriano en las provincias de Orellana y Sucumbíos, las cuales cuentan con una variada en fauna y plantas silvestres. La palma de acaí crece de manera silvestre en los

bosques tropicales lluviosos, en áreas inundadas, usualmente se trata de suelos con una fertilidad moderada o baja (Espinoza & Olivo, 2019, p.59).

### **2.5 Panela (*Saccharum officinarum L.*)**

La panela es un endulzante natural, proveniente del tejido esponjoso y dulce que se extrae del jugo de la caña de azúcar, al no pasar por ningún proceso de refinamiento, centrifugado, o depuración, mantiene minerales, calcio, magnesio, hierro, potasio, cobre, zinc, y vitaminas.

La panela es un producto de gran consumo en países de América Latina, utilizada para elaborar bebidas, tortas, panes, entre otros (Masciotti, 2014).

Entre los beneficios que provee la panela se encuentran: el aporte de vitaminas A, B, C, D, y E; aporta energía; fortalece el sistema inmunológico, regula el ritmo cardíaco; reduce el riesgo de padecer enfermedades cardiorrespiratorias; evita infecciones urinarias; fortalece los huesos y previene las caries. Por este motivo los nutricionistas recomiendan incrementar el consumo de panela, ya que aporta nutrientes esenciales y no contiene calorías vacías. Cabe recalcar que cada uno de los componentes se encuentran presentes tanto en el bloque de panela artesanal, como en aquella que se expende con registro sanitario en el mercado. (Masciotti, 2014).

Tabla 7, Composición de la panela

Componentes	g	Vitaminas	Mg
Sacarosa	72 a 78	Vitamina A/B	2
Fructosa	1,5 a 7	Vitamina A	3,8
Glucosa	1,5 a 7	Vitamina B1	0,01
Calcio	40 a 100	Vitamina B2	0,06
Magnesio	70 a 90	Vitamina B5	0,01
Fósforo	20 a 90	Vitamina B6	0,01
Sodio	19 a 30	Vitamina C	7
Hierro	10 a 13	Vitamina D2	6,5
Zinc	0,2 a 0,4	Vitamina E	11,30
Flúor	5,3 a 6	Proteína	280
Potasio	70 a 90	Agua	1,5 a 7
Cobre	0,1 a 0,9	Calorías	312

Fuente: (DÍAZ, 2013, p. 45)

Elaborada por Autores

La panela se obtiene del jugo extraído de la caña de azúcar, el cual es llevado a altas temperaturas hasta que se torne densa y melosa, posteriormente se coloca en moldes donde se seca, y adquirirá su forma característica; antiguamente la panela se producía de manera artesanal, por ende podría darse en países en vías de desarrollo, actualmente el mayor productor de panela en el mundo, es India, seguido de Colombia que además de producir, consume en gran medida este producto, específicamente 32 kg por persona (Masciotti, 2014, p.25).

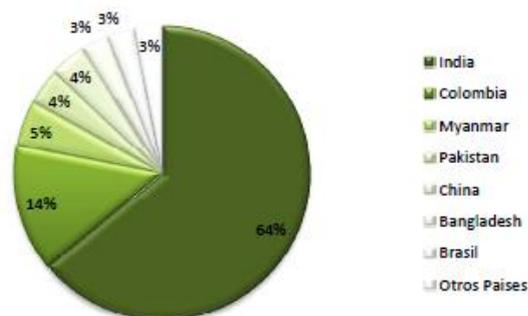


Ilustración 3, Producción mundial de la panela

Fuente: (Masciotti, 2014, p.25)

## **2.6 Especies**

### **2.6.1 Clavo de Olor**

El clavo de olor es una especia cuyo nombre proviene del latín *clavus*, es originaria del archipiélago de las Molucas y sur de Filipinas, actualmente es cultivado en áreas tropicales como África indonesia, Madagascar, etc. (Carretero Accame, 2009, p.1). Nace como un brote de un árbol donde sus capullos no germinan por ende se seca y asemeja una forma de clavo, este árbol tiene una altura que oscila entre 12 a 15 metros, y puede producir frutos por 50 años. Entre los componentes del clavo de olor se encuentra el eugenol, y los flavonoides los cuales tienen la función de proteger al organismo, además posee propiedades antiinflamatorias y su consumo contribuye a reducir el azúcar en la sangre (Ministerio de salud de Argentina, 2017, p.1).

### **2.6.2 Pimienta de Olor**

La pimienta de olor o también llamada pimienta gorda, dulce, o de Jamaica, es originaria de México y Centroamérica, debido a que se desarrolla en climas cálido húmedo actualmente su cultivo se extiende por Nicaragua, Salvador, Cuba, Jamaica, Honduras, convirtiendo a estos países en los principales productores y exportadores de esta especia; es un fruto perteneciente a la familia de las mirtaceae, crece en racimos y se recolecta aun cuando está verde, para su posterior exposición al sol, esta especie comprende una gran variedad de usos. En la medicina es emplea como anestésico, antidiarreico, antidisentérico, antioxidante, y estimulante; En lo que respecta a la alimentación se utiliza para elaboración de salsas, adobos, conservas, marinajes, aromatizante, bebidas, entre otros (Bucay J & Haiat S, 2016, p. 12).

### **2.6.3 Canela**

Es una especie que proviene del sureste de la india en Sri Lanka, es considerada una de las más antiguas, teniendo gran relevancia en los rituales religiosos, la alimentación, y el comercio; se encuentra mencionada dentro la biblia con la denominación de Quesiah, haciendo referencia a uso como medicina para erradicar las pandemias, o inclusive para el embalsamiento de las momias en egipcio, del mismo modo posteriormente la historia relata que era comercializado por griegos y romanos debido a su poder estimulante. El nombre de esta especia proviene del hebreo cinnamomun que significa madera dulce, pertenece a la familia de las lauráceas, actualmente es utilizada en la cocina para saborizar o aromatizar diversas preparaciones, de igual modo su uso se encuentra presente en remedios caseros, debido a que posee propiedades antimicrobianas, antiespasmódicas, previene cólicos, diarreas, flatulencias, reduce las concentraciones de glucosa en la sangre; el consumo excesivo de esta especie produce atrofia testicular, y otras anormalidades(Bucay J & Haiat S, 2016, p.10).

## **2.7 Aditivos alimentarios**

Según el Instituto ecuatoriano de normalización (INEN), ( 2011) en la Norma técnica ecuatoriana (NTE) 2074, se define al aditivo alimentario:

A cualquier sustancia que se adicione intencionalmente para aportar en las características organolépticas de algún producto de manera directa e indirecta. En esta definición no se incluyen a los contaminantes y a las sustancias nutricionales (p.4).

### *2.7.1 Sorbato de potasio*

El sorbato de potasio es un conservante suave con buena solubilidad a pesar de que se obtiene del Ácido sórbico, en productos alimenticios es utilizado principalmente en lácteos cremas, salsas, panes; puesto que actúa contra hongos y levaduras, no obstante, no tiene

efecto contra bacterias. Cabe recalcar que según lo expresado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en la comisión del Codex alimentarius del (2004), la dosis máxima a utilizar en las productos terminados es de 1000mg (p.5).

## 2.8 Bebidas

Según la Real Academia Española (RAE), (2014) Se define como bebida “a toda sustancia líquida que pueda beberse”, indistintamente si son alcohólicas, no alcohólicas, energizantes, lácteas, carbonatas, entre otras (párr. 1).

### 2.8.1 Bebidas en Ecuador

La bebida en Ecuador forma parte de ritos, festividades, medicina, y consumo diario, considerando que las bebidas son parte cultural en todo el mundo, han sido utilizadas como símbolo de gratitud y generosidad desde siempre, las preparaciones que actualmente se conocen se han ido modificando a lo largo de la historia, además en algunos casos la preparación y el expendio de ellas ha servido como sustento económico de las familias (Gallegos & Santana, 2018).

Tabla 8, Tipos de bebidas

<b>Tipos de Bebidas</b>	
<i>Alcohólicas</i>	Son aquellas que contienen alcohol etílico
<i>Naturales</i>	Son aquellas que no sufren intervención de ningún proceso industrializado
<i>Artificiales o fabricadas</i>	Son aquellas que se crean con químicos, aditivos, y colorantes para asemejarse a las bebidas naturales
<i>Procesadas</i>	Son aquellas en las que intervienen procesos para ser derivadas de las naturales

Fuente: (Gallegos & Santana, 2018)

## **2.8 Bebida fluida con ingredientes**

Según el Instituto ecuatoriano de normalización (INEN), ( 2010) en la Norma técnica ecuatoriana (NTE) 708, se define a la bebida fluida con ingredientes:

Es un producto el cual su materia prima debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTE 009, la cual hace referencia a la leche cruda, posteriormente se trata térmicamente, puede contener azúcares o no, adicionarse sustancias aromáticas naturales y/o artificiales de uso permitido según lo establecido por el Codex alimentarius (p. 2).

## **2.9 Marco Legal**

### **2.9.1 Desarrollo de Bebida fluida con ingredientes**

La resolución de la Normativa Ecuatoriana (NTE) 708 del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), (2010), indica que esta bebida se desarrolla con leche que cumpla con los requisitos establecidos en la NTE 009, además en el producto se puede añadir sustancias aromáticas naturales, endulzantes, y aditivos de uso permitido por el Codex alimentarius. Cabe recalcar que para ser reconocida bajo el concepto de bebida fluida con ingredientes, estos deberán representar al menos el 30% (m/m) del peso total del producto (p.8).

### **2.9.2 Requisitos físicos-químicos para bebidas fluidas**

La bebida fluida con ingredientes deberá cumplir los siguientes requisitos fisicoquímicos establecidos en la tabla 9, los mismos que van acorde a lo indicado en la NTE INEN 708

Tabla 9, Requisitos fisicoquímicos para una bebida fluida con ingredientes

Requisitos en el caso de leche entera	Mínimo	Máximo	Método de Ensayo
Ph	6,4	6,6	NTE INEN 973
Materia grasa láctea %	3,0	-	NTE INEN 12
Proteína láctea bebida láctea compuesta %	2,1	-	NTE INEN 16
Presencia de conservantes			
Presencia de neutralizantes			NTE INEN 1500
Presencia de adulterantes	Negativo		NTE INEN 2401
Grasa Vegetal			
Suero de leche			
Lactosa en el producto parcialmente deslactosado	-	1,4%	AOAC 984.15
Lactosa en el producto bajo en lactosa %	-	0,7%	AOAC 984.15

Fuente: ((INEN) Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2010, p. 9)

La bebida a basa de calostro bovino deberá estar acorde microbiológicamente a lo establecido en la NTE INEN 708, en la tabla 10 se especifica dichos requerimientos:

Tabla 10, Requisitos microbiológicos para una bebida fluida con ingredientes

Requisitos	Límite Máximo	Método de Ensayo
<b>REP UFC/cm<sup>3</sup> recuento total de microorganismos aerobios mesófilos</b>	3,0 x 10 <sup>4</sup>	NTE INEN 1529-5
<b>Coliformes totales MNP/cm<sup>3</sup></b>	3,6 X 10 <sup>0</sup>	NTE INEN 1529-7
<b>Coliformes fecales</b>	5,0 X 10 <sup>0</sup>	NTE INEN 1529-8
<b>Escherichia coli NMP/cm<sup>3</sup></b>	< 3,0**	AOAC 991.14
<b>Lysteria</b>	-	ISO 112290-1
<b>&lt; 3,0 significa que no existirá ningún tubo positivo en la técnica del NMP con tres tubos</b>		

Fuente: ((INEN) Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2010, p. 9)

## **Capítulo 3**

### **Marco Metodológico**

#### **3. Metodología de la investigación**

La metodología por emplear será mixta, puesto que la parte cuantitativa se ve representada mediante la utilización de encuestas, con las cuales se pretende conocer dichos datos específicos sobre el conocimiento que el grupo objetivo posee del calostro bovino, así como también permitirá saber cuál es el grado de aceptabilidad que el producto final tendrá en el mercado; mientras que la parte cualitativa se ve reflejada en el análisis sensorial descriptivo de las muestras desarrolladas, debido a que con él se obtiene las sugerencias del jurado semi entrenado sobre las cualidades de las muestras presentadas. Partiendo de lo anteriormente expuesto se podrá escoger la muestra que más agrado, para su posterior ajuste de dulzor y sabor, finalmente el desarrollo.

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

##### **3.1.1 Metodología Mixta**

La metodología mixta es utilizada en el proyecto debido a que, al tener dos enfoques permite la recopilación de información necesaria por parte de los participantes, en lo que respecta a la parte cuantitativa permitirá la tabulación de datos cuantificables, como los resultados de las encuestas, las pruebas hedónicas, las fórmulas, y el grado de aceptación de la bebida con calostro bovino; mientras que la parte cualitativa, se lleva a cabo por medio de la técnica de análisis sensorial descriptivo, el cual está dirigido a un jurado semi-entrenado conformado por diez profesionales, quienes evaluaron las características de aroma, color, textura, y sabor de las formulaciones presentadas. Cabe recalcar que ambos enfoques facilitan la recopilación de información necesaria para la investigación.

## **3.2 Tipos de investigación**

### **3.2.1 Investigación Experimental**

La investigación experimental es el proceso en el cual se establecerán las formulaciones de la bebida, se realizará un análisis descriptivo cuantitativo con el que se conocerá la formulación del producto final, posteriormente se evaluará la composición de la bebida acorde a los parámetros establecidos por la NTE INEN 708 de bebidas fluidas con ingredientes, se determinará el pH de la bebida, y finalmente una evaluación sensorial de las formulaciones del producto permitirá conocer las características organolépticas de este; dicha evaluación se realizará con panelistas semi-entrenados; además también se medirá el nivel de agrado de las muestras presentadas, por medio de una prueba hedónica realizada al grupo piloto.

### **3.2.2 Investigación Descriptiva**

Esta investigación permite la recolección de datos a través del estudio descriptivo realizado para identificar las características generales de las formulaciones realizadas, y de requerirlo realizar modificaciones en el producto.

## **3.3 Técnicas de recolección de datos**

### **3.3.1 Encuestas**

La encuesta es dirigida a la muestra determinada por la fórmula finita, siendo parte del grupo objetivo los habitantes del cantón Guayaquil, en la investigación se utiliza la encuesta con la finalidad de conocer datos sobre el nivel de conocimiento del calostro bovino; además se pretende obtener información relevante como manera de difusión, canales de comercialización, y productos en los que resalte la materia prima mencionada.

### 3.3.1.1 Población y Grupo Objetivo

La ciudad de Guayaquil es una de las más pobladas en el Ecuador, consta con 2'644,891 habitantes, según las proyecciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), (2016). El presente trabajo tendrá como grupo objetivo a los habitantes de la ciudad de Guayaquil, se establece de manera aleatoria los encuestados de género masculino y femenino, mayores de 18 años. Las encuestas se realizan con el fin de medir el nivel de conocimiento por parte de los habitantes sobre el calostro bovino, posteriormente se procederá a tabular los resultados obtenidos de las encuestas, para proyectar los resultados y obtener comentarios unificados.

### 3.3.1.2 Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la población a encuestar se debe realizar la fórmula finita.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

Z= Nivel de confianza del 95%

e= Margen de error (0,05%)

p= Probabilidad de éxito del 50% (0,5)

q= Probabilidad de fracaso del 50% (0,5)

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,5 * 0,5 * 2644.891}{(0,05)^2(2644.891 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{2.539,026}{6.612,225 + 0,96}$$

$$n = \frac{2.539,026}{6613,1879}$$

$$n = 384$$

De acuerdo con los resultados generados por la fórmula finita, se deberán realizar un total de 384 encuestas a personas que habitan en las distintas parroquias de la Ciudad de Guayaquil; se pretende hacer uso de herramientas tecnológicas como Google forms, debido a la crisis sanitaria que vive el país, además de esta manera se podrá obtener la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

### **3.3.2 Análisis sensorial a panelistas semi-entrenados**

El análisis sensorial descriptivo se realizará a un grupo mínimo de 10 jueces semi entrenados, los cuales deberán evaluar características del producto final. Los parámetros para evaluar en la prueba son: el aroma, el sabor, el color, y la textura de cada una de las muestras formuladas.

### **3.3.3 Análisis sensorial**

#### *3.3.3.1 Prueba Hedónica*

En el proyecto se realizará la prueba hedónica al grupo piloto, el cual está conformado por 30 personas, las mismas que seleccionan la muestra que más les agrada, posteriormente dicha muestra se desarrollará para medir la aceptación del producto en la ciudad de Guayaquil.

