



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Facultad de Ingeniería Química

Licenciatura en Gastronomía

Estudio de la Mucuna Pruriens (frejol terciopelo) para usos culinarios.

(Proyecto de titulación)

Autores:

Ericka Paola Baratau Herrera

Eva María Espinales Villamar

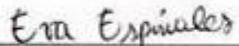
Tutor:

Lcda. Teresa Villa Cox, Mgtr.

Guayaquil, octubre del 2020

Declaración


BARATAU HERRERA ERICKA PAOLA
C.I. No. 092579452-1


ESPINALES VILLAMAR EVA MARÍA
C.I.No. 093144960-7



Universidad de Guayaquil
Facultad de Ingeniería Química
Licenciatura en Gastronomía



ANEXOV.-RÚBRICA DE EVALUACIÓN TRABAJO DE TITULACIÓN MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Trabajo: Estudio del Mucuna Pruriens (frejol terciopelo) para usos culinarios Autor(s): Ericka Paola Baratau Herrera; Eva Maria Espinales Villamar		
ASPECTOS EVALUADOS	PUNTAJE MÁXIMO	CALIFICACIÓN
ESTRUCTURA ACADÉMICA Y PEDAGÓGICA	4.5	4.5
Propuesta integrada a Dominios, Misión y Visión de la Universidad de Guayaquil.	0.3	0.3
Relación de pertinencia con las líneas y sublíneas de investigación Universidad / Facultad/Carrera.	0.4	0.4
Base conceptual que cumple con las fases de comprensión, interpretación, explicación y sistematización en la resolución de un problema.	1	1
Coherencia en relación a los modelos de actuación profesional, problemática, tensiones y tendencias de la profesión, problemas a encarar, prevenir o solucionar de acuerdo al PND-BV.	1	1
Evidencia el logro de capacidades cognitivas relacionadas al modelo educativo como resultados de aprendizaje que fortalecen el perfil de la profesión.	1	1
Responde como propuesta innovadora de investigación al desarrollo social o tecnológico.	0.4	0.4
Responde a un proceso de investigación – acción, como parte de la propia experiencia educativa y de los aprendizajes adquiridos durante la carrera.	0.4	0.4
RIGOR CIENTÍFICO	4.5	4.3
El título identifica de forma correcta los objetivos de la investigación.	1	1
El trabajo expresa los antecedentes del tema, su importancia dentro del contexto general, del conocimiento y de la sociedad, así como del campo al que pertenece, aportando significativamente a la investigación.	1	0.9
El objetivo general, los objetivos específicos y el marco metodológico están en correspondencia.	1	1
El análisis de la información se relaciona con datos obtenidos y permite expresar las conclusiones en correspondencia a los objetivos específicos.	0.8	0.8
Actualización y correspondencia con el tema, de las citas y referencia bibliográfica.	0.7	0.6
PERTINENCIA E IMPACTO SOCIAL	1	1
Pertinencia de la investigación.	0.5	0.5
Innovación de la propuesta proponiendo una solución a un problema relacionado con el perfil de egreso profesional.	0.5	0.5
CALIFICACIÓN TOTAL * 10		9.8
* El resultado será promediado con la calificación del Tutor Revisor y con la calificación de obtenida en la Sustentación oral. **El estudiante que obtiene una calificación menor a 7/10 en la fase de tutoría de titulación, no podrá continuar a las siguientes fases (revisión, sustentación).		

FIRMA DEL DOCENTE TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE: Lcda. Teresa Villa Cox, MSc.

No. C.I. 0930472162

FECHA: 06/10/2020



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 (A) 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 ESTUDIO DEL FREJOL TERCIOPELO (*mucuna pruriens*) PARA USOS CULINARIOS de los estudiantes BARATAU HERRERA ERICKA PAOLA Y ESPINALES VILLAMAR EVA MARIA , 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,

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

C.I. 09230472162

FECHA: 06 de octubre del 2020



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



ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado Lcda. Viviana Villa Cox , tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por Ericka Baratau Herrera; Eva María Espinales Villamar, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Licenciado en Gastronomía.

Se informa que el trabajo de titulación: Estudio del Mucuna Pruriens (frejol terciopelo) para usos culinarios, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio URKUND (indicar el nombre del programa antiplagio empleado) quedando el 0% de coincidencia.



Document Information

Analyzed document	Estudio de la Mucuna Pruriens (frejol terciopelo) para usos culinarios Baratau y Espinales.docx (D80995851)
Submitted	10/8/2020 3:40:00 AM
Submitted by	
Submitter email	viviana.villac@ug.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	viviana.villac.ug@analysis.arkund.com

Sources included in the report

<https://secure.arkund.com/view/16964445-251036-988649#DccxDglxDADBv6>

Lcda. Teresa Villa Cox,
MSc. C.I. 0930472162
FECHA: 06 de Octubre del 2020



Universidad de Guayaquil
Facultad de Ingeniería Química
Licenciatura en Gastronomía



ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR

Guayaquil, 17 DE octubre 2020

Sr.

Q.F. Luís Zalamea
DIRECTOR DE LA CARRERA LICENCIATURA EN
GASTRONOMIA FACULTAD INGENIERIA QUIMICA
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el informe correspondiente a la REVISIÓN FINAL del Trabajo de **Estudio del Frejol Terciopelo (*mucuna pruriens*) Para Usos Culinarios**. De las estudiantes **Ericka Paola Baratau Herrera y Eva María Espinales Villamar** 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 13 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,



Firmado electrónicamente por:
LUCIA DEL ROCIO MENDOZA
MACÍAS

Léda: Lucía Mendoza Macías

Mgr. C.I.0801676883

FECHA: 17/10/202



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:	ESTUDIO DEL FREJOL TERCIOPELO (<i>mucuna pruriens</i>) PARA USOS CULINARIOS	
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	BARATAU HERRERA ERICKA PAOLA ESPINALES VILLAMAR EVA MARIA	
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	LCDA. VIVIANA VILLA COX	
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:	Mucuna pruriens, agricultura, nutrición, frejol, harina, preparaciones culinarias, Nixtamalización	
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): La <i>Mucuna pruriens</i> es conocido en el ámbito de la agricultura como una planta arbustiva trepadora, cuyo uso es favorable para la mejora de los suelos, también, por su alto contenido de L-Dopa, se utiliza para tratar el mal de Parkinson y, además tiene un alto aporte proteico y nutricional, sin embargo, estas propiedades alimenticias son desconocidas. Considerando esto, en el presente trabajo se analizan los beneficios nutricionales que ofrece esta variedad de frejol y para ello se realizó la elaboración de una harina con el fin de utilizarla en preparaciones culinarias: una bebida, carne vegana y canapé y, de esta manera, proporcionar una propuesta innovadora y diferente de las que se espera que tenga aceptación y sea atractiva al interés de los posibles consumidores. Para que estos productos pudieran degustarse fue necesario realizar el proceso de Nixtamalización, que elimina un porcentaje considerable de L-Dopa, evitando así que pueda ser perjudicial para quienes lo consumieron. A fin de sustentar la información planteada en la investigación, se realizó una extensa revisión documental, también se utilizaron técnicas de recolección de datos con enfoque mixto, es decir, cualitativo y cuantitativo a través de herramientas como encuestas al público y entrevistas a profesionales. Durante el desarrollo del estudio, se encontró que a pesar de que el frejol terciopelo no es conocido, las preparaciones que se realizaron utilizando la harina de este, tuvieron gran aceptación por las personas que las degustaron, lo que se puede considerar como resultados satisfactorios alineados a los objetivos propuestos.		
ADJUNTO PDF:	SI	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0969747084 0967921091	E-mail: ericka.baratauh@ug.edu.ec eva.espinalesv@ug.edu.ec
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre:	
	Teléfono:	
	E-mail:	



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

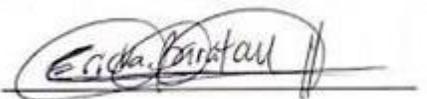


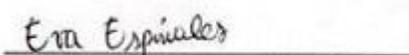
**ANEXO XIII.- DECLARACION DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE LICENCIA GRATUITA
INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO
ACADÉMICOS**

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

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

Nosotros, BARATAU HERRERA ERICKA PAOLA con C.I. No. 092579452-1 Y ESPINALES VILLAMAR EVA MARÍA con C.I. No. 093144960-7 certificamos que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es “ESTUDIO DEL FREJOL TERCIOPELO (mucuna pruriens) Y SU USO EN APLICACIONES CULINARIAS” 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.


BARATAU HERRERA ERICKA PAOLA
C.I. No. 092579452-


ESPINALES VILLAMAR EVA MARIA
C.I. No. 093144960-7

Agradecimiento

Agradezco primeramente a mi familia que de una u otra manera me apoyaron en todo momento, pero de manera especial agradezco a mi madre la Ing. Carina Herrera que con su ejemplo profesional, consejos y ayuda me impulsaron a terminar mi carrera universitaria, a mi hermana la Srta. Carla Abad de quien también tuve apoyo en determinado momento, a mi tío el Sr. José Herrera que también me ayudo de diferentes maneras, a mi padre el Sr. Tony Baratau quien también ha sido un apoyo moral y una vez más a mi abuelo el Ing. Manuel Herrera por ser la persona que me enseñó la perseverancia para proseguir mi vida universitaria y concluirla.

Ericka Paola Baratau Herrera

Agradezco primero que todo a Dios que es el pilar fundamental de mi vida y que gracias a El he podido concluir con éxito esta carrera que se llama carrera universitaria, de manera especial a mi familia y a mi madre quien ha sido ese apoyo fundamental, a mi esposo por también estar ahí en todo momento, a mis maestros quienes me dieron las mejores enseñanzas y a todas las personas que en sus momentos me dieron su apoyo y sus palabras de aliento para continuar.

Eva María Espinales Villamar

Tabla de contenido

Declaración	2
ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	4
ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD	5
ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR	6
ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN	7
ANEXO XIII.- DECLARACION DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS	8
Agradecimiento	I
Tabla de contenido	II
Índice de tablas	V
Índice de ilustraciones	VII
XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL)	IX
XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)	X
Introducción	XI
Capítulo 1	12
El Problema de Investigación	12
1.1. Antecedentes	12
1.2. Planteamiento del Problema de Investigación	13
1.4. Objetivo.....	15
1.4.1. Objetivo general	15
1.4.2. Objetivos Específicos	15
Capítulo 2	16
Marco Teórico	16
2.1. Rescate de alimentos ancestrales en preparaciones culinarias.....	16
2.2. ¿Qué es la leguminosa?.....	18
2.2.1. Beneficios de las leguminosas	20
2.2.2. Obtención de una proteína a base de leguminosa	21

2.2.3.	Proceso de extrusión en leguminosas y cereales.....	22
2.2.4.	Nixtamalización en leguminosas y cereales	23
2.2.5.	La cal.....	25
2.3.	Mucuna Pruriens (pica pica)	26
2.3.1.	Desarrollo de la Mucuna pruriens.....	27
2.3.2.	Características y propiedades de la Mucuna.....	28
2.3.3.	Levodopa.....	30
2.3.4.	Clasificación y desarrollo de Mucuna.....	31
2.3.5.	Usos de la Mucuna en la Medicina.....	33
2.3.6.	La Mucuna en la gastronomía.....	34
Capítulo 3.....	35	
Marco Metodológico.	35	
3.1.	Enfoque de la Investigación.....	35
3.2.	Tipo de la Investigación.....	36
3.3.	Métodos y Técnicas de Recolección de Datos.....	36
3.3.1.	Método Experimental.....	37
3.3.2.	Análisis Sensorial.....	37
3.3.3.	Escala hedónica.....	38
3.4.	Población y muestra del estudio.	39
3.4.1.	Identificación y definición de la población objeto de estudio.	39
Capítulo 4.....	49	
Análisis de Resultados	49	
4.1.	Resultados de las encuestas.	49
4.2.	Resultados de las entrevistas a expertos.	51
4.2.2.	Entrevista al Ingeniero Agrónomo Jorge Olvera	51
4.2.3.	Entrevista al Chef Licenciado Edison Aguirre	52
4.2.4.	Entrevista a la Licenciada en Nutrición Gina Orellana	52
4.2.5.	Entrevista con el Tecnólogo en alimentos Carlos Shuar	53
4.3.	Resultados de la experimentación con las preparaciones.	54
4.3.1.	Proceso de Nixtamalización.....	54
4.3.2.	Proceso de elaboración de la harina de frejol nixtamalizado.....	54
4.3.2	Proceso de elaboración de carne vegana.....	55

4.3.3	Proceso de elaboración de la bebida	55
4.3.4.	Proceso de elaboración de los canapés.	57
4.3.5.	Resultados de Pruebas hedónicas (Experto)	58
4.3.6.	Pruebas hedónicas (Público)	58
4.4.	Resultados de la hipótesis de cola	71
	Conclusiones	82
	Recomendaciones	83
	Bibliografía	84
	Anexos	88
	Anexo 1 Modelo de encuesta	88
	Anexo 2 Entrevistas	91
	Entrevista al agricultor Sr. Víctor Reyes	91
	Entrevista al Ingeniero Agrónomo Jorge Olvera	92
	Entrevista al Chef Licenciado Edison Aguirre	93
	Entrevista a la Licenciada en Nutrición Gina Orellana	95
	Entrevista al Tecnólogo en alimentos Carlos Shuar	97
	Anexo 3 Modelo de plantilla de análisis sensorial.....	98
	Anexo 4 Prueba de laboratorio	99
	Anexo 5 Foto de la planta de frejol terciopelo.....	100
	Anexo 6 frejol terciopelo ya cultivado.....	101
	Anexo 7 frejol terciopelo fuera de la vaina	102