#### *3.3.3.2 Prueba Afectiva*

En el proyecto se utilizará la prueba de aceptación, para conocer si el producto será consumido en la ciudad de Guayaquil, no obstante, cabe recalcar que únicamente se realizará esta prueba a un grupo piloto conformado por 30 personas, por consecuencia sólo se conocerá un aproximado sobre el nivel de agrado. Generalmente para el lanzamiento de un producto se requiere un grupo conformado por más de 80 jueces, rondando un aproximado de 100 y 150

participantes, sin embargo, si la prueba está dirigida a una investigación de laboratorio al nivel experimental se puede realizar una prueba piloto, la misma que consiste en número de participantes de entre 25 a 30 (Espinosa Manfugás, 2007, p.81).

### 3.4 Materiales y métodos

#### 3.4.1 Materiales, Equipos y Utensilios

*Tabla 11, Materiales, Equipo, y Utensilios utilizados*

<b>Materiales</b>	<b>Equipo</b>	<b>Utensilios</b>
Calostro bovino	Gramera	Embudo
Agua purificada	Miligramera	Jarra
Acaí	Ph metro	Bowls
Panela	Estufa	Cucharas
Especias	Refrigerador	Ollas
Sorbato de Potasio	Congelador	Colador
	Hielera	Envases de vidrio de 250 ml

Elaborado por: Autores

#### 3.4.2 Obtención de la materia prima

La materia prima principal para el desarrollo del proyecto se adquirió en la hacienda Ajos Molobog Chico, ubicada en la comunidad Molobog Chico de la parroquia Honorato Vázquez perteneciente al cantón Cañar, para evitar la proliferación de bacterias la materia prima se recibió en estado congelado, dicho método no elimina las bacterias. Sin embargo, inactiva su crecimiento, al recibirlo se procedió a descongelar para pasteurizar a baño maría y guardar en porciones más pequeñas. Cuando el calostro estaba en estado líquido y a una temperatura de 26.3°C, se procedió a medir el pH el cual dio como resultado 6.15 indicando que la secreción se encuentra acorde a lo establecido para el calostro bovino, puesto que este varía de 6 a 6,4 pH debido a su alto contenido de proteínas (Negri, 2005, p.3).

El acaí liofilizado se consiguió en la tienda acaí zambaí establecida en plaza navona de Samborondón, mientras tanto el sorbato de potasio o también conocido como sal del ácido sórbico se adquirió en el laboratorio Cevallos ubicado en el centro de la ciudad de Guayaquil, finalmente la canela, la pimienta dulce, el clavo de olor, y la panela, se obtuvieron en centros de abastos de la ciudad de Guayaquil.

### **3.5 Diseño Experimental**

Durante esta fase se determinará el estado de las materias primas a utilizar, las cuales deben ser óptimas y aptas para el desarrollo de la bebida, posteriormente se realiza las formulaciones con el calostro, el acaí liofilizado, y la panela. Finalmente se ejecutó un análisis descriptivo cuantitativo que revela la intensidad de los atributos y mediante la prueba hedónica se revela el nivel de agrado de cada una de las muestras desarrolladas, con la finalidad de obtener una fórmula con un alto porcentaje de agrado para la elaboración del producto final.

#### **3.5.1 Experimentación**

Mediante la utilización de esta técnica se prepara la bebida a base de calostro, acaí, y panela, la misma que será realizada a partir de 3 formulaciones en las cuales variará la cantidad del acaí liofilizado, y el endulzante o panela. El desarrollo de la bebida se llevó a cabo en base al modelo establecido como bebida fluida con ingredientes, por la NTE INEN 708.

#### **3.5.2 Formulaciones**

En esta etapa se utilizaron como referencia las bebidas que se expende en el mercado actualmente, se realizaron 3 formulaciones a base calostro bovino, acaí liofilizado, panela, especias como canela, clavo de olor, y pimienta dulce; las muestras variaron de manera representativa entre las cantidades de acaí y panela, con la finalidad de definir el alcance del

estudio, del mismo modo se debe considerar que las formulaciones tendrán dos enfoques; el primero está conformado por 10 jueces semi-entrenados, los cuales indicarán la intensidad de los atributos del producto, en tanto el segundo enfoque representa al grupo piloto conformado por 30 personas que habitan en la ciudad, de esta manera se pretende obtener información útil y práctica, que coadyuvarán a la elección de la formulación que se realizará como producto final. En la tabla 12 se establece cada una de las formulaciones realizadas.

*Tabla 12, Formulación de la bebida*

<b>Ingredientes</b>	<b>Formulación de la muestra 669</b>		<b>Formulación de la muestra 395</b>		<b>Formulación de la muestra 114</b>		<b>Formulación de la muestra 219</b>		<b>Formulación de la muestra 614</b>	
Calostro	145	78,37%	150	81,08%	160	86,48%	165	89,18%	170	91,88%
Acaí	20	10,81%	15	8,11%	9	4,86%	6	3,24%	5	2,70%
Panela	20	10,81%	20	10,80%	16	8,65%	14	7,57%	10	5,40%
Sorbato de potasio	0,02	0,01%	0,02	0,01%	0,02	0,01%	0,02	0,01%	0,02	0,01%
<b>Peso total</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>								

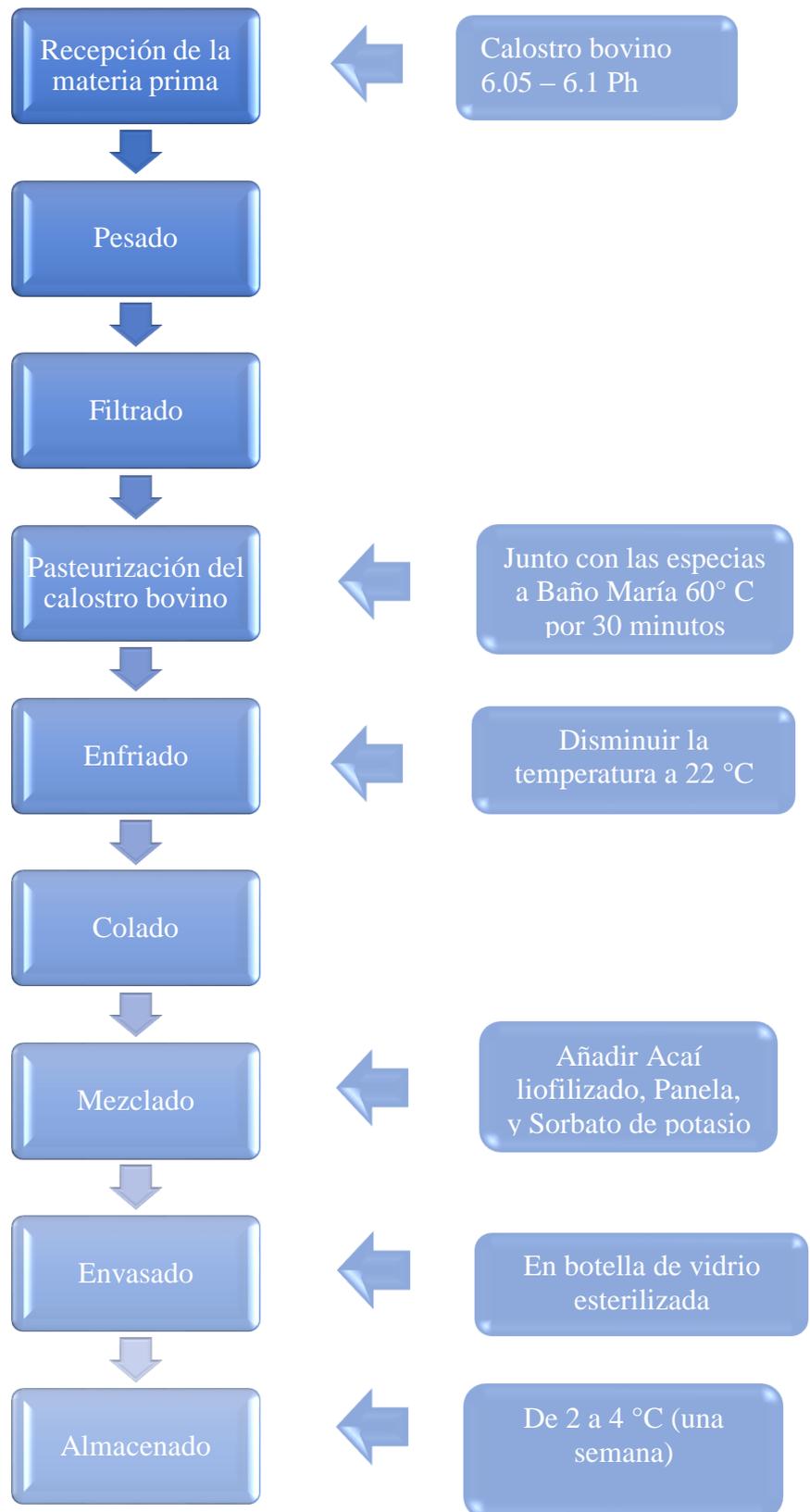
Elaborado por: Autores.

*Tabla 13, Corrida de Experimentos*

<b>N° de muestra</b>	<b>Ph</b>	<b>Tiempo estimado</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Calostro</b>	<b>Acaí liofilizado</b>	<b>Panela</b>	<b>Aditivos</b>
669		30	63 °C	145 ml	20g	20g	20 mg
395	6.08	30	63°C	150 ml	15g	20g	20 mg
114		30	63°C	160 ml	9g	16g	20 mg
219	6.60	30	63°C	165 ml	6g	14g	20 mg
614	6.14	30	63°C	170 ml	5g	10g	20 mg

Elaborado por: Autores.

### 3.5.3 Diagrama de flujo



Gráfica 1, Diagrama de flujo del producto  
Elaborado por: Autores

### **3.5.4 Transformación del calostro bovino en bebida**

#### *Recepción de las materias primas*

Los ingredientes utilizados para el desarrollo de la bebida se sometieron a criterios de selección, por ende, se establecieron como parámetros; la calidad y el buen estado de la materia prima. El calostro bovino fue extraído luego del parto, posteriormente fue dividido en porciones de 2 litros, de esta manera se facilitó la congelación del producto, y se procuró mantener una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  para evitar la proliferación de bacterias, del mismo modo para enviar el producto se exigió que se cumpla con el requisito de que la sustancia se mantenga en cadena de frío durante el transporte. Para la realización del producto se debe descongelar el Calostro bovino y verificar que el pH se encuentre entre 6.05 – 6.1.

En el caso de los productos secos, se utilizaron marcas certificadas con el fin de corroborar que estos cumplieran con los requisitos establecidos por el instituto ecuatoriano de normalización, en lo que respecta al sorbato de sodio utilizado en la bebida, se adquirió en un laboratorio certificado para la comercialización de químicos. En conclusión, para el desarrollo del producto se procuró utilizar materia prima autorizada por la normativa.

#### *Pesado*

Durante esta fase se procedió a realizar el mise and place de los ingredientes, para de esta manera facilitar la preparación del producto.

#### *Filtrado*

En esta fase todos los ingredientes se someten al proceso de filtrado o colado con el objetivo de eliminar cualquier materia ajena al producto.

#### *Pasteurización del calostro bovino*

En esta etapa únicamente el calostro bovino se somete al proceso de pasteurización a baño maría, con la finalidad de eliminar agentes patógenos del calostro, además se debe recalcar

que la pasteurización asegura la inocuidad del producto final; el calostro se debe mantener a una temperatura de 60° C por 30 minutos y para controlar la temperatura se utiliza un termómetro digital. Es preciso mencionar que la pasteurización a Baño María, presenta bajos recuentos microbianos, presentando una mejor calidad, y una mayor durabilidad, por lo tanto se establece que la bebida tendrá una vida útil de 7 días, siendo las bacterias mesófilas las que definieron su vida útil (Barrera, 2012, p.62).

### *Enfriado*

Luego de la pasteurización a baño maría del calostro bovino, se procede a disminuir la temperatura hasta llegar a los 22 °C, de esta manera se facilita la fase posterior de mezclado.

### *Colado*

Antes de mezclar los ingredientes para la obtención de la bebida a base de calostro, es indispensable realizar el proceso de colado, el mismo que se realiza 3 veces, la primera con la ayuda de un colador casero, la segunda con un liencillo, y la tercera se realiza con el colador justo después del mezclado, el último filtrado posee el mismo grado de importancia que las 2 anteriores, puesto que su finalidad es brindar un producto visualmente atractivo.

### *Mezclado*

Una vez que el calostro se encuentre colado y a temperatura ambiente, se mezclan todos los ingredientes previamente pesados.

### *Envase*

Una vez que se haya colado por última vez toda la mezcla de la bebida, se inicia el proceso de envasado, para esta fase se requiere de un embudo y el recipiente a utilizar, en este caso es una botella de vidrio de 250 ml, cubierto para evitar los rayos directos del sol, de igual modo será rotulada según lo establecido en la norma.

### *Almacenado*

La bebida a base de calostro bovino debe mantener a una temperatura de refrigeración entre 4 a 5 °C y evitar exponerlo al sol por más de una hora.

La bebida a base de calostro bovino se encuentra alineada hacia productos artesanales, por este motivo la vida útil del producto se estima en un período de una semana a partir de su elaboración, este indicativo depende de la pasteurización que este caso es a baño maría, el envase, el almacenamiento, y obviamente el adiconamiento del aditivo conservante que en esta bebida es el sorbato de potasio; consecutivamente se debe medir el pH y los grados brix del producto final, Cabe destacar que la temperatura de la bebida debe rondar los 22 - 23 °C, para medir de manera más exacto el pH se debe calibrar el pH-metro digital con agua destilada y 3 soluciones para calibrar, las cuales son pH 6.86 - 4.00 – y 9.18, , mientras que para los °Bx. se emplea un refractómetro.

### **3.5.5 Caracterización fisicoquímica y microbiológica del producto final**

Por medio de la prueba hedónica se determina la muestra que satisface a la mayor parte del grupo piloto, dicha muestra se somete a análisis en un laboratorio certificado; los parámetros a analizar se rigen bajo la NTE INEN 708 – Bebida fluida con ingredientes, y estos fueron:

- Grasa láctea
- Proteína láctea
- Aerobios totales
- Coliformes Fecales
- Coliformes Totales
- Recuento de Escherichia coli
- Listeria Monocytogenes

## Capítulo 4

### Procesamiento de datos

#### 4.1 Resultados

##### 4.1.1 Resultados de las encuestas

Las encuestas se realizaron de forma online mediante la plataforma de Google forms, con el fin de evitar el contacto directo con los encuestados debido a la emergencia sanitaria, además se consideró esta opción, porque facilita la obtención de datos en un plazo de tiempo menor, es por esto por lo que se procedió a difundir la encuesta entre los habitantes dentro de las limitaciones territoriales definidas para la investigación, en nuestro caso la ciudad de Guayaquil; según la tabulación realizada en cada una de las preguntas de la encuesta, se evidencia un gran porcentaje de desconocimiento, permitiendo la apertura hacia el estudio de esta sustancia, y el desarrollo de un producto. Es por este motivo que se concluye que realizar una propuesta a base de este producto, sería una forma para incentivar el consumo de esta fuente de nutrientes.

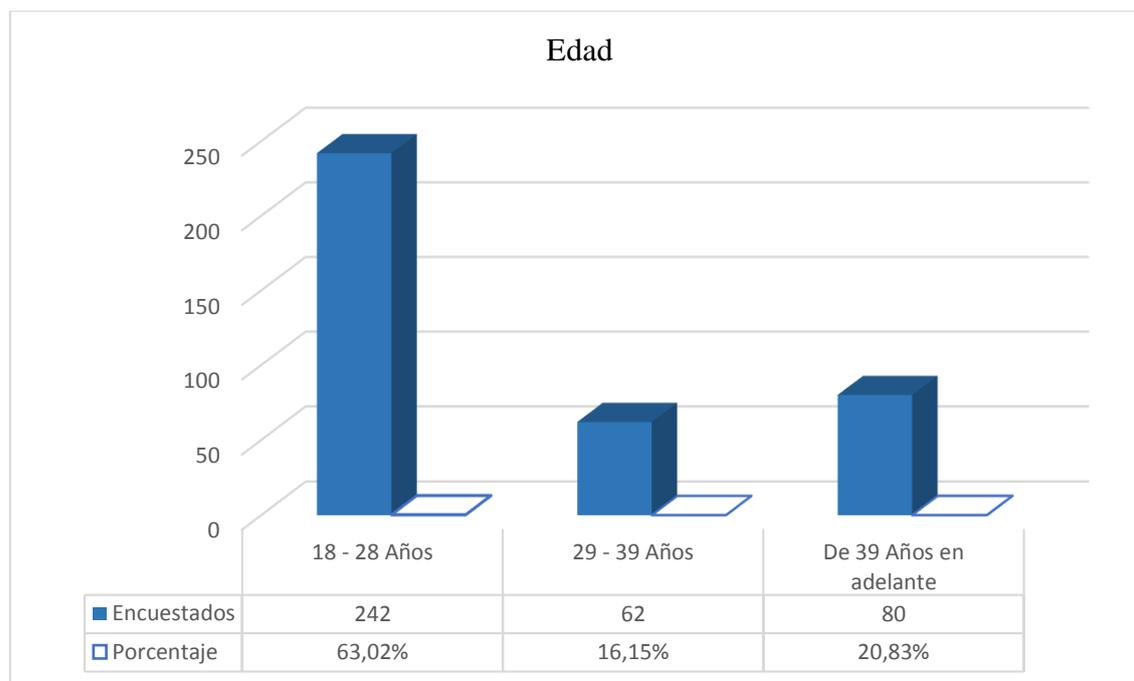
Pregunta # 1

#### Edad

Tabla 14, Rango de Edades

Opciones	Encuestados	Porcentaje
18 - 28 Años	242	63,02%
29 - 39 Años	62	16,15%
De 39 Años en adelante	80	20,83%

Elaborado por: Autores



Gráfica 2, Rango de edades de los encuestados

Elaborado por: Autores

### Análisis

La gráfica 2, señala que la mayor parte de las 384 personas encuestadas en la ciudad de Guayaquil se encuentra entre el rango de edad de 18 a 28 años representando así un 63,02%, demostrando de esta manera que los encuestados encuentran en la edad para ser considerados jóvenes económicamente activos; seguidos del grupo de 39 años en adelante con un 20,83%, mientras tanto la minoría es representada por el grupo de 29 a 39 años con un 16,15%. El desarrollo de una bebida a base de calostro bovino abarca un gran grupo objetivo, es decir puede ser consumido para niños, jóvenes, adultos y adultos mayores.

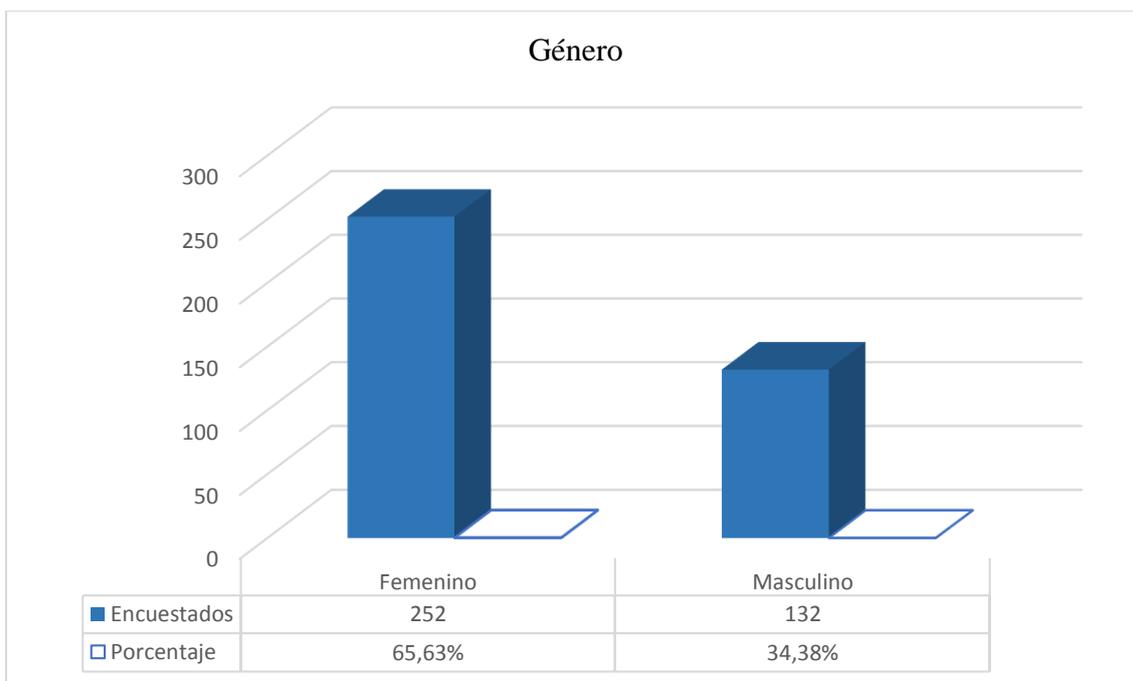
### Pregunta # 2

#### Género

Tabla 15, Género de los encuestados

Opciones	Encuestados	Porcentaje
Femenino	252	65,63%
Masculino	132	34,38%

Elaborado por: Autores



Gráfica 3, Género de los encuestados

Elaborado por: Autores

### Análisis

La gráfica 3, indica que de las 384 personas encuestadas en la ciudad de Guayaquil en gran medida son mujeres, es decir 252 personas pertenecen al género femenino siendo un 65,63% de la totalidad encuestada. El género de las personas encuestadas suele ser indistinto para el desempeño del proyecto.

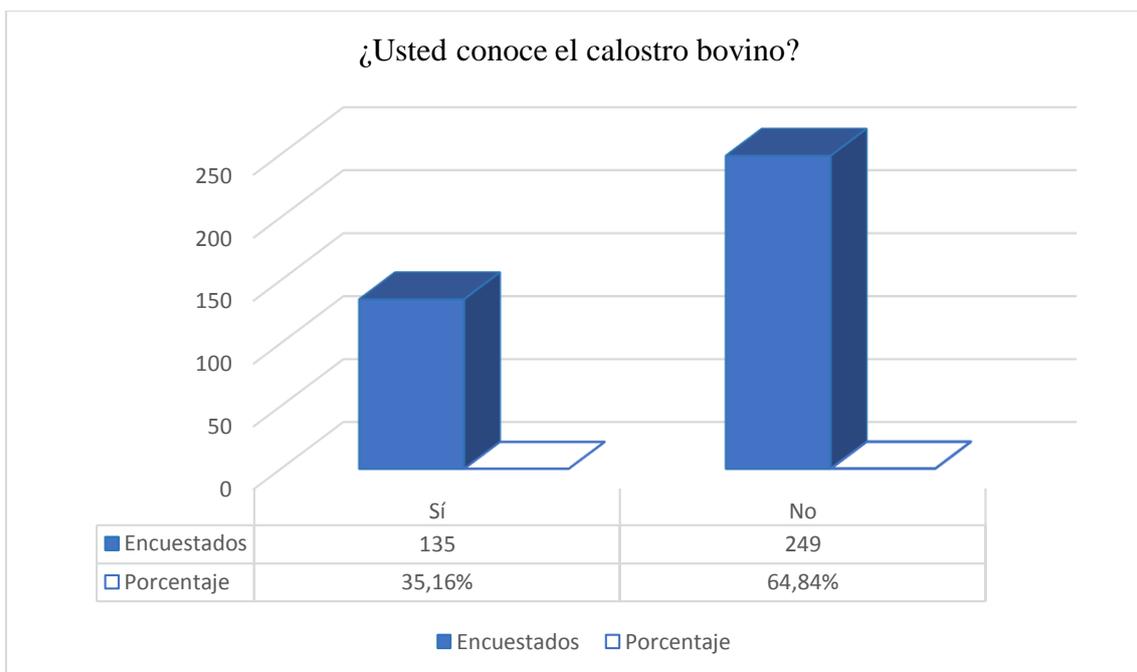
Pregunta # 3

### ¿Usted conoce el calostro bovino?

Tabla 16, Conocimiento del calostro bovino

Opciones	Encuestados	Porcentaje
Sí	135	64,84%
No	249	35,16%

Elaborado por: Autores



Gráfica 4, Conocimiento del calostro bovino

Elaborado por: Autores

### Análisis

En la gráfica 4, muestra que de las 384 personas encuestadas en la ciudad de Guayaquil en mayor medida aseguran no conocer al calostro bovino siendo entonces el 35,16% de la totalidad encuestada, es decir 249 personas. El desconocimiento de calostro en los habitantes de la ciudad de guayaquil, indica que el formular un producto a base de calostro bovino será algo novedoso para la población encuestada.

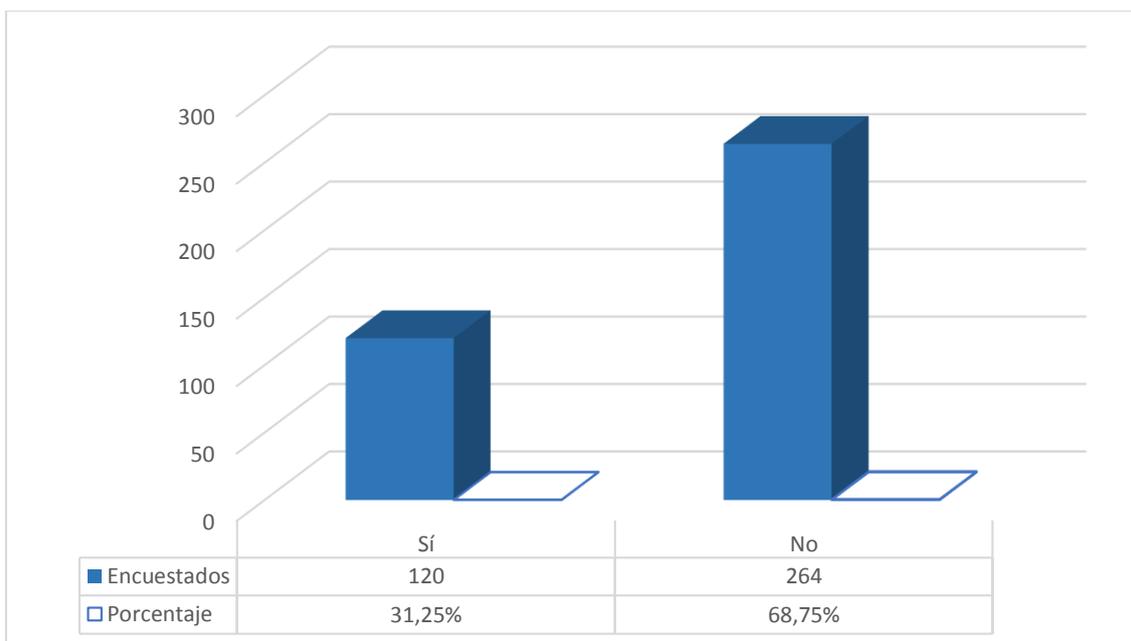
Pregunta # 4

**¿Sabía usted que el calostro bovino se obtiene únicamente los tres primeros días después del parto de la vaca?**

Tabla 17, Conocimiento sobre la obtención del calostro bovino

Opciones	Encuestados	Porcentaje
Sí	120	68,75%
No	264	31,25%

Elaborado por: Autores



Gráfica 5, Conocimiento sobre la proveniencia del calostro bovino

Elaborado por: Autores

### Análisis

En la gráfica 5, se expone la respuesta de las 384 personas encuestadas en la ciudad de Guayaquil, la misma que permite conocer que la mayoría de los encuestados aseguran declaran no conocer el tiempo o periodo máximo para la obtención del calostro bovino, se percibe que 68,75% de la población participante encasillaron su respuesta en la opción del NO específicamente 264 personas de la totalidad encuestada. A raíz de la proyección de la respuesta anterior, se relaciona que el poco conocimiento de su proveniencia es razonable; dicho resultado posibilita que este proyecto se convierta en aporte de información.

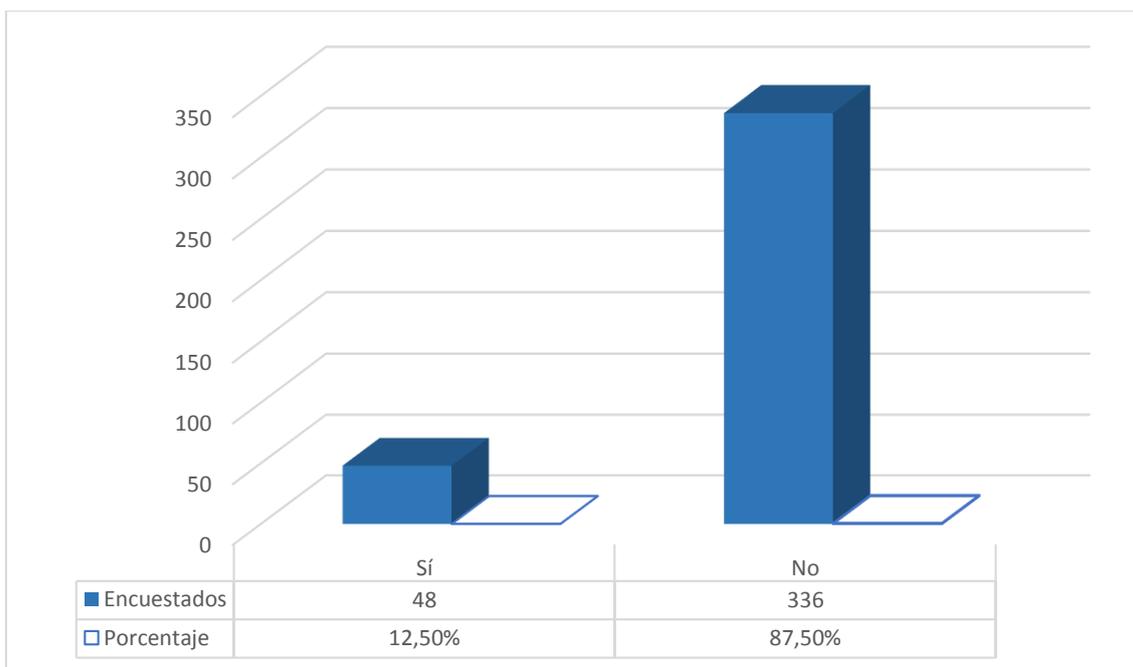
Pregunta # 5

### ¿Usted ha consumido el calostro bovino?

Tabla 18, Consumo del calostro bovino

Opciones	Encuestados	Porcentaje
Sí	48	12,50%
No	336	87,50%

Elaborado por: Autores



Gráfica 6, Consumo del calostro bovino

Elaborado por: Autores

### Análisis

En la gráfica 6, se proyectan las respuestas de las 384 personas encuestadas en la ciudad de Guayaquil, en la cual se evidencia que el 87,50% de la población afirma no haber consumido el calostro bovino. Esta información permite explotarse hacia la creación de productos a base de esta materia prima, puesto que de esta manera se le daría otro uso, y además se presentaría en el mercado un producto novedoso.

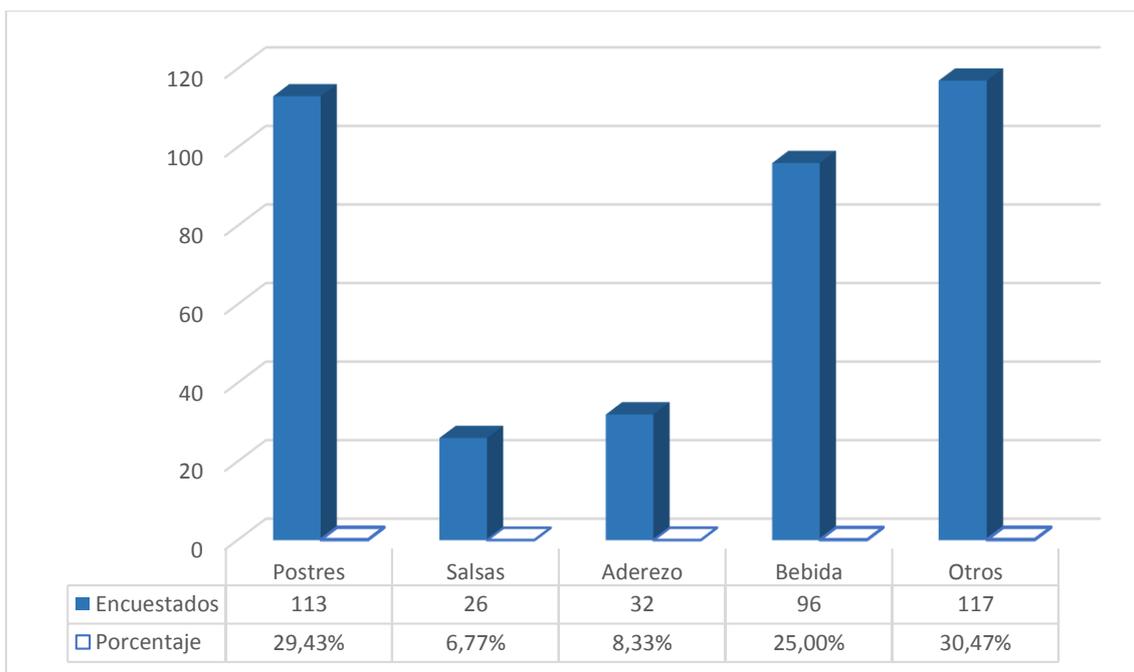
Pregunta # 6

### ¿Usted en qué preparaciones ha consumido o desearía consumir el calostro bovino?

Tabla 19, Formas de consumo para el calostro bovino

Opciones	Encuestados	Porcentaje
Postres	113	29,43%
Salsas	26	6,77%
Aderezo	32	8,33%
Bebida	96	25,00%
Otros	117	30,47%

Elaborado por: Autores



Gráfica 7, Formas de consumo para el calostro bovino

Elaborado por: Autores

### Análisis

La gráfica 7, exhibe la contestación de las 384 personas encuestadas en la ciudad de Guayaquil, la misma que asegura que las preparaciones más representativas en las cuales la población ha consumido o desearía consumir el calostro bovino se encuentra en la clasificación de Otros con un 30,47%; seguido de postres con 29,43%; y finalmente bebidas con 25%. El producto que se realizará se encuentra dentro de la última clasificación representativa, por ende, se puede apreciar que está encaminado hacia un interés común.