Índice de tablas

Tabla 1. Propiedades de la leguminosa.....	17
Tabla 2. Tipos de harina.....	23
Tabla 3 Hidróxido de calcio formula.....	25
Tabla 4. Taxonomía Mucuna Pruriens.....	26
Tabla 5. Valor nutricional de la Mucuna pruriens.....	29
Tabla 6. Información química sobre la levo dopa.....	30
Tabla 7. Especie de Mucuna.....	32
Tabla 8 Rango de edad.....	41
Tabla 9 Género.....	42
Tabla 10 Resultados, pregunta 3.....	43
Tabla 11 Resultados, pregunta 4.....	44
Tabla 12 Resultados, pregunta 5.....	45
Tabla 13 Resultados, pregunta 6.....	46
Tabla 14 Resultados, pregunta 7.....	47
Tabla 15 Resultados, pregunta 8.....	48
Tabla 16 Carne Vegana.....	55
Tabla 17 Bebida.....	56
Tabla 18 Canapés.....	57
Tabla 19 001.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 20 020.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 21 050.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 22 070.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 23 110.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 24 115.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 25 201.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 26 210.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 27 250.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 28 Carne al 75%, categoría olor.....	59
Tabla 29 Carne al 75%, categoría color.....	60
Tabla 30 Carne al 75%, categoría sabor.....	60
Tabla 31 Carne al 75%, categoría textura.....	61
Tabla 32 Bebida al 100%, categoría olor.....	63
Tabla 33 Bebida al 100%, categoría color.....	64
Tabla 34 Bebida al 100%, categoría sabor.....	65
Tabla 35 Bebida al 100%, categoría textura.....	66
Tabla 36 Canapé al 75%, categoría olor.....	67
Tabla 37 Canapé al 75%, categoría color.....	68
Tabla 35 Canapé al 75%, categoría sabor.....	69
Tabla 39 Canapé al 75%, categoría textura.....	70
Tabla 40 Atributo olor.....	71
Tabla 41 Atributo color.....	72

Tabla 42	Atributo sabor	72
Tabla 43	Atributo textura.....	73
Tabla 44	Atributo olor.....	74
Tabla 34	Atributo color.....	75
Tabla 46	Atributo sabor	75
Tabla 47	Atributo textura.....	76
Tabla 48	Atributo olor.....	77
Tabla 49	Atributo color.....	78
Tabla 50	Atributo sabor	79
Tabla 40	Atributo textura.....	80

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Proceso industrializado de las leguminosas.....	19
Ilustración 2. Proceso para la obtención de una proteína.....	21
Ilustración 3. Proceso de extrusión para la obtención de harinas.....	22
Ilustración 4. Equipo para la obtención de harina.....	23
Ilustración 5. Proceso de nixtamalización.....	24
Ilustración 6 Cultivo de <i>Mucuna Pruriens</i> en Guayaquil.....	33
Ilustración 7. Cultivo de <i>Mucuna Pruriens</i> en Babahoyo.....	33
Ilustración 8. Cultivo de <i>Mucuna Pruriens</i> en Manabí.....	33
Ilustración 9 Rango de edad.....	41
Ilustración 10 Género.....	42
Ilustración 11 Pregunta 3.....	43
Ilustración 12 Propuesta de creación de productos.....	44
Ilustración 13 Propuesta de elaboración de harina.....	45
Ilustración 14 Propuesta de consumo vegano.....	46
Ilustración 15 Propuesta de consumo de carne vegana.....	47
Ilustración 16 Propuesta de consumo de colada.....	48
Ilustración 17 Diagrama de flujo, elaboración de la bebida.....	56
Ilustración 18 Diagrama de flujo, preparación de canapés.....	57
Ilustración 19 Carne al 75%, atributo olor.....	59
Ilustración 20 Carne al 75%, categoría color.....	60
Ilustración 21 Carne al 75%, categoría sabor.....	61
Ilustración 22 Carne al 75%, categoría textura.....	62
Ilustración 23 Bebida al 100%, categoría olor.....	63
Ilustración 24 Bebida al 100%, categoría color.....	64
Ilustración 25 Bebida al 100%, categoría sabor.....	65
Ilustración 26 Bebida al 100%, categoría textura.....	66
Ilustración 27 Canapé al 75%, categoría olor.....	67
Ilustración 28 Canapé al 75%, categoría color.....	68
Ilustración 29 Canapé al 75%, categoría sabor.....	69
Ilustración 30 Canapé al 75%, categoría textura.....	70
Ilustración 31 Prueba de hipótesis, olor.....	71
Ilustración 32 Prueba de hipótesis, color.....	72
Ilustración 33 Prueba de hipótesis, sabor.....	73
Ilustración 34 Prueba de hipótesis, textura.....	73
Ilustración 35 Prueba de hipótesis, olor.....	74
Ilustración 36 Prueba de hipótesis, color.....	75
Ilustración 37 Prueba de hipótesis, sabor.....	76
Ilustración 38 Prueba de hipótesis, textura.....	77
Ilustración 39 Prueba de hipótesis, olor.....	77
Ilustración 40 Prueba de hipótesis, color.....	78
Ilustración 41 Prueba de hipótesis, sabor.....	79

Ilustración 42 Prueba de hipótesis, textura..... 80

XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL)

Resumen

La *Mucuna pruriens* es conocido en el ámbito de la agricultura como una planta arbustiva trepadora, cuyo uso es favorable para la mejora de los suelos, también, por su alto contenido de L-Dopa, se utiliza para tratar el mal de Parkinson y, además tiene un alto aporte proteico y nutricional, sin embargo, estas propiedades alimenticias son desconocidas. Considerando esto, en el presente trabajo se analizan los beneficios nutricionales que ofrece esta variedad de frejol y para ello se realizó la elaboración de una harina con el fin de utilizarla en preparaciones culinarias: una bebida, carne vegana y canapé y, de esta manera, proporcionar una propuesta innovadora y diferente de las que se espera que tenga aceptación y sea atractiva al interés de los posibles consumidores. Para que estos productos pudieran degustarse fue necesario realizar el proceso de Nixtamalización, que elimina un porcentaje considerable de L-Dopa, evitando así que pueda ser perjudicial para quienes lo consumieron.

A fin de sustentar la información planteada en la investigación, se realizó una extensa revisión documental, también se utilizaron técnicas de recolección de datos con enfoque mixto, es decir, cualitativo y cuantitativo a través de herramientas como encuestas al público y entrevistas a profesionales. Durante el desarrollo del estudio, se encontró que a pesar de que el frejol terciopelo no es conocido, las preparaciones que se realizaron utilizando la harina de este, tuvieron gran aceptación por las personas que las degustaron, lo que se puede considerar como resultados satisfactorios alineados a los objetivos propuestos.

Palabras clave: *Mucuna pruriens*, agricultura, nutrición, frejol, harina, preparaciones culinarias, Nixtamalización.

XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)

Abstract

Mucuna pruriens is known in the field of agriculture as a climbing shrub plant, whose use is favorable for soil improvement, also, because of its high L-Dopa content, is used to treat Parkinson's disease and also has a high protein and nutritional contribution, however, these food properties are unknown. In view of this, this work analyses the nutritional benefits offered by this variety of beans and for this purpose the preparation of a flour was carried out in order to use it in culinary preparations: a drink, vegan meat and canapé and, in this way, provide an innovative and different proposal from those that is expected to be accepted and attractive to the interest of potential consumers. In order for these products to be tasted it was necessary to carry out the Nixtamalization process, which eliminates a considerable percentage of L-Dopa, thus avoiding that it can be harmful to those who consumed it.