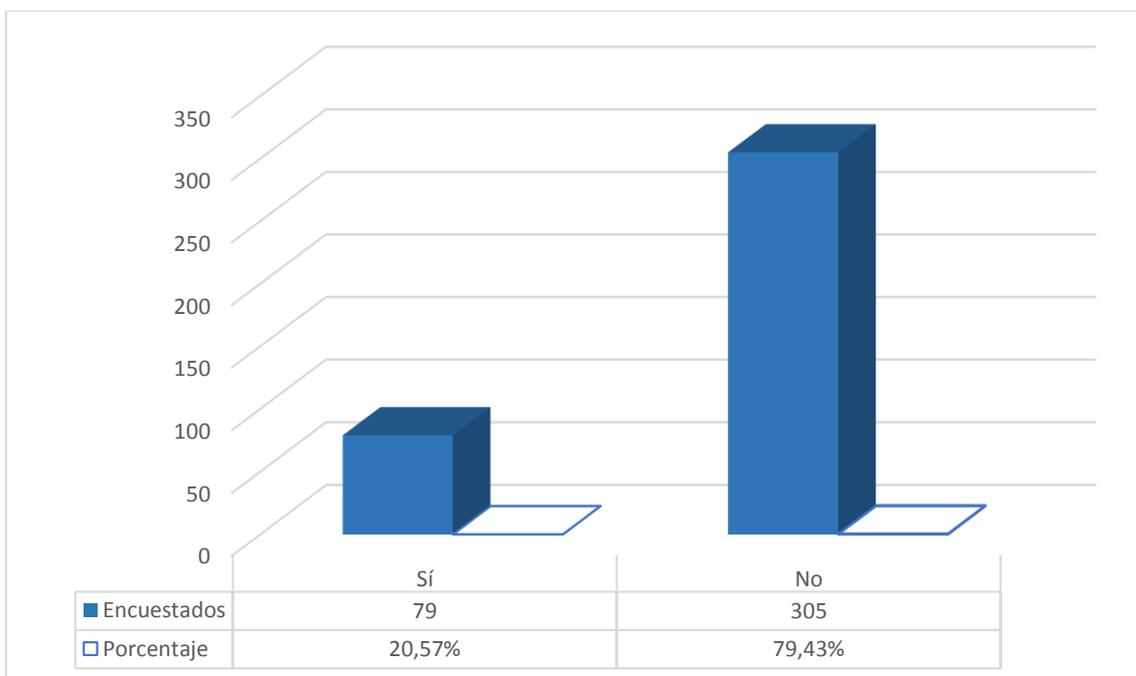
Pregunta # 7

### ¿Conoce los beneficios del consumo de calostro bovino?

Tabla 20, Beneficios del calostro bovino

Opciones	Encuestados	Porcentaje
Sí	79	20,57%
No	305	79,43%

Elaborado por: Autores



Gráfica 8, Beneficios del calostro bovino

Elaborado por: Autores

### Análisis

La gráfica 8, presenta la apreciación de las 384 personas encuestadas en la ciudad de Guayaquil, la misma que proporciona datos que relevan la superioridad enmarcada en el desconocimiento sobre los beneficios del calostro bovino teniendo un total de 79,43% de la totalidad de la población encuestada. La valoración mostrada, contribuye a reafirmar que este proyecto se podría convertir en un aporte de información.

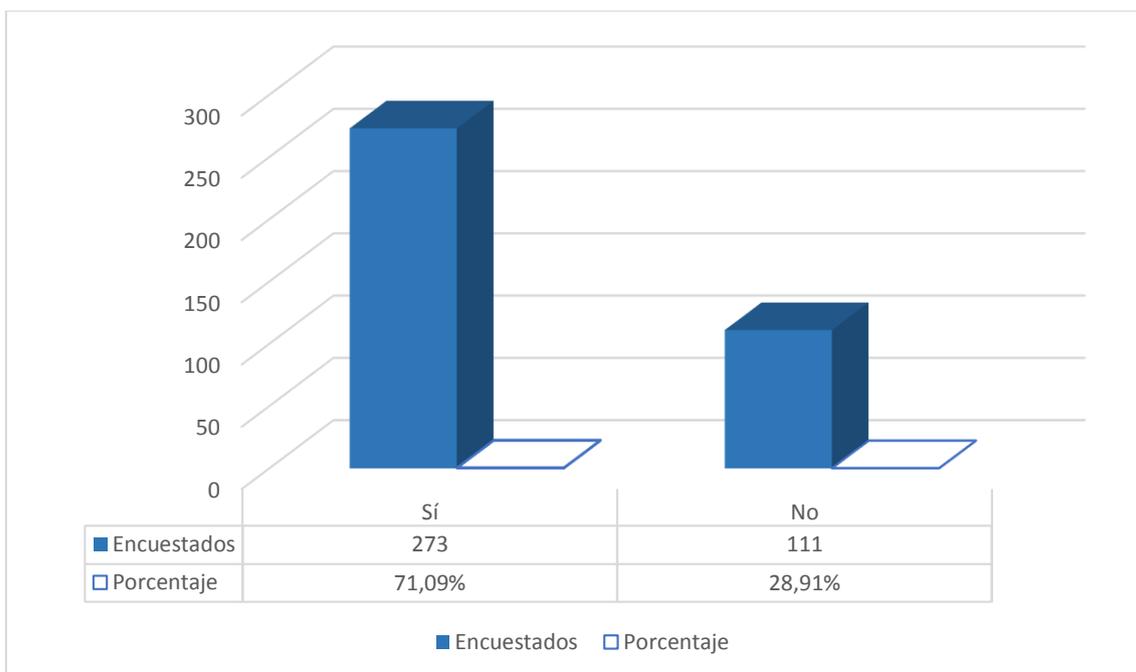
### Pregunta # 8

¿Cree usted que se debe incentivar el consumo del calostro en Ecuador?

Tabla 21, Incentivo del consumo del calostro

Opciones	Encuestados	Porcentaje
Sí	273	71,09%
No	111	28,91%

Elaborado por: Autores



Gráfica 9, Iniciativa del consumo del calostro

Elaborado por: Autores

### Análisis

La gráfica 9, se encarga de mostrar las respuestas de las 384 personas encuestadas en la ciudad de Guayaquil, en dicha representación se evidencia que el 71,09% de la población considera que se debe incentivar el consumo del calostro dentro del país. Estos datos son útiles para consolidar la iniciativa del desarrollo de un producto a base de calostro bovino, ya que facilitaría la obtención de este, en el mercado y con ello se podría incentivar su consumo.

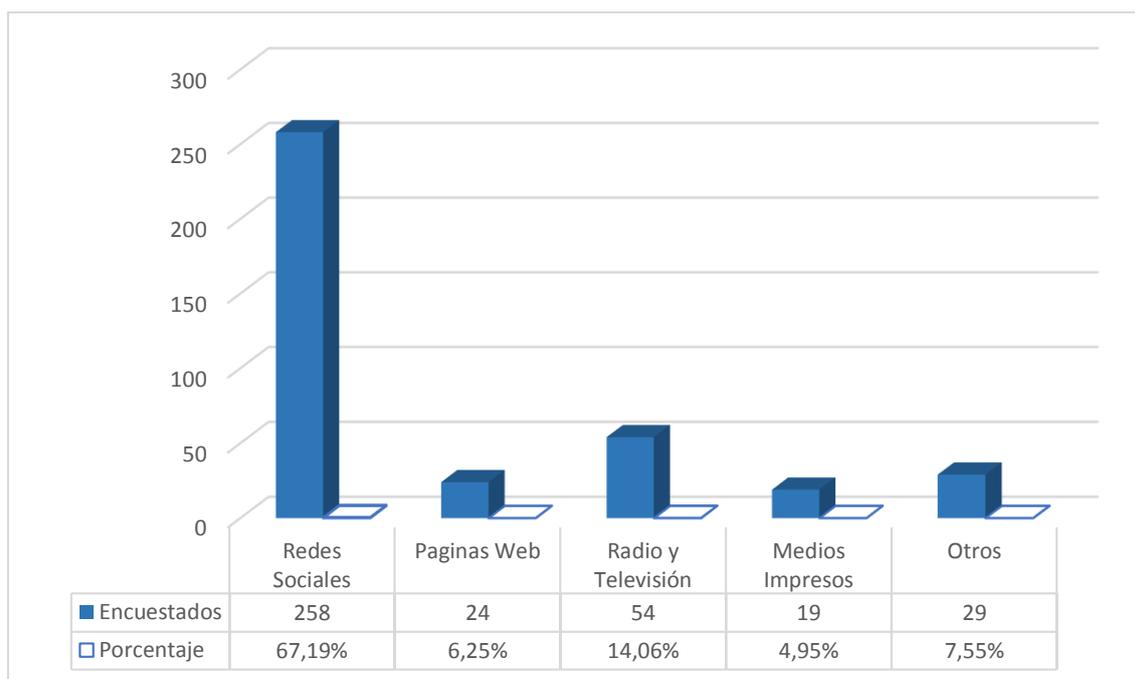
Pregunta # 9

**¿Qué medios de difusión cree usted que se deben de utilizar para dar a conocer el calostro bovino y sus beneficios?**

Tabla 22, Medios de difusión

Opciones	Encuestados	Porcentaje
Redes Sociales	258	67,19%
Páginas Web	24	6,25%
Radio y Televisión	54	14,06%
Medios Impresos	19	4,95%
Otros	29	7,55%

Nota: Resultados de la pregunta 9. Elaborado por: Autores



Gráfica 10, Medios de difusión

Elaborado por: Autores

### Análisis

En la gráfica 10, se exponen las respuestas de las 384 personas encuestadas en la ciudad de Guayaquil, en esta representación se manifiesta que la población participante en la encuesta considera que el medio de difusión principal a utilizar es en un 67,19% las redes sociales. Dichos datos evidencian la influencia que poseen las redes sociales para hacer conocer un producto, por este motivo este medio sería indiscutiblemente el más factible para difundir información e incentivaría el consumo del calostro bovino.

#### **4.1.2 Evaluación de resultados de experimentación**

Durante el proceso de formulación de la bebida, se consideró que el calostro bovino debía mostrar un aporte significativo, por este motivo se utilizó una concentración de 82%; 84%; y 88% en relación total de la composición de las muestras del producto. Por otro lado, el acaí liofilizado se utilizó en cantidades mínimas puesto que posee un sabor predominante, por ende, se estableció en porcentajes de 7%; 4%; y 2%. En lo que respecta al endulzante se utilizó panela, por este motivo se necesitó de cantidades superiores al del acaí, aplicándose en porcentajes de 10%; 11% y 8%. Además, se utilizó como conservante sorbato de potasio en las cantidades establecidas por el Codex alimentarius.

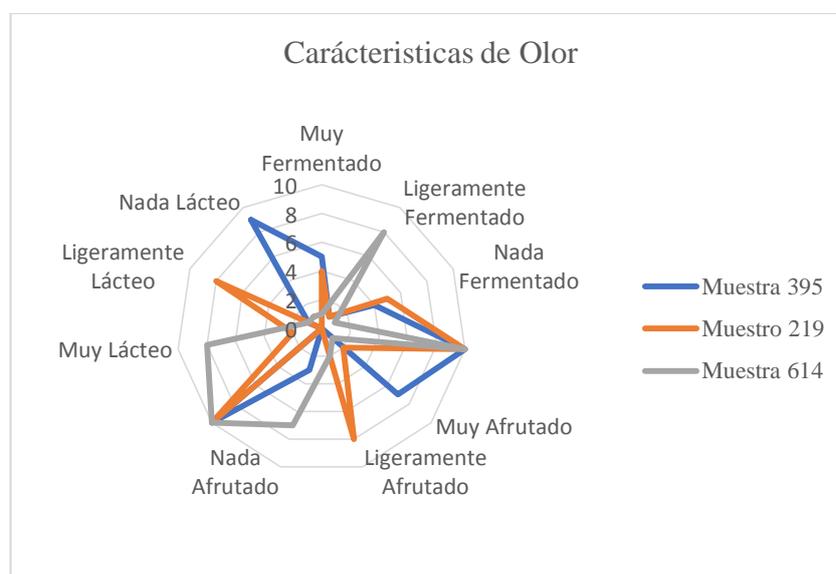
#### **4.1.3 Análisis descriptivo realizado a jurado semi-entrenado**

En las tablas posteriores, específicamente la 22; 23; 24; y 25, se encuentran las respuestas del análisis descriptivo realizado por los 10 integrantes del jurado semi-entrenado, seguido de un gráfico radial de los valores obtenidos. Finalmente se interpretará cada una de las gráficas concluyendo cuál muestra se encuentra acorde a la norma técnica 708, la cual hace referencia a la bebida fluida con ingredientes, la misma que especifica que dicha bebida deberá mantener el olor, color, sabor característico de los ingredientes y/o aditivos utilizados para su elaboración, además, menciona que la textura de la bebida debe ser líquida puesto que al ser fluida se evita el uso de espesantes.

Tabla 23. Análisis descriptivo del olor de las muestras

Características de Olor	Muestra 395	Muestra 219	Muestra 614
Muy Fermentado	5	4	1
Ligeramente Fermentado	1	1	8
Nada Fermentado	4	5	1
Total de respuestas	10	10	10
Muy Afrutado	7	2	1
Ligeramente Afrutado	0	8	2
Nada Afrutado	3	0	7
Total de respuestas	10	10	10
Muy Lácteo	0	2	8
Ligeramente Lácteo	1	8	1
Nada Lácteo	9	0	1
Total de respuestas	10	10	10

Elaborado por: Autores



Gráfica 11, Radial de la características de olor de las muestras

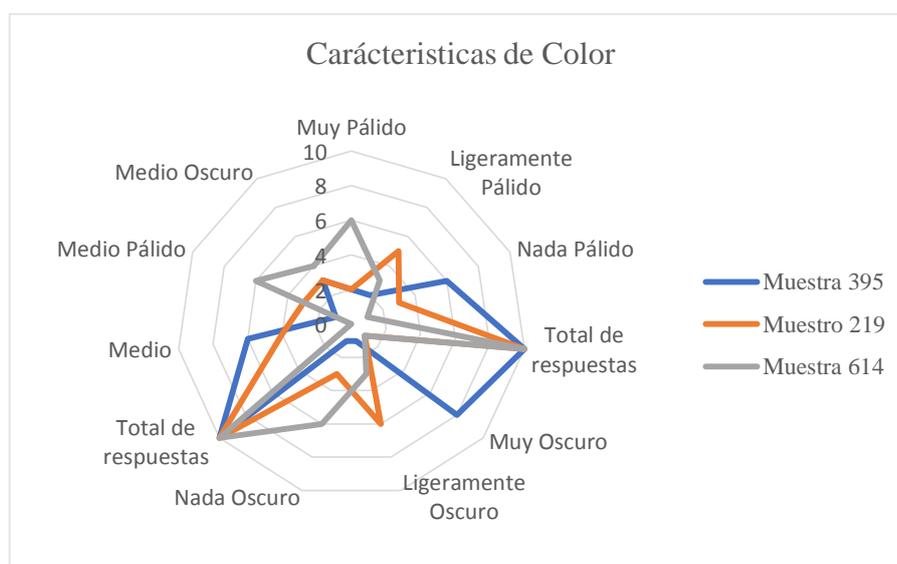
Elaborado por: Autores

En el aspecto de olor: la muestra 395 se caracterizó por ser muy fermentado, muy afrutado, y nada lácteo; la muestra 219 se encasillo en nada fermentado, ligeramente afrutado, y ligeramente lácteo; por último, la muestra 614 se encontró ligeramente fermentado, nada afrutado, y muy lácteo. A partir de los datos anteriormente mencionados, se puede concluir que aquella bebida que posee características neutras en lo que se refiere a olor es la muestra 219, y adicionalmente cumple con los requerimientos de una bebida fluida, según la NTE INEN 708, ya que es capaz de emular olor a sus ingredientes y a producto fresco.

Tabla 24, Análisis descriptivo del color de las muestras

Características de Color	Muestra 395	Muestra 219	Muestra 614
Muy Pálido	2	2	6
Ligeramente Pálido	2	5	3
Nada Pálido	6	3	1
<b>Total de respuestas</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Muy Oscuro	8	1	1
Ligeramente Oscuro	1	6	3
Nada Oscuro	1	3	6
<b>Total de respuestas</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Medio	6	4	0
Medio Pálido	1	3	6
Medio Oscuro	3	3	4
<b>Total de respuestas</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

Elaborado por: Autores



Gráfica 12, Radial de la características de color de las muestras

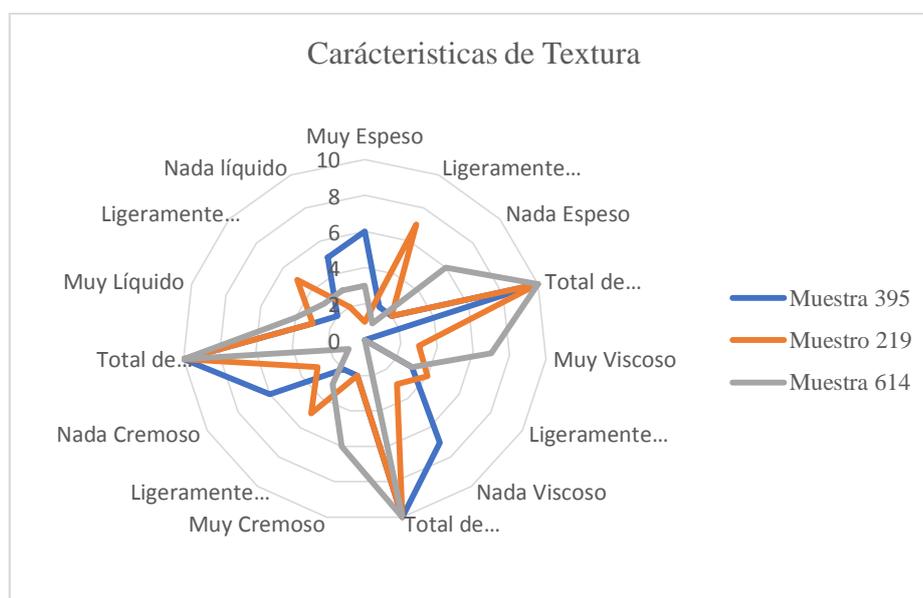
Elaborado por: Autores

En el aspecto de color: la muestra 395 se caracterizó por ser nada pálida, muy oscura, o para muchos panelistas media; la muestra 219 se interpretó como ligeramente pálida, ligeramente oscura, por ese motivo la mayoría la consideró media; finalmente la muestra 614 se encontró muy pálida, nada oscura, de tal manera se encontró media pálida. Con la información revelada, se considera que la muestra 219, cumple con lo establecido en la NTE INEN 708, dado que posee una tonalidad de color agradable y representativa del ingrediente aromatizante utilizado en la bebida, es decir, el Acaí.

Tabla 25, Análisis descriptivo de la textura de las muestras

Características de Textura	Muestra 395	Muestra 219	Muestra 614
Muy Espeso	6	1	3
Ligeramente Espeso	2	7	1
Nada Espeso	2	2	6
Total de respuestas	10	10	10
Muy Viscoso	0	3	7
Ligeramente Viscoso	3	4	3
Nada Viscoso	7	3	0
Total de respuestas	10	10	10
Muy Cremoso	2	2	6
Ligeramente Cremoso	2	5	3
Nada Cremoso	6	3	1
Total de respuestas	10	10	10
Muy Líquido	3	3	4
Ligeramente Líquido	2	5	3
Nada líquido	5	2	3
Total de respuestas	10	10	10

Elaborado por: Autores



Gráfica 13, Radial de las características de textura de las muestras

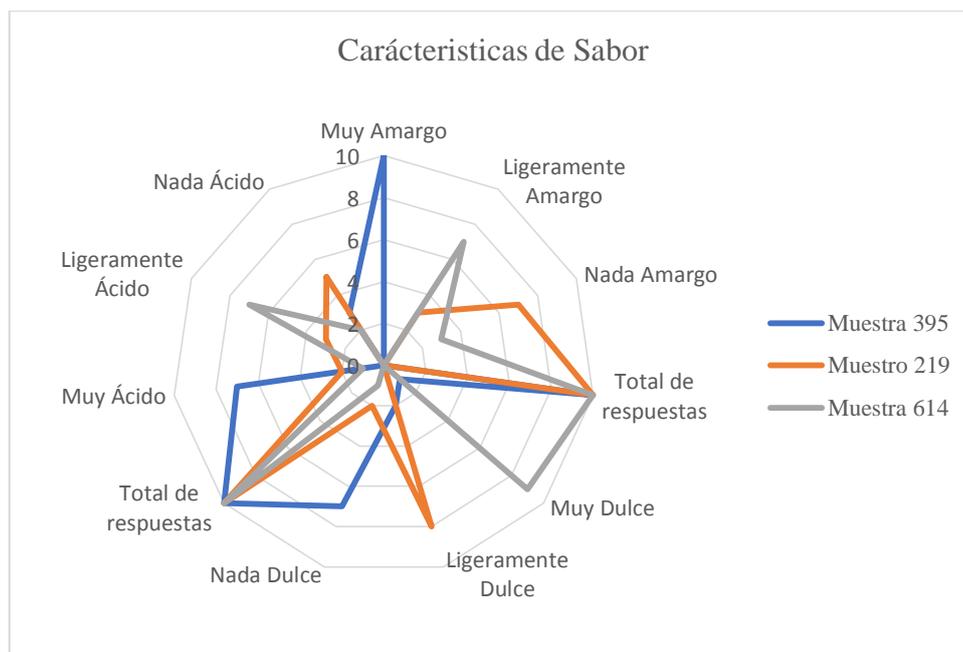
Elaborado por: Autores

En el aspecto de Textura: la muestra 395 apreció muy espesa, nada viscosa, nada cremosa, y para muchos nada líquida; la muestra 219 se consideró ligeramente espeso, ligeramente viscoso, ligeramente cremoso, y ligeramente líquido; por último, la muestra 614 encasillo en la característica muy fluida, espesa, viscosa, cremosa y líquida. A partir de estos datos, se llega a la conclusión de que la muestra 219, cumple con la característica de textura de una bebida fluida, según la NTE INEN 708, puesto que es líquida, pero representa los aspectos característicos de la materia prima principal de la bebida, aunque también se puede considerar que una buena opción a desarrollar sería la muestra 614, sin embargo, el aspecto del sabor será aquella determinante que se considerará de mayor importancia, para la elección de la muestra que posteriormente se desarrollará como la bebida del proyecto.

Tabla 26, Análisis descriptivo del sabor de las muestras

<b>Características de Sabor</b>	<b>Muestra 395</b>	<b>Muestra 219</b>	<b>Muestra 614</b>
Muy Amargo	10	0	0
Ligeramente Amargo	0	3	7
Nada Amargo	0	7	3
<b>Total de respuestas</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Muy Dulce	1	0	9
Ligeramente Dulce	2	8	0
Nada Dulce	7	2	1
<b>Total de respuestas</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Muy Ácido	7	2	1
Ligeramente Ácido	0	3	7
Nada Ácido	3	5	2
<b>Total de respuestas</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

Elaborado por: Autores



Gráfica 14, Radial de las características del sabor de las muestras

Elaborado por: Autores

En el aspecto de sabor: la muestra 395 se interpretó como muy amarga, nada dulce, y muy ácida; la muestra 219 no presentó ningún rastro de amargor, ligeramente dulce, y nada ácido; por último, la muestra 614 resaltó por ser ligeramente amarga, muy dulce, y ligeramente ácida. Los datos mencionados determinaron que indiscutiblemente la muestra 219 tiene un sabor bastante agradable según las características elegidas por los panelistas. Sin embargo, los panelistas también consideraron a la muestra 614, pero queda totalmente descartada, por su nivel de dulzor exagerado.

#### 4.1.4 Resultados de los análisis

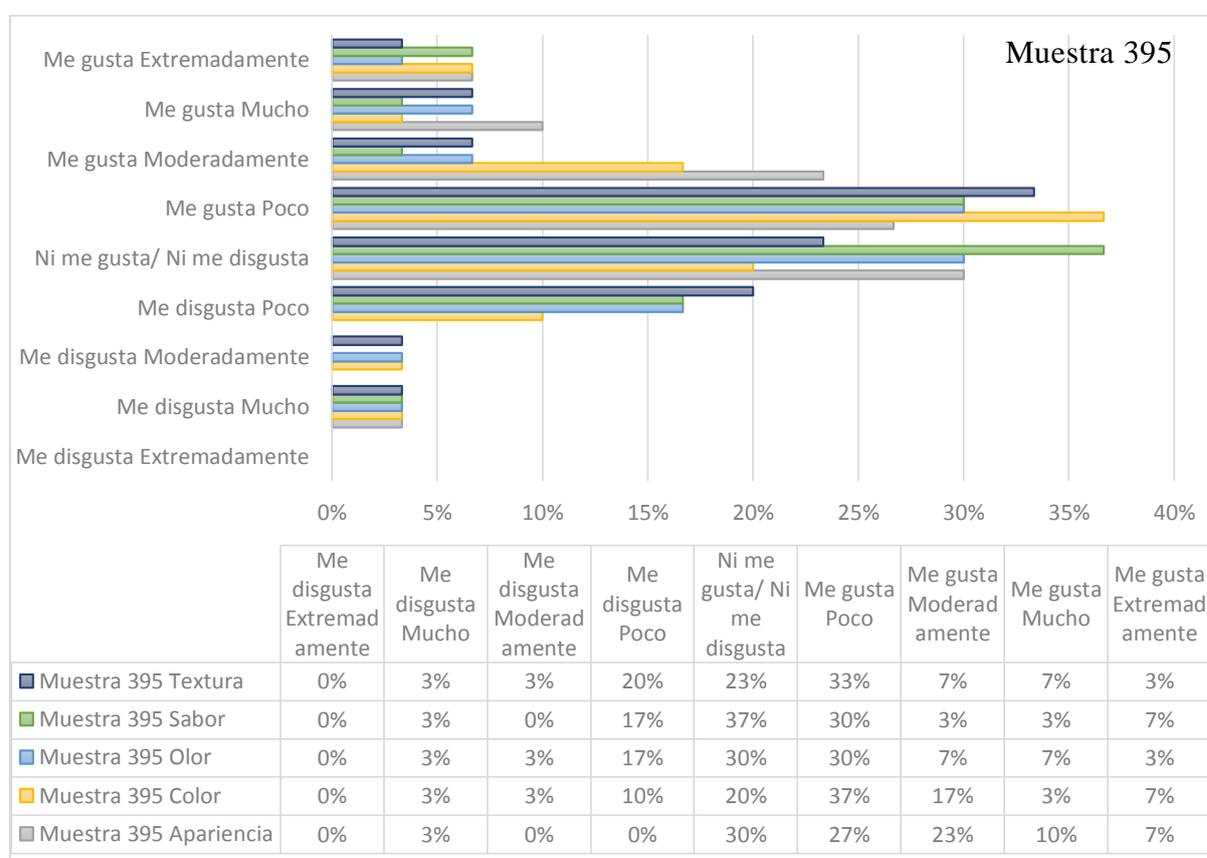
##### 4.1.4.1 Análisis de resultados hedónicos a grupo piloto

A través de la evaluación sensorial hedónica, se mide el grado de aceptación de las muestras presentadas, en lo que respecta al proyecto se utilizó el formato de Google forms, el cual se enviaba a través de correo a los 30 participantes que conformaron el grupo piloto. El resultado se puede observar en la tabla 26.

Tabla 27, Prueba hedónica de 9 puntos

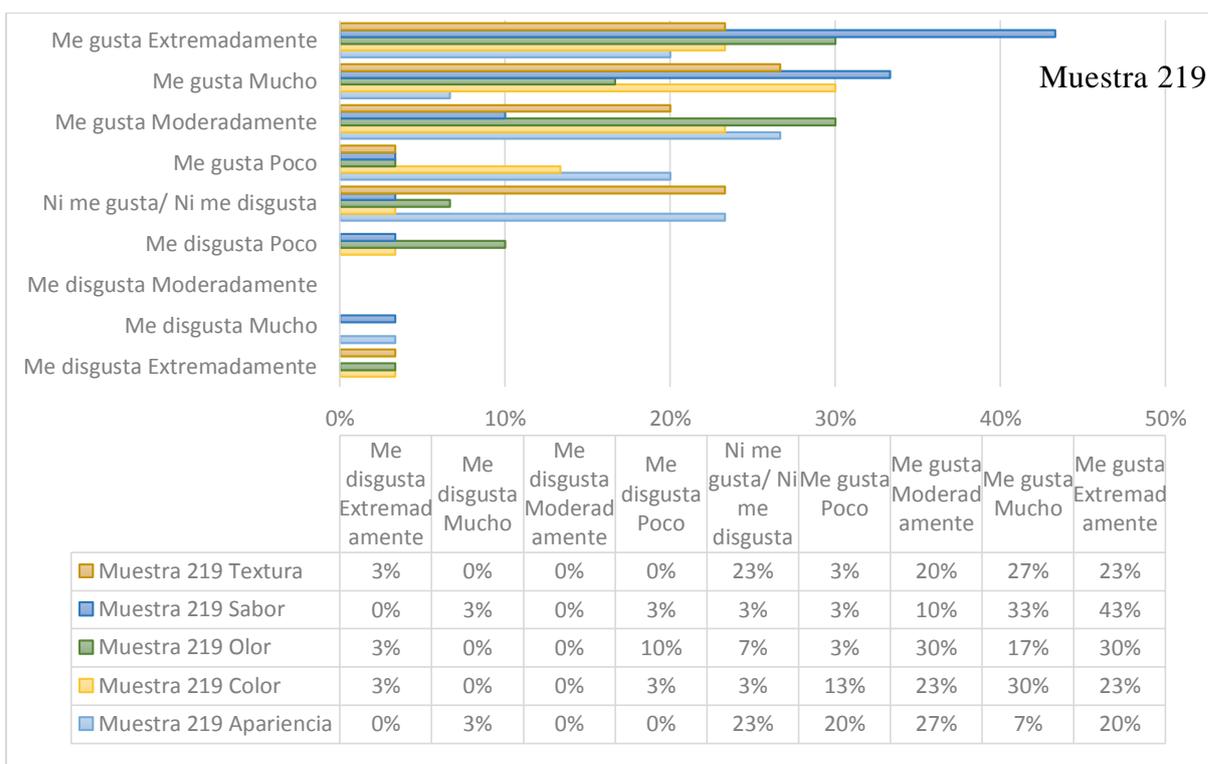
Prueba hedónica de 9 puntos	Muestras:														
	Muestra 395					Muestra 219					Muestra 614				
Aspectos	Apariencia	Color	Olor	Sabor	Textura	Apariencia	Color	Olor	Sabor	Textura	Apariencia	Color	Olor	Sabor	Textura
Me disgusta Extremadamente	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
Me disgusta Mucho	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
Me disgusta Moderadamente	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4	4	1
Me disgusta Poco	0	3	5	5	6	0	1	3	1	0	5	11	6	10	12
Ni me gusta/ Ni me disgusta	9	6	9	11	7	7	1	2	1	7	13	8	9	8	10
Me gusta Poco	8	11	9	9	10	6	4	1	1	1	4	3	3	5	4
Me gusta Moderadamente	7	5	2	1	2	8	7	9	3	6	2	4	5	0	1
Me gusta Mucho	3	1	2	1	2	2	9	5	10	8	2	0	1	0	0
Me gusta Extremadamente	2	2	1	2	1	6	7	9	13	7	2	1	0	2	1
<b>Total de respuestas</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

Elaborado por: Autores.