In order to support the information provided in the research, an extensive documentary review was carried out, mixed-focused data collection techniques were also used, i.e. qualitative and quantitative through tools such as public surveys and interviews with professionals. During the study's development, it was found that although velvet beans are not known, preparations made using velvet flour were widely accepted by the people who tasted them, which can be considered satisfactory results aligned to the proposed objectives.

Keywords: *Mucuna pruriens*, agriculture, nutrition, beans, flour, culinary preparations, Nixtamalization.

Introducción

La *Mucuna pruriens* posee una gama de usos tradicionales, es utilizada como protección de cultivos y abono verde, principalmente en aquellas zonas donde los suelos se encuentran más escasos de nutrientes. Se emplea también en el tratamiento para el Parkinson, reducir la glucosa en la sangre, y otras enfermedades, debido a que posee una composición rica en elementos medicinales. Debido a estas propiedades, poco se conoce de esta leguminosa en cuanto al consumo humano, ya que son escasos los países en donde se la consume.

El propósito de este proyecto de investigación y experimentación, se alinea por la necesidad de dar a conocer los beneficios nutricionales que puede aportar el frejol terciopelo si se consume, a través de la elaboración de una harina que se extraiga de este, además de ofrecer una alternativa para aquellas personas que únicamente consumen granos, vegetales y cualquier alimento que no provenga de los animales, como son los veganos.

Actualmente el frejol terciopelo no es conocido en el país como una fuente de proteínas, sino que quienes lo utilizan, lo hacen comúnmente como cultivo de cobertura por sus propiedades arbustivas. El tema de estudio está dirigido para las personas de la ciudad de Guayaquil, para plantear aquellos beneficios que puede aportar a una dieta saludable, que puede reemplazar a otros alimentos por su valiosa estructura nutricional y evaluar su factibilidad de consumo en preparaciones culinarias.

Capítulo 1

El Problema de Investigación

1.1. Antecedentes

La Mucuna es una leguminosa arbustiva cuyo país de origen es China, donde era cultivada como hortaliza, en el siglo 19 su cultivo se extiende en Estados Unidos y se sometió a varios experimentos con diversos resultados, en continentes como Asia y África, hasta llegar a América Latina y Centroamérica donde se cultiva desde hace varias décadas. Existen varias especies de Mucuna y la mayoría de ellas son tolerables a diversos factores desfavorables, siendo la M. Pruriens, probablemente, la más cultivada y difundida en el mundo (Buckles , Triomphe, & Sain , 1999).

Por su alto contenido de L-Dopa, que se usa en el tratamiento de enfermedades como el Parkinson, aportando el doble de esta sustancia que lo que se puede adquirir de manera sintética; también el frejol terciopelo reduce drásticamente los niveles de glucosa en la sangre por el efecto antiglicémico que posee y, con estos un sinnúmero de beneficios medicinales. Además representa fuente alta en proteínas que incluso puede sustituir a la soya (Herbolario, 2015).

El frejol terciopelo o, como se conoce también *Pica pica* al tener propiedades arbustivas trepadoras, es utilizado en el área agricultora como cultivo de cobertura, debido a que producen mejoras en los suelos por su alta producción de biomasa y evita el trabajo extra para los productores porque permite controlar además las enredaderas. Esta tendencia agrícola es común en Ecuador, sobretodo en las partes bajas y medias de la Región Sierra, y es quizás la única forma en la que se conoce al frejol en el país, a pesar de sus características nutricionales.

1.2. Planteamiento del Problema de Investigación

El frejol terciopelo es comúnmente conocido porque ofrece una variedad de beneficios a nivel agrícola y medicinal, entre ellos se contempla el hecho de que por su nivel de adaptación que, le permite soportar factores ambientales desfavorables como las sequías, es mayormente usado como forraje de cultivos y mejora de los suelos, y su utilidad para el tratamiento de una gama de desórdenes, por su contenido de L-Dopa (ECHO's Seedbank, 2003).

Precisamente su aporte en la actividad agrícola y la medicina, hace que los estudios de este frejol con referencia al uso de consumo humano, son escasos, debido a que sin ningún tipo de tratamiento, puede ser perjudicial, teniendo en cuenta que además de contener L-Dopa, contiene algunos compuestos tóxicos, que son los que le permiten producir sustancias para los campos de plantaciones y resistir a la escasa fertilidad de algunos de ellos.

Sin embargo, existen alternativas para que el grano sea apto para su consumo, como alimento, principalmente se encuentra el proceso de Nixtamalización que permite que se elimine un 80% de L-Dopa, que a pesar de ser una sustancia medicinal valiosa, en grandes cantidades puede afectar a quienes la consumen (Hernández Fonseca, 2004).

En otros países se utiliza para elaborar preparaciones culinarias como tamales y tortillas, con harina elaborada a partir de *Mucuna pruriens*, siempre y cuando esta haya sido nixtamalizada. Actualmente en Ecuador, se desconoce el uso de este frejol como un alimento, que podría reemplazar incluso a la soya, por su alto contenido proteico, por lo que se hace necesario un estudio a través de la experimentación con algunos productos elaborados, utilizando esta harina como ingrediente.

1.3. Justificación del problema

Al plantear las propiedades con las que cuenta la *Mucuna pruriens* se puede comprender que es una alternativa valiosa de alimentación, sobre todo porque puede sustituirse por el consumo de otro tipo de granos y, al elaborarse una harina en base a esta, da más opciones a los consumidores al momento de utilizarla en la preparación de alimentos.

El siguiente estudio está encaminado a identificar las propiedades y características organolépticas para definir su utilidad en la gastronomía, a través de la elaboración de harina extraída del grano y, experimentar usando tres variedades de propuestas de preparaciones culinarias, usándola. Estas propuestas serán analizadas mediante pruebas hedónicas el grado de aceptación.

Se pretende también corroborar, al igual que su aceptación por los expertos y el público, que esta harina esté conforme a los requerimientos de la normativa de alimentos vigente en el país, a través de su estudio. Así se logra que más allá de hacerla conocida, pueda convertirse en una alternativa alimenticia rica en aportes nutricionales.

1.4. Objetivo

1.4.1. Objetivo general

Desarrollar el estudio sobre las propiedades de la Mucuna Pruriens (frejol terciopelo) para usos culinarios.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar las características y propiedades sobre la semilla de la Mucuna pruriens para el uso culinario.
- Aplicar técnica de nixtamalización para la eliminación de la levodopa y la técnica de extrusión para la posterior obtención de la harina
- Elaborar análisis de laboratorio correspondiente a la harina de Mucuna pruriens para su implementación en preparaciones culinarias.

Capítulo 2

Marco Teórico

2.1. Rescate de alimentos ancestrales en preparaciones culinarias

El ser humano ha desarrollado una fusión de tradiciones en cuanto al consumo de alimentos se trata. Su evolución lleva a generar una influencia por la gastronomía china, mexicana o turca. En toda la historia de la humanidad no existe un término que no esté vinculado a la forma de alimentarse, ya sea por cultura, necesidad o recomendación profesional en la medicina, el ser humano ha generado la costumbre de consumir como primer objetivo la carne. La carne es un alimento que produce energía calórica en el hombre que activamente requiere de complementar su desgasta físico. Este alimento desde la historia de Jesús debe cumplir un proceso de cuidado para su conservación, sin embargo, aún no se puede determinar el control sobre la calidad de producción de este alimento. Existe una gran demanda por el efecto que causan en el animal, el faenamiento de toda índole. Países como España y Argentina aún siguen con el proceso de control sanitario por la calidad nutricional de este alimento. (Unigarro, 2010).