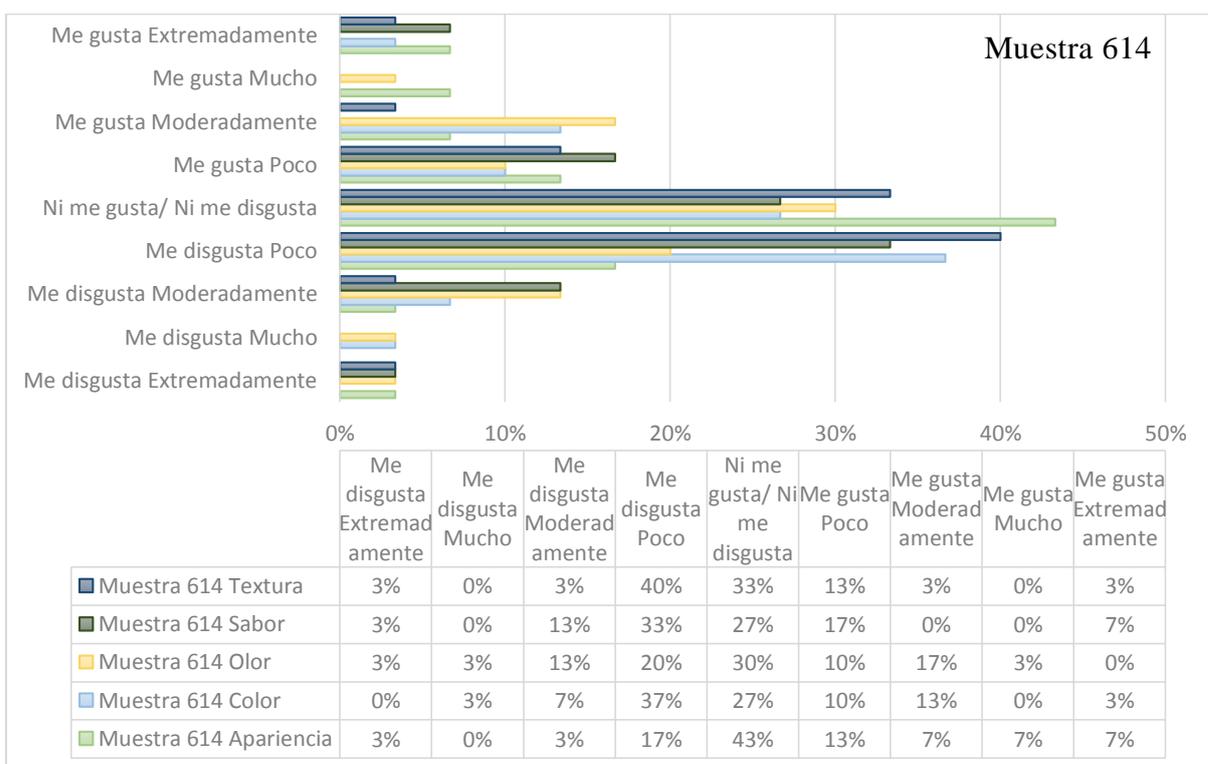
Gráfica 15, Prueba hedónica de la muestra 395

Elaborado por: Autores



Gráfica 16, Prueba hedónica de la muestra 219

Elaborado por: Autores



Gráfica 17, Prueba hedónica de la muestra 614

Elaborado por: Autores

El análisis hedónico realizado al grupo piloto, expuso información importante sobre los detalles de preferencia de las muestras presentadas, los resultados manifestaron que la muestra 219, sobresalió con sus características de textura, sabor, olor, color y apariencia, por lo tanto se determina a dicha muestra como la bebida a desarrollar, la cual será sometida a análisis de laboratorio, para constatar que cumpla con los requisitos establecidos por el instituto ecuatoriano de normalización, debido a que son indispensables para conocer si un producto puede ser consumido por humanos. Finalmente, esta muestra será a aquella a la que se le medirá el nivel de aceptación.

#### 4.1.4.2 Análisis de aceptación del producto a grupo piloto

El análisis de aceptación del producto final se realizó a un grupo piloto conformado por 30 personas residentes de la zona territorial delimitada para el estudio, se limitó a entregar un cuestionario con 3 preguntas claves, las mismas que permitirían medir el nivel de aceptación que la bebida tendría en la ciudad de Guayaquil. En los siguientes gráficos se proyectarán las respuestas de los participantes.

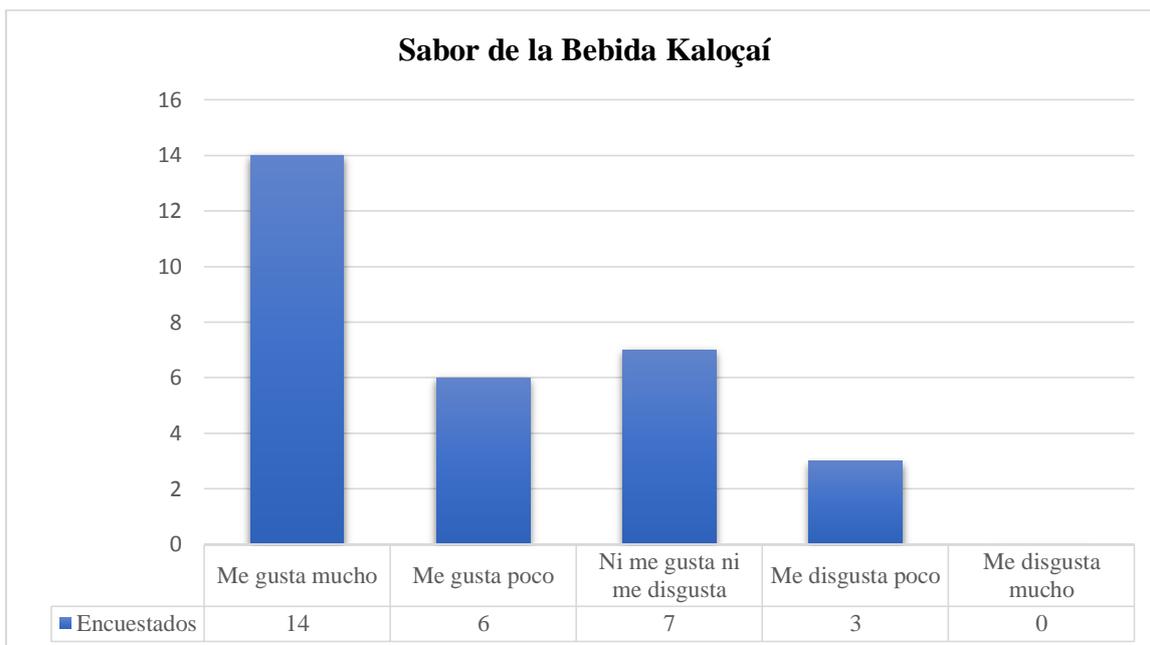
#### Pregunta # 1 Apariencia



Gráfica 18, Apariencia de la bebida Kaloçai

Elaborado por: Autores.

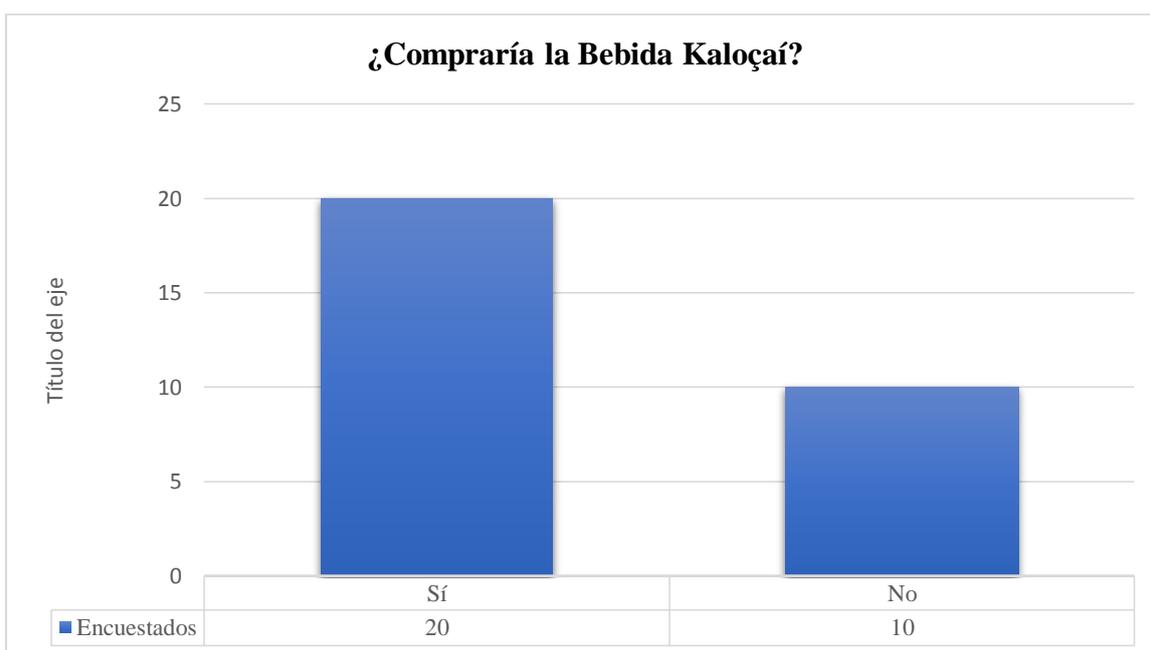
### Pregunta # 2 Sabor



Gráfica 19, Sabor de la bebida Kaloçai

Elaborado por: Autores.

### Pregunta # 3 ¿Usted Compraría este producto si estuviese en el mercado?



Gráfica 20, nivel de aceptación de la bebida Kaloçai

Elaborado por: Autores

La prueba de aceptabilidad del producto en el mercado local arrojó los siguientes resultados: de 30 personas encuestadas el 67% seleccionó la opción me gusta mucho para la

aparición del producto; el 47% infirió que le gustaba mucho en sabor, mientras que únicamente el 10% de la totalidad mencionó que le gustaba poco en el aspecto mencionado; finalmente la respuesta sobre la adquisición de la bebida fue positiva por un 67%. En conclusión, la bebida Kaloçai es aceptada por parte del grupo objetivo, indicando que en el mercado local tendría una aceptación promedio.

#### 4.1.5 Determinación de grados °Brix

Las muestras 395, 219, y 614 fueron sometidas a la medición de los grados °Brix, con el uso de refractómetro, posteriormente se obtuvo como resultado 25, 20 y 18 °Brix respectivamente. Es indispensable mencionar que la muestra seleccionada por el grupo objetivo para el desarrollo del producto final es la muestra 219, con 20 °Brix. Los cuales hacen referencia al contenido de sólidos totales del producto final, facilitando de esta manera el diseño del semáforo nutricional.

#### 4.1.6 Evaluación fisicoquímica y microbiológica del producto final

En la tabla 28 se muestran los resultados obtenidos de la valoración fisicoquímica de la bebida de estudio.

Tabla 28, Caracterización de la bebida a base de calostro bovino

Identificación de cliente	parámetros	método	resultados	unidad
	Aerobios Totales*	AOAC 986,33	3X10 <sup>4</sup>	UFC/ml
	Coliformes Fecales*	AOAC 110401	5 x 10 <sup>0</sup>	UFC/ml
	Coliformes. Totales*	AOAC 991,14	2 x 10 <sup>0</sup>	UFC/ml
	E. Coli*	AOAC 991,14	<1 x 10 <sup>0</sup>	UFC/ml
NTE708	Listeria*	AOAC RI 041101	AUSENCIA	AUSENCIA/PRESENCIA
	Proteínas*	AOAC 995.04	4.87	%

Grasas lácteas*	AOAC	18	%
-----------------	------	----	---

Fuente: Laboratorio JOZALAB (2020)

Tabla 29, Requisitos fisicoquímicos de una bebida fluida

Requisitos en el caso de leche entera	Mínimo	Máximo	Método de Ensayo
pH	6,4	6,6	NTE INEN 973
Materia grasa láctea %	3,0	-	NTE INEN 12
Proteína láctea bebida láctea compuesta %	2,1	-	NTE INEN 16
Presencia de conservantes			
Presencia de neutralizantes			NTE INEN 1500
Presencia de adulterantes	Negativo		NTE INEN 2401
Grasa Vegetal			
Suero de leche			
Lactosa en el producto parcialmente deslactosado	-	1,4%	AOAC 984.15
Lactosa en el producto bajo en lactosa %	-	0,7%	AOAC 984.15

Fuente: ((INEN) Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2010, p. 9)

En lo que respecta al parámetro de proteína de la bebida presentada, los resultados indican que el producto posee 4,87%, valor que supera en gran medida el mínimo establecido en la norma que es de 2,1%, al sobrepasar los límites de la normativa, manifiesta que la bebida desarrollada posee un alto valor proteico; la cantidad de grasa presente en el producto tiene un valor de 18% superior al mínimo que estipula la norma técnica que es de 3.0%;

Tabla 30, Requisitos microbiológicos de una bebida fluida

Requisitos	Límite Máximo	Método de Ensayo
REP UFC/cm <sup>3</sup> recuento total de microorganismos aerobios mesófilos	3,0 x 10 <sup>4</sup>	NTE INEN 1529-5
Coliformes totales MNP/cm <sup>3</sup>	3,6 x 10 <sup>0</sup>	NTE INEN 1529-7
Coliformes fecales	5,0 x 10 <sup>0</sup>	NTE INEN 1529-8
Escherichia coli NMP/cm <sup>3</sup>	< 3,0**	AOAC 991.14
Lysteria	-	ISO 112290-1

< 3,0 significa que no existirá ningún tubo positivo en la técnica del NMP con tres tubos

Fuente: ((INEN) Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2010, p. 9)

En los resultados microbiológicos, se muestra el recuento de Aerobios totales, la presencia de 30.000 ufc/ml, este dato es el límite máximo acorde en la norma; la presencia de coliformes fecales es de 5 ufc/ml así como el anterior este también se encuentra dentro del límite máximo determinado por la norma; los coliformes totales arrojan un resultado de 2 ufc/ml el cuál si está por debajo de lo indicado en la norma; el recuento de Escherichia Coli es 1, siendo inferior al límite máximo; y finalmente se observa la ausencia total de listeria monocytogenes.

La muestra cumple con los parámetros instituidos en la NTE INEN 708, indicando que el proceso realizado para su producción cumple las normas de higiene y sanización reglamentarias para el desarrollo de un producto inocuo, generando que este sea considerado apto para el consumo humano, sin embargo, se establece que a pesar de estar acorde a lo indicado en la normativa, se debe enfatizar que la materia prima utilizada estaba libre de agentes patógenos como queda demostrado en el análisis fisicoquímico realizado.

## Capítulo 5

### Propuesta

#### 5.1 Bebida de Calostro saborizada con Acaí (*Euterpe Olerácea*) y endulzada con panela (*Saccharum officinarum* L.)

##### *Nombre del producto*

Kaloçai es la fusión de los nombres de las materias primas principales de la bebida, a pesar de que calostro inicia con la letra “C” se decidió realizar un cambio de esa por la “K” como estrategia de marketing, para ser más llamativo en el mercado.

##### *Logo del producto*



#### 5.2 Semáforo nutricional

Para la elaboración del semáforo nutricional se consideró lo establecido en el art. 9 establecido en la Agencia Nacional de Regulación, Control, y Vigilancia Sanitaria (ARSAC), dicho artículo proyecta los valores máximos en los niveles de concentración para los parámetros de Grasa, Azúcar, y Sal, los mismos que son indispensables para el desarrollo del semáforo nutricional, en la Ilustración 8 se puede observar dichos valores. Cumpliendo el reglamento técnico de las INEN 022 se diseña a imagen del semáforo nutricional de la bebida.

El producto desarrollado es Alto de azúcar o endulzante, Medio el aporte en grasa, y baja en sal; esta conclusión se obtiene con la información de los grados °Brix o contenido total de

azúcares (1 grado °Brix = 1 g de Sacarosa), la grasa láctea, y la cantidad de sodio en el producto. La bebida de 250 ml presento 20 °Brix, 4,5 % de grasa láctea, y 0% de sodio, para la debida comparación se realiza la fórmula de regla de tres, la cual permitirá conocer la concentración de los componentes en 100 ml de producto, como resultado se obtuvo los valores de 8 °Brix, 1,6% de grasa, y 0% de sodio.

Por cada 100 ml de un producto se puede considerar Alto en Azúcar siempre y cuando el valor de dicho parámetro es Igual o mayor a 7,5g; media en Grasa cuando el valor es mayor 1,5 y menor de 10g; y Baja en sal cuando es Menor o igual a 120 mg de sodio, Los datos de la bebida corresponde a este indicativo. En la ilustración 5, se muestra el diseño final del semáforo nutricional acorde a los valores de la bebida desarrollada a base de calostro bovino.



*Ilustración 5, Semáforo nutricional de la bebida Kaloçai  
Diseñado por los autores*

### 5.3 Imagen del Producto

Para el etiquetado de la bebida se consideró lo establecido en el artículo 1 del ARCSA, el cual menciona lo decretado en la NTE INEN 1334-2 c. Se detalla la composición de la bebida, los ingredientes para su elaboración, el contenido por envase, y el semáforo nutricional correspondiente.



Ilustración 6, Imagen de la bebida Kaloçai  
Diseñado por los autores

## Conclusiones

El calostro bovino al ser una sustancia alta en nutrientes inmunológicos es ideal tanto para la alimentación del becerro como para el consumo humano, puesto que es bajo en grasas, rico en proteínas, fortalece el sistema inmunológico, favorece los factores de crecimiento, y contiene anticuerpos; en lo que respecta al Acaí es un antioxidante rico en omega 3, 6, y 9, que reduce el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares; mientras que la panela al ser un disacárido sin refinar es un endulzante que aporta nutrientes esenciales, tal como lo es el fósforo, hierro, y calcio. Es por este motivo que se llevó a cabo el desarrollo de una bebida nutritiva compuesta por los tres elementos mencionados.

Para el desarrollo de la bebida se elaboran 5 formulaciones variando el porcentaje del Acaí o saborizante, así como también de la panela o endulzante, siendo la muestra 219 aquella que cumplió con las características organolépticas ideales a consideración del jurado semi-entrenado; del mismo modo el grupo piloto objetivo, escogió la muestra 219 por su sabor y color agradable. Esa muestra fue aquella que se desarrolló para los posteriores análisis, tanto de laboratorio, como de aceptabilidad.

Una vez seleccionada la muestra a desarrollar, fue sometida a análisis de laboratorios, tantos fisicoquímicos como microbiológicos, con la finalidad de determinar que no solo poseer características sensoriales agradables para los participantes. Este punto es indispensable durante el desarrollo de producto; el resultado obtenido fue positivo, demostrando la ausencia de agentes patógenos dañinos, obteniéndose una bebida inocua apta para el consumo humano.

### **Recomendaciones**

Se recomienda hacer uso únicamente del sobrante de calostro bovino por vaca, debido a que esta secreción es la transferencia de nutrientes de la vaca al becerro, es necesario recalcar que el becerro a diferencia del ser humano no cuenta con los nutrientes, ni anticuerpos, necesarios para sobrevivir después del parto, por ende, esta sustancia es vital para la cría. Además, el calostro bovino se puede conservar luego de ser obtenido, para ello se requiere de empaques grado alimenticio, capaces de soportar altas temperaturas.

Se recomienda trabajar en condiciones higiénicas, para evitar la presencia de microorganismos, mohos, levaduras, agentes patógenos en la bebida final, ya que el calostro bovino puede contaminarse con facilidad; para obtener un producto final artesanal e inocuo apto para el consumo humano es necesario seguir a cabalidad los pasos estipulados en el diagrama de flujo, y las medidas exactas indicadas en la receta estándar.

Se recomienda partir de esta investigación, para el desarrollo de una amplia gama en sabor de bebidas a base de calostro bovino, realizar un plan de marketing, un estudio de mercado, y un plan difusión para llevarlas al mercado local, y con ello generar beneficios para los sectores económicos: primario y secundario. De esta manera se utilizaría una materia prima de gran valor nutricional, de origen animal, y de fácil obtención.

## Bibliografía

- (INEN) Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1984). *NTE INEN 003*.  
<https://archive.org/details/ec.nte.0013.1984>
- (INEN) Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2010). *Norma Técnica Ecuatoriana*.  
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/708.pdf>
- 4Life Transfer Factor MalePro*. (2004). 123004.
- Álvarez, J. (2012). José. En *Holstein: la nodriza de los antioqueños* (Universida, Número 48, pp. 83-109). file:///C:/Users/De%7B%7B/Downloads/n48a05.pdf
- Ávila, E. (2015). *El ganado de carne tiene forma rectangular El ganado de leche tiene forma triangular* (Número 1). [https://www.jica.go.jp/project/bolivia/3065022E0/04/pdf/4-3-1\\_05.pdf](https://www.jica.go.jp/project/bolivia/3065022E0/04/pdf/4-3-1_05.pdf)
- Baltazar, V., Aquino, E., & Ruiz, M. (2018). *INVESTIGACIÓN APLICADA PARA EL ESTUDIO DEL ACAÍ COMO CULTIVO ALTERNATIVO EN BENEFICIO DE LAS COMUNIDADES NATIVAS DE LA SELVA BAJA DEL PERÚ*.
- Barahona, G. (2018). *Plan de negocio para la producción y comercialización de alimento a base de calostro bovino en Quito* (Número 1) [Universidad de las Américas].  
<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10155/1/UDLA-EC-TIC-2018-85.pdf>
- Barrera, J. A. (2012). *Determinación de Vida Útil a partir de la pasteurización* [Universidad austral de Chile]. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/fab272d/doc/fab272d.pdf>
- Beltran Chica, L. (2011). *Inmunidad del Becerro Recién Nacido*.
- Bonilla, W. E. (1981). *Importancia del calostro en la alimentación del ternero recién nacido* (Vol. 7).
- Bretschneider, G., Salado, E., Cuatrin, A., & Arias, D. (2015). Lactancia: Pico y Persistencia ¿Por qué cuidarlos? *Proyecto Lechero del INTA Centro Regional Santa Fe.*, 2300, 1-3.  
[https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_lactancia\\_pico\\_y\\_persistencia\\_febrero\\_2015.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_lactancia_pico_y_persistencia_febrero_2015.pdf)
- Bucay J, W., & Haiat S, W. (2016). Las especias o condimentos vegetales. En *Revisión Sistemática*.
- Campos, R., Carrillo, A. F., & Loaiza, V. (2007). *El calostro: herramienta para la cría de*

*terneros* (Vol. 2).

Carretero Accame, M. . (2009). Clavo de especia. En *Panorama actual del medicamento* (Vol. 34, Número 330).

<https://botplusweb.portalfarma.com/documentos/2010/3/3/42195.pdf>

Consumer goods and food. (2020). *Colostrum Market*. Consumer Goods & Food.

<https://www.researchnester.com/reports/colostrum-market-global-demand-analysis-opportunity-outlook-2021/40>

Contero, R. (2008). *La calidad de la leche : un desafío en el Ecuador* (Vol. 7, Número 1).

Dean, D. R., Scawthorn, C., O'Rourke, T. D., Blackburn, F. T., Whitney, D. J., Lindell, M. K., Nguyen, H. H. D., Kenner, S. J., Segall, P., Ellsworth, W. L., Lindh, A. G., Prescott, W. H., Herd, D. G., Park, S. M., Al, E. E. T., Ager, P., Eriksson, K., Hansen, C. W., Lønstrup, L., & غلامر ضا, ا. (1993). Calostro de origen Bovino. *Explorations in Economic History*, 24(6), ETG 5-1-ETG 5-17.

<https://doi.org/10.1080/00033799300200371>

Dearmas, B., Facet, F., & Macchi, M. V. (2016). NIVELES DE ALIMENTACIÓN DE TERNERAS HOLSTEIN DURANTE LA CRÍA Y RECRÍA TEMPRANA Y SUS EFECTOS SOBRE EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO CORPORAL. En *UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA FACULTAD DE VETERINARIA* (Vol. 23, Número 45).

DÍAZ, E. (2013). *PRODUCCIÓN DE PANELA EN GUALEA Y DISTRIBUCIÓN EN SUPERMERCADOS EN LA CIUDAD DE QUITO* [UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL]. <https://es.slideshare.net/PeterCuevaColoma/panela-investigacion>

Dunn, A., Ashfield, A., Earley, B., Welsh, M., Gordon, A., & Morrison, S. J. (2017). Evaluation of factors associated with immunoglobulin G, fat, protein, and lactose concentrations in bovine colostrum and colostrum management practices in grassland-based dairy systems in Northern Ireland. En *Journal of Dairy Science* (Vol. 100, Número 3). American Dairy Science Association. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11724>

Ediciones Legales. (2016). REGLAMENTO SANITARIO DE ETIQUETADO DE ALIMENTOS PROCESADOS PARA EL CONSUMO HUMANO. *Acuerdo 00004522*,

- 0(00004522), 221-225. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-27803-4.15014-7>
- ESPAC, & INEC. (2017). Encuesta de producción Agropecuaria. *Inec*, 2(2), 88-88. <https://doi.org/10.4206/agrosur.1974.v2n2-09>
- Espinosa Manfugás, J. (2007). *Evaluación Sensorial de los Alimentos* (La Editorial Universitaria publica (Ed.); Dr. C. Ra´). Ministerio de Educación Superior. <file:///D:/MIS DOCUMENTOS/Downloads/LIBRO ANALISIS SENSORIAL-1 MANFUGAS.pdf>
- Espinoza, A., & Olivo, J. (2019). *Determinación de las propiedades del Palmiche (euterpe oleracea martius), para su posterior aplicación en propuestas culinarias*. <file:///C:/Users/De%7B%7B/Downloads/BINGQ-GS-19P70.pdf>
- FAO, OMS, & UNU. (2019). *Leche en cifras*.
- FAO, OPS, WFP, & UNICEF. (2018). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en américa latina y el caribe, desigualdad y sistemas alimentarios. *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y El Caribe*, iv. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2010.04268.x>
- French, M. H., Johansson, I., Joshi, N. R., & McLaughlin, E. A. (1968). RAZAS EUROPEAS DE GANADO BOVINO Volumen I. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*, 440.
- Gallegos, K., & Santana, G. (2018). Fotoreportaje de las bebidas del patrimonio alimentario ecuatoriano en la ciudad de quito. En *Tesis*. <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5081/1/UPS-CYT00109.pdf>
- García, R. (2011). Composición e inmunología del calostro. *Acta Pediatr Mex*, 32(4), 223-230. [www.nietoeditore.com.mx](http://www.nietoeditore.com.mx)
- GGI-SPERMEX GmbH. (s. f.). *La raza Brown Swiss*. <https://www.spermex.de/es/brown-swiss/la-raza-brown-swiss-101.html>
- Godden, S. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.10.005>
- Gómez, A., Divier, A., & Bedolla, O. (2005). Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. *Revista Lasallista de Investigación*, 2(1), 38-42.

- Gonzalez, K. (2017). 238d3e59797e5463ac88c4a7703613baee1de364 @  
[www.veterinariargentina.com](http://www.veterinariargentina.com). *Julio*.  
<https://www.veterinariargentina.com/revista/2017/07/raza-de-ganado-jersey/>
- Grijalva, J. P. (2011). La industria lechera en Ecuador: un modelo de desarrollo. *Retos*, 1(1), 6. <https://doi.org/10.17163/ret.n1.2011.08>
- Guevara, J. (2019, junio 29). Industria láctea Ecuador. *El telegrafo*.  
<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/industria-lactea-ingresos-ecuador>
- Henderson, D. R., & Mitchell, D. (2014). *Traducción libre del libro Calostro*.  
[https://www.sekmo.es/imagenes/autor\\_1/galeria\\_13/calostro.pdf](https://www.sekmo.es/imagenes/autor_1/galeria_13/calostro.pdf)
- Hora, L. (2020). *La producción lechera en el Ecuador*.  
<https://lahora.com.ec/noticia/1000217677/la-produccion-lechera-en-el-ecuador>
- INEN. (2012). Nte Inen 9:2012. En *Leche Cruda. Requisitos*.  
[http://181.112.149.204/buzon/normas/nte\\_inen\\_9-5.pdf](http://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_9-5.pdf)
- Instituto ecuatoriano de normalización (INEN). (2011). *Norma técnica ecuatoriana 2564*.  
<https://archive.org/details/ec.nte.2564.2011/mode/1up>
- Instituto ecuatoriano de normalización (INEN). (2012). *Norma técnica ecuatoriana*.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2016). *Proyección Cantonal Total 2010-2020*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- Jennis, P., & Walsstra, A. (2016). *Proteínas de la leche*. 23.  
[http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/grasayproteina\\_1796.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/grasayproteina_1796.pdf)
- La Hora. (2016). *Bebidas ancestrales del Ecuador*. 12.  
<https://lahora.com.ec/tungurahua/noticia/1102135152/-bebidas-ancestrales-que-sobreviven-con-el-paso-de-los-anos>
- Lasso, R., & Jiménez, M. (2015a). La Leche del Ecuador. En *Historia de la lechería ecuatoriana* (Efecto St, p. 192).  
[http://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/disenio\\_paginas/archivos/La Leche del Ecuador.pdf](http://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/disenio_paginas/archivos/La%20Leche%20del%20Ecuador.pdf)
- Lasso, R., & Jiménez, M. (2015b). La Leche del Ecuador. En *Historia de la lechería ecuatoriana* (Efecto St, p. 192).

- Lauer, G. (2014). Über Menschen, Schweine und andere Rassen: Die Varietäten der Menschen und ihre zoologische Kritik in der gelehrten Literatur des 18. Jahrhunderts. *Publikationen.Ub.Uni-Frankfurt.De, February*. <http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/frontdoor/index/index/docId/35198>
- Martínez, R. (2008). *TESIS DOCTORAL Rubén Darío Martínez*. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/3303/tesisUPV2895.pdf?sequence=1>
- Mascietti, M. M. (2014). PANELA: Propiedades, información y aceptación. En *Universidad Fasta*. [http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/771/2014\\_N\\_020.pdf?sequence=1](http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/771/2014_N_020.pdf?sequence=1)
- Matamala, N. (2014). *Evaluacion En Terreno De La Calidad Del Calostro En Vacas De Lecheria De Alta Produccion, Medido a Traves De Dos Metodos*. <http://www.bdigital.unal.edu.co/5055/1/romulocamposgaona.20072.pdf>
- Meena, G., & Neesah, P. (2013). *Colostrum - its Composition, Benefits as a Nutraceutical*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12944/CRNFSJ.1.1.04>
- Menares, M. (2011). *Efecto del uso del calostro sobre la inmunidad pasiva de los ternero holstein*. Universidad austral de Chile.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura, Y. P. (MAGAP). (2015). *MAGAP.pdf*. MAGAP. <https://www.agricultura.gob.ec/ganaderos-compraron-reses-importadas-de-paraguay-y-estados-unidos/>
- Ministerio de salud de Argentina. (2017). *CLAVO DE OLOR, botón floral*. [http://www.anmat.gov.ar/webanmat/mercosur/ACTA01-14/AGREGADO\\_XVI/2-14/uni\\_XVII/Clavo\\_de\\_olor\\_botón\\_floral\\_versión\\_español.pdf](http://www.anmat.gov.ar/webanmat/mercosur/ACTA01-14/AGREGADO_XVI/2-14/uni_XVII/Clavo_de_olor_botón_floral_versión_español.pdf)
- Moya, A., & Baltazar, R. (2013). La Sierra Atlas Alimentario de los Pueblos Indígenas y Afrodescendientes del Ecuador. En *Universidad Andina Simón Bolívar*. <http://hdl.handle.net/10644/6703>
- Murcia, J. (2015). Tendencias en los mercados mundiales de leche y productos lácteos. *Distribución y Consumo*. *distribución y consumo*, 5, 44-50.
- Navarro, G. (s. f.). *ASOCIACIÓN HOLSTEIN FRIESIAN DEL ECUADOR*. <https://www.planv.com.ec/confidenciales/confidencial-sociedad/ecuador-325000-ninos->

con-desnutricion-cronica-infantil

- Negri, L. (2005). El pH y la acidez de la leche. *Manual de Referencias técnicas para el logro de leche de calidad.*, 2, 155-161. <http://www.aprocal.com.ar/wp-content/uploads/pH-y-acidez-en-leche2.pdf>
- OCDE, & FAO. (2017). *Lácteos y sus productos*. 1-12. [https://doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2017-11-es](https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-11-es)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2004). *PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS* (Vol. 4, Número 1987). [codex@fao.org](mailto:codex@fao.org)
- Peña-Correa, R., Cortés-Rodríguez, M., & Gil-González, J. H. (2013). Revista Facultad Nacional de Agronomía. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 66(1), 6929-6938. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0304-28472013000100010&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472013000100010&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Pnington, T. D., Maas, P. J., & Westra, L. Y. T. (1992). *Palmeras y muchas otras especies*.
- Quigley JD, Lago A, Chapman C, Erickson P, P. J. (2013). Evaluation of the Brix refractometer to estimate immunoglobulin G concentration in bovine colostrum. *J dairy sci.*, 96. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5823>
- Real Academia Española (RAE). (2014). *Definición de la bebida*. Edición 23. <https://dle.rae.es/bebida>
- Rodrigo, M., & Ramírez, J. (2014). *Optimización de la crianza de hembras de reemplazo de lechería*. (Instituto de investigaciones agropecuarias (Ed.); 2014.<sup>a</sup> ed., pp. 11-21). Boletín N°297, 96 pp.
- Rodríguez, M., & Escobar, R. (2011). Conociendo Ganado lechero Guernsey con suizo, Indo brazil gyr- el salvador en el campo. En *The True South Through My Eyes - HK Edgerton*. <https://www.youtube.com/watch?v=x0fv3So5Rkc>
- Saad, K., Abo-Elela, M. G. M., El-Baseer, K. A. A., Ahmed, A. E., Ahmad, F. A., Tawfeek, M. S. K., El-Houfey, A. A., Khair, M. D. A., Abdel-Salam, A. M., Abo-Elgheit, A., Qubaisy, H., Ali, A. M., & Abdel-Mawgoud, E. (2016). Effects of bovine colostrum on recurrent respiratory tract infections and diarrhea in children. *Medicine (United States)*, 95(37), 4-8. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000004560>