Sin embargo, las nuevas tendencias desisten en seguir promoviendo el consumo de carne por las aportaciones que se determinan con el pasar de los años en la salud, transformando en un peligroso desengaño para la sociedad. Por esta razón la gastronomía moderna se suscita hasta el momento, con la implementación de ingredientes como la leguminosa. La ciencia descubre importantes estudios sobre los análisis bromatológicos que cumplieron varias de ellas. Y que en la actualidad son aplicadas como técnica culinaria entre sus preparaciones para obtener como resultado un menú equilibrado. (Repetto, 2016).

La leguminosa a pesar de contener un alto % de proteína vegetal, posee propiedades tecno funcionales como por ejemplo la capacidad de retener agua en la elaboración de embutidos y galletas. Así mismo es un agente aislante para productos congelados a base de fritura, evitando el enranciamiento del mismo. Es preservante de aromas y precursora de productos elaborados en panadería y repostería o también en alimentos como carnes o sopas. (FAO, 2016).

De este alimento se extrae especialmente el almidón, un agente que se despliega en la gastronomía por su excelente participación funcional en la preparación de gel, agente humectante, texturizante, reductor de grasa y aglutinante. El almidón de leguminosas también posee una característica muy importante para la industria, de tal manera que presenta una propiedad resistente para la elaboración de fideos chinos transparentes muy populares en China y América latina. (Cavada, et al. 2016).

La proteína que se obtiene de la leguminosa también permite desarrollar una concentración de espuma especialmente utilizada en la repostería. Sin embargo, este mismo componente también genera una fuente de emulsión para preparaciones como mayonesa, y aderezos.

Tabla 1.
Propiedades de la leguminosa

Propiedades	Aplicación
Emulsificante	Salsa para ensaladas, carnes
Hidratante	Masas, carnes
Viscosidad	Bebidas, masas
Gelificación	Salchichas, postres
Espumante	Tartas, ingredientes de cobertura
Cohesión	Masas
Propiedades de textura	Productos texturizados
Solubilidad	Bebidas

Fuente: (Martinez, 2016)

2.2. ¿Qué es la leguminosa?

Se determina como leguminosas todas aquellas legumbres, porotos o arvejas que son muy utilizadas en la gastronomía, gracias a su alto contenido nutricional. Este alimento puede complementar una dieta rica en proteína vegetal como sustituto de la carne. Su contenido calórico supera el 20% de su composición natural, es así que se puede observar con mayor frecuencia en recetas muy tradicionales como la fanesca. (Unigarro, 2010).

Para la industria es muy importante el uso de las leguminosas. Su fácil acceso de almacenamiento y el aspecto que cada una de ellas representan generan rentabilidad. Este sistema le permite al consumidor la libertad de poder adquirir un producto listo para ser adicionado a las diversas preparaciones. En la actualidad se está implementando el uso de la harina de leguminosas a los diferentes procesos como panadería, cereales, snack, y demás. (Martinez, 2016).

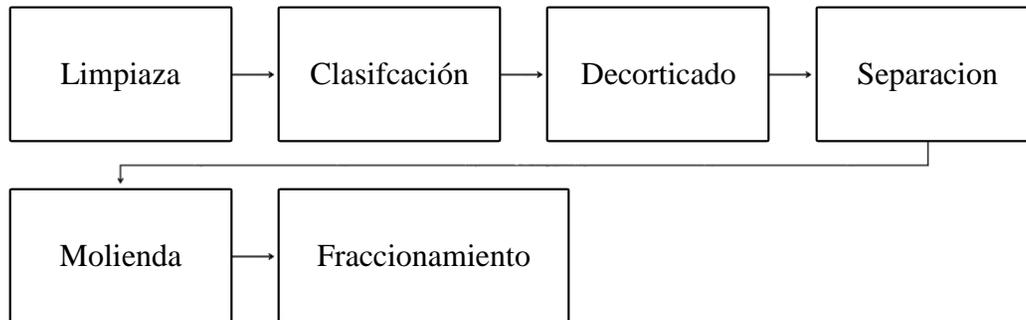
Por lo general este tipo de semillas son remojadas con un promedio de 12 horas para su hidratación y luego hervidas. Sin embargo, para la industria el proceso de cocción de leguminosas es muy elevado lo que determina un % promedio de obtener microorganismos. Sin embargo, es necesario realizar este proceso para así eliminar varios aminoácidos o sustancias tóxicas. (Ramirez, Sossa, Colque, & Batállo, 2015).

En la actualidad las leguminosas pasan por un nuevo proceso de obtención de nutrientes. Este alimento una vez remojado se germina, descascarado y secado al sol, de ahí son tostadas y trituradas para complementar otro tipo de preparaciones. La leguminosa puede ser utilizada en harina o grano germinado, todo dependerá de la presentación; Sopas, almidón nativo o modificado, congelados, etc. (Repetto, 2016).

Para industrializar las leguminosas, éstas cumplen el siguiente proceso:

Ilustración 1.

Proceso industrializado de las leguminosas.



Fuente: (Ramirez, et al, 2015).

Limpieza: Permite la separación de partículas, sustancias extrañas, piedras, o granos partidos con un color diferente, lleno de impurezas, eh indicando su tamaño y proporción para la utilidad.

Clasificación: Define la utilidad a la que será sometido el grano y realiza una segunda limpieza para ser procesado y separado.

Decorticado: Se define por dos etapas: Ablandar el grano y eliminar la cascara. Para ablandar el grano este primero es secado al sol, luego se condiciona con una proporción de aceite comestible y es remojado por un máximo de 13 horas hasta ablandar. Las leguminosas frescas son más difíciles de procesar por grado de humedad.

Separación: Representa la división de cubierta externa de la semilla.

Molienda: Luego de cumplir con el proceso de limpieza general, esta es triturada, llegando a reducirse por macropartículas, procurando como resultado la densidad de una harina.

Para la molienda tenemos la siguiente clasificación:

- Molienda por impacto
- Molienda mecánica
- Molienda por fricción
- Molienda por cuchillos
- Molienda por presión

Fraccionamiento: El fraccionamiento es un sistema que permite determinar la utilidad de la leguminosa, no solo por su característica, sino que, al descubrir sus partes como el tegumento, este se puede aislar en diversas propuestas como: extracción de almidón o concentrados proteicos. (Tovar, et al. 2017).

2.2.1. Beneficios de las leguminosas

Los beneficios que se obtienen desde la preparación con leguminosas son:

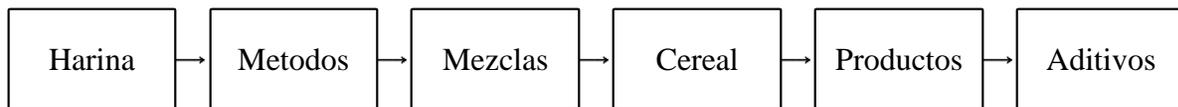
- ✓ Alto contenido en proteína.
- ✓ Alto contenido en fibra y almidón.
- ✓ Bajo índice glicémico.
- ✓ Bajo en alérgenos y libre de gluten.
- ✓ Alto contenido en minerales.
- ✓ Contiene lisina.
- ✓ Rico en fibra soluble (ayuda a reducir los niveles de colesterol)
- ✓ Rico en fibra insoluble (ayuda a la digestión intestinal)
- ✓ Se recomienda consumir al menos 130 g de leguminosas al día.
- ✓ Sirven como prebióticos.

- ✓ Poseen un IG bajo (el proceso de glucosa es lento).
- ✓ Contienen; calcio, hierro, magnesio, fosforo, potasio, sodio, zinc, cobre, manganeso.

2.2.2. Obtención de una proteína a base de leguminosa

Para obtener resultados satisfactorios en cuanto a la transformación a carne y café, se crea un diagrama de flujo que permite organizar los procesos de extrusión y ser utilizada en las diferentes propuestas culinarias. (García & Bressani, 2016).

Ilustración 2.
Proceso para la obtención de una proteína



Fuente: (Cavada et al. 2016).

Harina: De acuerdo al proceso del cual fue extraída puede ser blanca o integral.

Métodos: Se aplica por la necesidad y su utilidad, puede ser; industrial, artesanal o doméstica.

Mezcla: Equivale a la obtención de la proteína una vez procesada, en ella se adhieren ingredientes como azúcar o sal para inhibir microorganismos.

Cereal: Una vez que se inhibe, se fortifica con otro tipo de cereal como avena, arroz o maíz.

Producto: Este se transforma ya en el resultado de una proteína para la fabricación de productos artesanal o industrial.

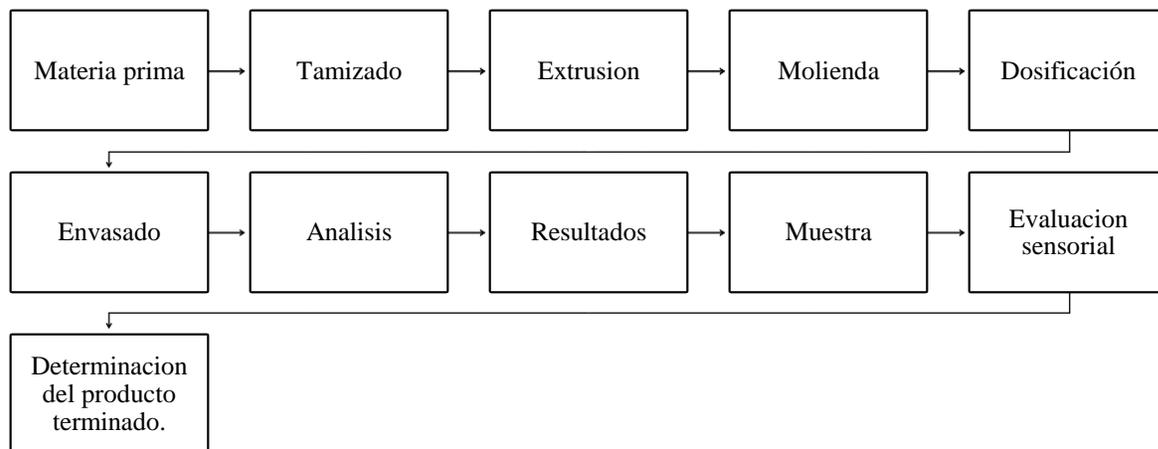
Aditivos: De acuerdo al producto que desea obtener como resultado de una preparación culinaria.

2.2.3. Proceso de extrusión en leguminosas y cereales

El proceso de extrusión consiste en la transformación de los granos como cereales o pseudocereales en harina para los diversos usos, de esta forma se van clasificando por la calidad y textura de una harina y su calidad nutricional. En este caso el procedimiento técnico para la obtención de harina cumple los siguientes parámetros:

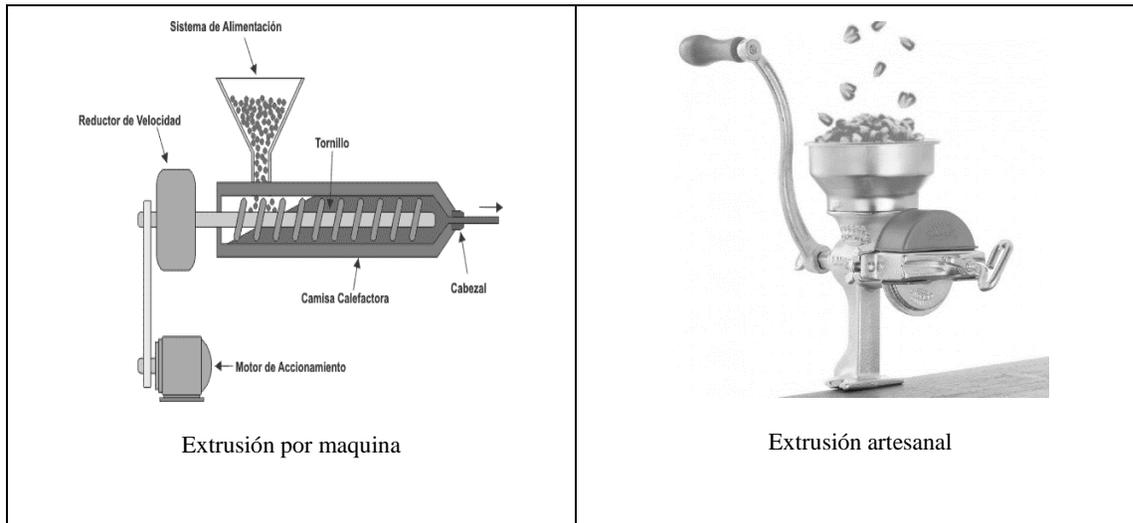
Ilustración 3.

Proceso de extrusión para la obtención de harinas



Fuente: (Ramirez et al. 2015)

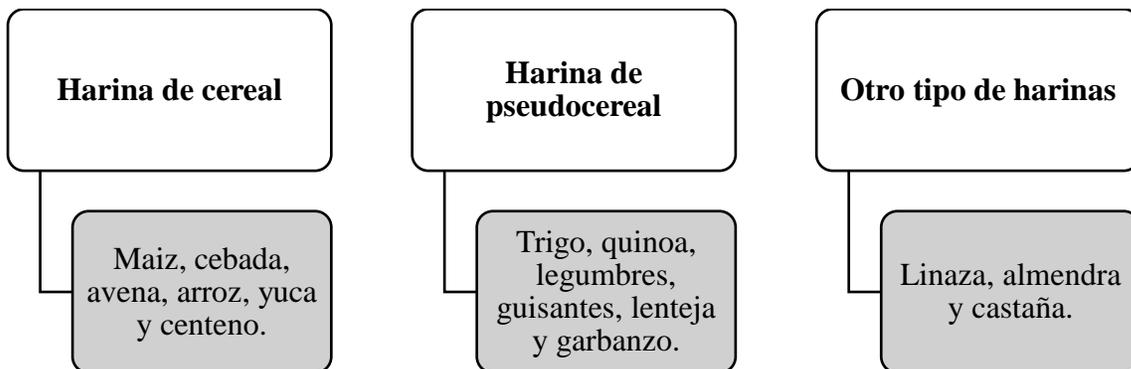
Ilustración 4.
Equipo para la obtención de harina.