- Saleski, J., Marro, O., Monteavaro, C., & Bottini, E. (2017). *Determinación de la calidad de calostros en tambos del departamento de Rio Segundo , Córdoba.*
- Sánchez, M., Sandro, R., Montero, J., Marchini, M., Iglesias, R., & Saad, G. (2020). IMPORTANCE OF MILK AND ITS POTENTIAL. *Nutrición, 21*, 50-64.
- Secretaría de Salud, el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. *Ensanut, 1*, 47. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017a). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida*. 84. [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf)
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017b). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida*. 84. [https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1.pdf](https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf)
- Stelwagen, K., Carpenter, E., Haigh, B., Hodgkinson, A., & Wheeler, T. T. (2009). Immune components of bovine colostrum and milk. En *Journal of animal science* (Vol. 87, Número 13 Suppl, pp. 3-9). <https://doi.org/10.2527/jas.2008-1377>
- Terán, J. (2019). *Análisis del mercado de la leche en Ecuador : factores determinantes y desafíos*. <http://hdl.handle.net/10251/124490>
- VALVERDE, T. (2013). *ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFLUENCIA DE LA FIEBRE AFTOSA EN EL DESARROLLO DEL SECTOR GANADERO AL 2009* [Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1791/1/T-UCE-0005-275.pdf>
- Verni, F. (2017). *Joven guayaquileño trajo el açaí a Ecuador*. El universo. <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2017/10/05/nota/6415438/giancarlo-trajo-acai>

## Anexo

## Diseño de la encuesta



**Universidad de Guayaquil**  
**Licenciatura en Gastronomía**

**Encuesta:**

El objetivo de esta encuesta es obtener información de del grado del conocimiento del calostro bovino. Por favor complete la siguiente encuesta:

Edad:	Género
18 - 28 <input type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>
29 - 39 <input type="checkbox"/>	Masculino <input type="checkbox"/>
39 en adelante <input type="checkbox"/>	

**Preguntas:**

**1. ¿Usted conoce el calostro bovino?**

Si  No

**2.- ¿Sabía usted que el calostro bovino se obtiene únicamente los tres primeros días después del parto de la vaca?**

Si  No

**3.- ¿Usted ha consumido el calostro bovino?**

Si  No

**4.- ¿Usted en qué preparaciones ha consumido o desearía consumir el calostro bovino?**

Postres <input type="checkbox"/>	Salsas <input type="checkbox"/>	Bebida <input type="checkbox"/>
	Aderezo <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>

**5. ¿Conoce los beneficios del consumo de calostro bovino?**

Si  No

**6. Cree usted que se debe incentivar el consumo del calostro en Ecuador?**

Si  No

**7. ¿Qué medios de difusión cree usted que se deben de utilizar para dar a conocer el calostro bovino y sus beneficios?**

Redes sociales	<input type="checkbox"/>
Páginas web	<input type="checkbox"/>
Radio y Televisión	<input type="checkbox"/>
Medios impresos (Panfletos, volantes, y periódicos)	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

**Diseño de prueba hedónica para jurado semi entrenado**

*Tabla 31, Prueba Hedónica para jurado semi-entrenado*

<b>Fecha:</b>				<b>Panelista:</b>				
Para cada uno de los atributos evalúe la intensidad percibida, colocando una cruz la casilla que usted considere.								
<b>Características de Olor</b>	<b>Muestra 395</b>	<b>Muestra 219</b>	<b>Muestra 614</b>		<b>Características de Textura</b>	<b>Muestra 395</b>	<b>Muestra 219</b>	<b>Muestra 614</b>
Muy Fermentado					Muy Espeso			
Ligeramente Fermentado					Ligeramente Espeso			
Nada Fermentado					Nada Espeso			
Muy Afrutado					Muy Viscoso			
Ligeramente Afrutado					Ligeramente Viscoso			
Nada Afrutado					Nada Viscoso			
Muy Lácteo					Muy Cremoso			
Ligeramente Lácteo					Ligeramente Cremoso			
Nada Lácteo					Nada Cremoso			
<b>Características de Color</b>	<b>Muestra 395</b>	<b>Muestra 219</b>	<b>Muestra 614</b>		<b>Muy líquido</b>			
Muy Pálido					Ligeramente líquido			
Ligeramente Pálido					Nada líquido			
Nada Pálido					<b>Características de Sabor</b>	<b>Muestra 395</b>	<b>Muestra 219</b>	<b>Muestra 614</b>
Muy Oscuro					Muy Amargo			
Ligeramente Oscuro					Ligeramente Amargo			
Nada Oscuro					Nada Amargo			
Medio					Muy Dulce			
Medio Pálido					Ligeramente Dulce			
Medio Oscuro					Nada Dulce			
					Muy Ácido			
					Ligeramente Ácido			
					Nada Ácido			

**Diseño de prueba de aceptabilidad**

*Tabla 32, Prueba de Aceptabilidad*

<b>Fecha:</b>	<b>Panelista:</b>	
Luego de la primera impresión, marca con una (X) la apreciación que posee de la bebida, para responder cuánto le agrada el producto.		
Muestra #219		
Apariencia	Aceptabilidad	¿Usted compraría este producto si estuviese en el mercado?
<input type="checkbox"/> 5. Me gusta mucho	<input type="checkbox"/> 5. Me gusta mucho	
<input type="checkbox"/> 4. Me gusta poco	<input type="checkbox"/> 4. Me gusta poco	<input type="checkbox"/> Sí
<input type="checkbox"/> 3. No me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/> 3. No me gusta ni me disgusta	
<input type="checkbox"/> 2. Me disgusta poco	<input type="checkbox"/> 2. Me disgusta poco	<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> 1. Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/> 1. Me disgusta mucho	

Tabla 33, Diseño metodológico de la investigación

Tesis Aprovechamiento del calostro bovino en la elaboración de una bebida nutritiva con Acaí, endulzado con panela y su aceptación en la ciudad de Guayaquil					
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL:	VARIABLES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	MARCO TEÓRICO
¿De qué manera contribuye el uso del excedente del calostro bovino?	Elaborar una bebida enriquecida con calostro bovino, Acaí, endulzado con panela, y medir el nivel de aceptación en la población de la ciudad de Guayaquil.	Utilizando el excedente del calostro destinado para alimentación del becerro, se podrá desarrollar un producto con nutrientes de alto valor biológico.	Variable Independiente:  Experimentaciones realizadas.  Evaluación microbiológica, sensorial, y nivel aceptabilidad del producto.	V. I: Análisis sensorial del calostro bovino  Definición conceptual: Es considerado un instrumento científico que permite medir las características organolépticas de un producto (Catania & Avagnina, 2007, p.1).  Definición Operacional: La variable será analizada mediante la realización de una prueba hedónica del producto desarrollado.	Base teórica:  Procesos de conservación del calostro bovino.  Beneficios de la materia prima: calostro bovino, acaí, panela, especias, y aditivos
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS			
Problema Específico 1.  1.- ¿Cuál es la finalidad de desarrollar una bebida a base de calostro?	Objetivo Específico 1.-  1 Identificar la problemática, justificación y objetivos para el desarrollo del proyecto de titulación.	Hipótesis Específica 1.  H1: Se notó que el calostro bovino posee un alto contenido de las inmunoglobulinas.	Variable Dependiente:		Producción de calostro en el Ecuador  Origen del Calostro bovino  Marco Legal
	Objetivo Específico 2.  2. Conceptualizar las propiedades, generalidades,	Hipótesis específica 2  H2: La propuesta de una bebida a base de calostro se	Bebida elaborada a base del calostro.	V. D: Propuesta de bebida a base de calostro bovino  Definición conceptual:  Según la Real Academia Española (RAE), (2014) Se	

<p>Problema Específico 2.-</p> <p>2. ¿Cómo se puede desarrollar una bebida a base de calostro bovino?</p>	<p>beneficios del calostro bovino, Acaí, y panela para su uso en una bebida láctea.</p>	<p>obtuvo a través de las experimentaciones.</p>	<p>define como bebida “a toda sustancia líquida que pueda beberse”, indistintamente si son alcohólicas, no alcohólicas, energizantes, lácteas, carbonatas, entre otras (párr. 1).</p>
<p>Problema Específico 3.-</p> <p>3. ¿Cómo se determina la aceptación de la bebida realizada?</p>	<p>Objetivo Específico 3.-</p> <p>3. Realizar experimentaciones para la obtención de una bebida a base de calostro bovino, Acaí y panela.</p> <p>Objetivo Específico 4.-</p> <p>4. Determinar la aceptación del producto a base de calostro bovino mediante la evaluación de las características sensoriales.</p>	<p>Hipótesis específica 3</p> <p>H3: La propuesta de la bebida a base de calostro bovino, acaí y panela, alcanzó una buena aceptación, y se logró mantener los nutrientes de cada uno de los ingredientes.</p>	<p>Definición Operacional:</p> <p>Se deberá realizar experimentaciones con el calostro bovino, además se deberá elaborar las fichas para el análisis hedónico.</p>

---

Elaborado por autores.

Solicitante	Shirley Stefany Alava Vinuesa			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>				
Tipo de muestra: BEBIDA A BASE DE CALOSTRO BOVINO	Cantidad: 1000 ml	Presentación ENVASE SELLADO	Código de Muestra: JZ-20-0150-01	
Fecha de Recepción: 22-09-2020	Toma de Muestra: CLIENTE	Fecha de toma de Muestra: 22-09-2020		
<b>CONDICIONES AMBIENTALES DEL ANALISIS</b>				
Temperatura (°C)	20 °C	Humedad (%)	42 %	
Fecha de Inicio de Análisis	22-09-2020			
Fecha de Finalización del análisis	29-09-2020			
<b>RESULTADOS</b>				
IDENTIFICACION DE CLIENTE	PARAMETROS	METODO	RESULTADOS	UNIDAD
NTE708	AEROBIOS TOTALES*	AOAC 986,33	3X10 <sup>4</sup>	UFC/ml
	COLIFORMES FECALES*	AOAC 110401	5 x 10 <sup>6</sup>	UFC/ml
	COLIFORMES TOTALES*	AOAC 991,14	2 x 10 <sup>6</sup>	UFC/ml
	E. COLI*	AOAC 991,14	<1 x 10 <sup>0</sup>	UFC/ml
	LISTERIA*	AOAC RI 041101	AUSENCIA	AUSENCIA/ PRESENCIA
	PROTEINAS*	AOAC 995.04	4.87	%
	GRASAS LACTEAS*	AOAC	18	%

**Observaciones:**

1. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.
2. Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio.
3. La incertidumbre de la medición de los métodos incluidos en el alcance de acreditación solicitado al SAE está disponible, cuando el cliente lo requiera.
4. Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación solicitado al SAE.



Dr. José Zamora Laborde M. Sc.  
D. Técnico

**JOZALAB**  
LABORATORIO QUÍMICO  
MICROBIOLÓGICO

Ilustración 7, Análisis bromatológico de la bebida

TABLA No 1.- CONTENIDO DE COMPONENTES Y CONCENTRACIONES PERMITIDAS

Nivel / Componentes	CONCENTRACIÓN "BAJA"	CONCENTRACIÓN "MEDIA"	CONCENTRACIÓN "ALTA"
Grasas Totales	Menor o igual a 3 gramos en 100 gramos	Mayor a 3 y menor a 20 gramos en 100 gramos	Igual o mayor a 20 gramos en 100 gramos
	Menor o igual a 1,5 gramos en 100 mililitros	Mayor a 1,5 y menor a 10 gramos en 100 mililitros	Igual o mayor a 10 gramos en 100 mililitros
Azúcares	Menor o igual a 5 gramos en 100 gramos	Mayor a 5 y menor a 15 gramos en 100 gramos	Igual o mayor a 15 gramos en 100 gramos.
	Menor o igual a 2,5 gramos en 100 mililitros	Mayor a 2,5 y menor a 7,5 gramos en 100 mililitros	Igual o mayor a 7,5 gramos en 100 mililitros
Sal (Sodio) (Sustituido por el Art. 3 del Acdo. 00004832, R.O. 237-S, 2-V-2014)	Menor o igual a 120 miligramos de sodio en 100 gramos	Mayor a 120 y menor a 600 miligramos de sodio en 100 gramos	Igual o mayor a 600 miligramos de sodio en 100 gramos
	Menor o igual a 120 miligramos de sodio en 100 mililitros	Mayor a 120 y menor a 600 miligramos de sodio en 100 mililitros	Igual o mayor a 600 miligramos de sodio en 100 mililitros

*Ilustración 8, Tabla de componentes y concentraciones para el semáforo nutricional*

Fuente: (Ediciones Legales, 2016, p.4)

Tabla 34, Receta estándar de la bebida

<b>Nombre de la receta</b>	Kaloçai		
<b>Categorización</b>	Bebida a base de calostro bovino		
<b>Tipo</b>	Bebida fluida con ingredientes		
<b>#de pax</b>	10		
<b>T° de cocción</b>	60° C por 20 minutos		
<b>T° de conservación</b>	12 ° C a 16° C		
<b>Ingredientes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad/medida</b>	<b>Observación</b>
Calostro bovino	2500	ml	Pasteurizar
Acaí liofilizado	195	g	
Panela	295	g	
Canela	2	g	
Clavo de olor	2	g	
Pimienta de olor	2	g	
Sorbato de potasio	3	g	
<b>Preparación:</b>			
Filtrar o colar el calostro bovino			
Realizar el mise en place de los alimentos			
Proceder a Pasteurizar el calostro bovino a baño maría a una temperatura de 60° C por 20 minutos			
Adicionar en cocción las especias (Canela, clavo de olor, y pimienta de olor)			
Retirar del fuego, llevar a enfriar			
Colar el calostro bovino dos veces, la primera con el colador, y la segunda con liencillo			
Añadir el acaí liofilizado, la panela, y el sorbato de potasio, mezclar			
Colar nuevamente toda la preparación para brindar un producto visualmente atractivo			
Rectificar el sabor de la bebida			
Envasar y almacenar en refrigeración			

Elaborado por: Autores



Ilustración 9, Panela. Registro sanitario 03087 -INHQAN-1023



Ilustración 10, Açaí liofilizado. Registro sanitario: 21708-ALN-0119



*Ilustración 11, Ingredientes principales para el producto*



*Ilustración 12, Muestras de la bebida*



*Ilustración 13, Refractómetro utilizado*



*Ilustración 14, pH y temperatura del calostro bovino*



*Ilustración 15, Proceso de elaboración de la bebida a base de calostro*



*Ilustración 16, pH de las muestras 614, 219 y 395 (de izquierda a derecha)*



*Ilustración 17, Entrega de muestras al jurado semi-entrenado*



*Ilustración 18, Prueba Hedónica*



*Ilustración 19, Prueba Hedónica*