Fuente: (Cavada, et al. 2016)

Entre las características de la extrusión que se pueden obtener de los granos, estos se clasifican de la siguiente forma:

Tabla 2.
Tipos de harina.



Fuente: (Chaín et al. 2018).

2.2.4. Nixtamalización en leguminosas y cereales

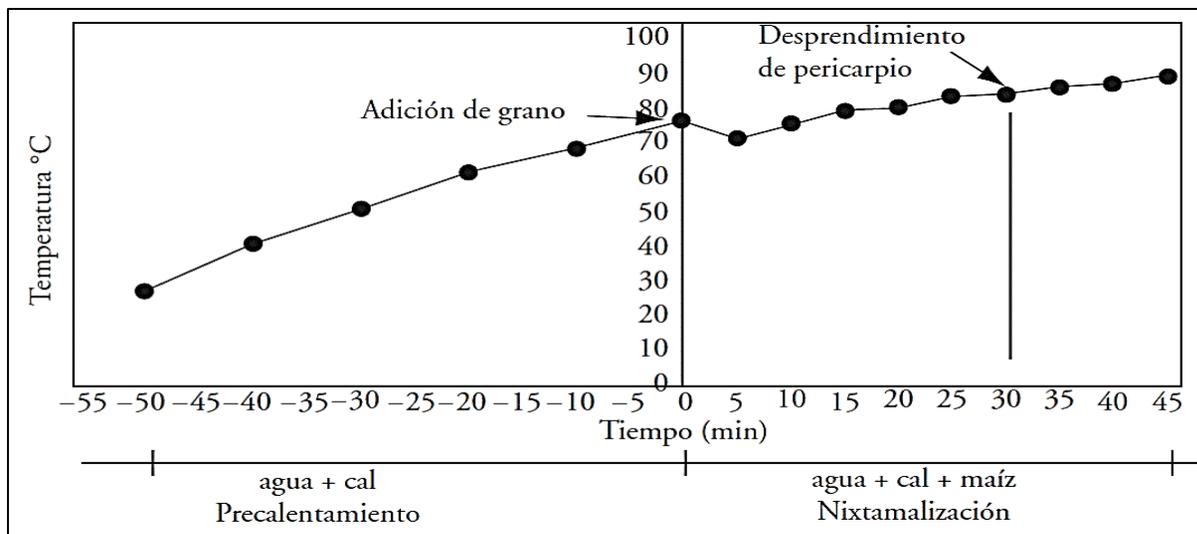
La nixtamalización es un proceso que generalmente se realiza en granos duros y semiduros, estos pueden ser de cereal o leguminosas para la obtención de harinas que pueden ser utilizadas en derivados como las tortillas. Este proceso permite identificar la calidad físico –

químico de la semilla o calidad de acuerdo a su cosecha para identificar su grado de dureza para la cocción. Mientras más pequeño el grano, más gelatinosa en la masa que se obtiene al final del proceso. (Roque, 2016).

Para iniciar el proceso, se coloca en remojo las semillas o granos a temperatura ambiente por 45 min, luego se extrae el agua y se elabora el secado. En este paso el grano se abre y es expuesto a la luz solar para que se eliminen los iones. En la industria para eliminar el agua de las semillas o grano, se realiza el centrifugado. Con el método tradicional se utiliza el hidróxido de calcio más agua en un recipiente de acero inoxidable a 80°C por 45 minutos. Una vez realizada la cocción, este proceso debe ser en 3 repeticiones continuas hasta que se ablande. (Caltex, 2019).

Luego cumplido el proceso, este se enfría y es secado para crear la obtención de carne, pasta o vegetales a través de su concentración. Para la obtención de harina el grano es molido y tamizado. Con el nixtamalizado el grano es más fácil de ablandar mediante el uso de la solución alcalina.

Ilustración 5.
Proceso de nixtamalización



Fuente: (Roque et al 2016)

Generalmente los estudios en proceso para la obtención de una harina nutritiva utilizando cereales y leguminosas se evalúan con un 70% - 30% entre la aplicación de 70% leguminosa y 30% cereal que sea compatible para la realización de productos con calidad nutricional. Este indicativo permite relacionar varias propiedades que requiere de forma físico – química la fusión de semillas o granos a través del tiempo, para poder fortificar y complementar la necesidad alimentaria. (Lugo, 2019).

2.2.5. La cal

La cal reconocida como una sustancia química es muy utilizada en la industria como un agente para la fabricación de sal, conservador de frutas y legumbres eliminando el exceso de oxígeno en cámara de frío. Muy útil para el tratamiento de maíz en la nixtamalización y elaboración de bebidas alcohólicas.

Tabla 3
Hidróxido de calcio fórmula

General	
Otros nombres	Hidróxido cálcico Di hidróxido de calcio Cal apagada Cal muerta
Fórmula semidesarrollada	Ca (OH) ₂
Fórmula molecular	CaO ₂ H ₂

Fuente: (Caltek, 2019)

En la industria alimentaria, la cal es muy utilizada en el proceso de nixtamalización del maíz para ser cocido y elaborar las tradicionales tortillas para platillos como tacos o el delicioso tamal. Este proceso es muy tradicional y etnico entre los mixicanos que poseen una costumbre

alimentaria muy rica. La cal en este proceso evita la proliferación de bacterias y resalta la propiedad nutricional del alimento.

2.3. *Mucuna Pruriens* (pica pica)

Tabla 4.
Taxonomía Mucuna Pruriens

Orden: Fabales
Familia: Fabaceae- graminea
Género: Mucuna
Especie: Mucuna Pruriens

Fuente: (Díaz, et al., 2016)

La *Mucuna Pruriens* es originaria de la India, una planta que traspasa por espacios con climas tropicales como: al sur de Asia por Nepal y luego esparcido por América Central y Sudamérica. Es utilizado específicamente en la medicina ancestral para curar efectos a causa de las picaduras de serpientes. En la actualidad la *mucuna pruriens*, es determinada como una maleza muy necesaria para el suelo. El uso de esta maleza actúa como protectora de plagas en el desarrollo de productos como el café, maíz y otros. (Díaz, et al., 2016).

La *Mucuna* ha generado grandes avances en la ciencia, llegando a complementar problemas de salud como el Parkinson, diabetes, desgaste físico y pérdida de memoria. De la semilla se obtienen antioxidantes y nutrientes esenciales que permiten el aumento de la hiperactividad en el ser humano, considerando un placer alimentario para las nuevas tendencias de consumo de alimentos energizantes o afrodisíaco. (Macbryde, 1971).

En América Latina, es muy reconocido como maleza de cobertura, necesaria entre los cultivos del maíz y otros alimentos para la fortificación del suelo. Este arbusto representa entre sus propiedades, el nitrógeno preciso para la tierra, evitando así el uso de agentes fertilizantes o químicos que deterioran la tierra. Por su tenencia amarga es muy sobre puesta para el control de plagas y nematodos. (Gentry, 1986).

2.3.1. Desarrollo de la *Mucuna pruriens*

La *Mucuna pruriens* es un arbusto considerado como maleza. Puede llegar a crecer hasta 18 m de largo de forma asexual. Reconocida en el mundo como; frijol Velvet Bean en Australia, EEUU; picapica en Venezuela; frijol terciopelo, *Mucuna*, Café incasa, Nescafé, Café listo, en América Latina; Benga vean en la India. (Huilcapi et al. 2019).

Esta planta se desarrolla con sus hojas de características trifoliadas con una dimensión de 12 cm de ancho por 15 cm de largo. De flores blancas o purpuras, en el proceso de fecundación se obtienen racimos hasta de 32cm de largo. Sus vainas son de 10 a 14 cm de largo por 2 cm de ancho, están cubiertas de pelos en color blanco o marrón. Sus vainas poseen entre 2 y 7 semillas que pueden ser de color negro, blanca, rojizas, marrones, o moteadas. (FAO, 2016).

Su utilidad se aplica en espacios de cultivo variado. Es muy resistente a climas cálidos en épocas de sequía, de suelos ácidos, y menor a climas fríos. Su tiempo de crecimiento varían entre los 4 y 6 meses, una vez que florece ésta expone sus vainas y muere, dejando a su liberación un promedio de 200 y 2000 kg/ha en semillas. (García et al. 2016).

La *Mucuna* es muy utilizada como protectora de plagas o nematodos en conjunto con plantas aciduladas como la mandarina. Se adapta a climas cálidos, desde los 1600m.s.n.m, en zonas húmedas, de suelo franco y pesado, de baja fertilidad, hasta los 2500 m.s.n.m, no tolera

suelos inundados o con $\text{pH} < 5.5$. y sus semillas son de fácil absorción al suelo. En América Central la Mucuna es un propulsor para el cultivo del maíz. Su valor proteico varía entre los 23% para follaje y 28% para la industria de la medicina. (Iagrip, 2017).

2.3.2. Características y propiedades de la Mucuna

La Mucuna Pruriens posee características peculiares. Está compuesta por elementos nutritivos entre sus semillas, flores y hojas. Contiene antioxidantes y L-dopa un aminoácido muy importante para la medicina. El concentrado de Mucuna en capsulas posee características energizantes capaz de complementar la falta de caloría en el organismo. Su capacidad de carbohidrato genera un 90% en crudo. En la ciencia se determina el uso de la Mucuna mediante proceso aplicado a la elaboración de una harina adicionada a otros alimentos como complemento para combatir el desgaste físico. (Chikagwa et al. 2016).

En Brasil la semilla de Mucuna es transformada para la elaboración de Smoothie relacionada al desgaste físico. La recomendación sobre el consumo de este alimento debe ser 200mg para personas, evitando la combinación de promotores químico como las vitaminas. En el mercado naturista, éste compuesto ha sido reconocido como un complemento para pacientes con problemas de parkinson o diabetes. (García & Bressani, 2016).

La presentación en polvo obtenido de las semillas, ya están presente como suplementos, en capsulas desarrollado como medicina natural. Sin embargo, las recomendaciones varían de acuerdo al uso que determinen por el tipo de enfermedad. Ya que una dosis extra puede llegar a causar graves daños en el ser humano. Por lo tanto, aun se manejan estudios sobre las consecuencias, si se torna un poco adictiva. (González, 2015).

La semilla de *Mucuna* no puede ser consumido en crudo por su elevado contenido de Levodopa y aminoácido. El Levodopa es un agente que puede llegar a ser muy útil en la medicina, pero en la implementación de uso culinario existen varias hipótesis sobre la forma de asociarlo en alimentos como bebidas o en forma de proteína. (Coy et al. 2017).

Tabla 5.
Valor nutricional de la Mucuna pruriens

L dopa	3,4
Humedad	4,64+- 0,27
Carbohidratos <u>a</u>	44.9±0.25
Cenizas	3,24
Grasa	9,65
Azucares reductores	334±3.61
Azucares no reductores	2.56±0.34
Almidón	37.5±0.31
Nitrógeno	2.8
Digestibilidad	0.63-0.69
Energía metabólica	9.7
Proteína	37.5
Aminoácidos	
Histidina	36.7
Isoleucina	96.7
Leucina	77.8
Lisina	78.5
Metionina cisteína	/
Fenilalanina tirosina	91.8
Treonina	46.7
Triptófano	20.9
Valina	57.8
Minerales	
Na	0.003
K	0.389
Ca	2.0
Mg	0.053
P	0.457
Fe	0.015
Cu	0.001
Zn	0.004
Mn	0

Fuente: (otros, 2018)

La *Mucuna pruriens* es una leguminosa trepadora perteneciente a la familia fabaceae, sus ciclos biológicos varían entre 100 y 300 días para su cosecha. El color de su semilla es negro y de alta resistencia a las sequías o suelos ácidos. Se desarrolla en climas tropical a 1500 msnm. Su sistema de producción y cosecha permite generar un compuesto de nitrógeno, favorable al producto final. Es por eso que la semilla posee un 7% aprox de proteínas y minerales necesario para su utilidad como alimento. (Sanclemente, 2016)

2.3.3. Levodopa

Tabla 6.

Información química sobre la levo dopa

Nombre sistemático	
Ácido (S)-2-amino-3-(3,4-dihidroxifenil) propanoico	
Datos químicos	
Fórmula	C₉H₁₁NO₄
Farmacocinética	
Biodisponibilidad	30 %
Metabolismo	decarboxilasa aromática-L-aminoácido
Vida media	0,75-1,5 h
Excreción	renal (70-80 %)

Fuente: (Fahn, 2015)

La levodopa o L- dopa o es una sustancia que actúa como precursor metabólico en tratamientos como el Parkinson. Dicha sustancia causa efectos terapéuticos gracias a la cantidad de aminoácidos que posee nuestro metabolismo o ciertos alimentos que se consumen con frecuencia. La acción terapéutica varía según la dosis establecida en cada producto existente en el mercado. Es decir, su concentración de acuerdo al fármaco puede reaccionar desde dos horas hasta 20 días en el organismo de una persona. Sin embargo, aquellas personas que consumen levodopa sin estar expuesto a la enfermedad de parkinson generan reacción diversa sin causar el efecto estrés oxidativo. El estrés oxidativo se presenta con el aumento de radicales libre o la baja

presencia de aminoácidos, causando un efecto en los tejidos. Para evitar este proceso de estrés oxidativo en el ser humano es recomendable realizar serie de ejercicios y un control alimentario básico en antioxidantes. (Fahn, 2015).

Generalmente la Levodopa es suministrada como un fármaco, relacionando diversas indicaciones médicas en cada caso de pacientes con Parkinson. Esta sustancia una vez ubicada en el estómago, se absorbe mediante la disponibilidad inmediata del aminoácido, pH o enzimas. A pesar de ser una sustancia de rápida absorción, la levodopa es muy competitiva con la proteína alimentaria. La administración de levodopa en el ser humano es de 100 a 125mg en combinación con un inhibidor media hora antes de la comida. (Pedro, 2018)

Sin embargo, existe una comparativa de la Levodopa como sustancia química creada para usos medicinales y la sustancia que se obtienen a través de la *Mucuna pruriens*. En un estudio realizado para pacientes con Parkinson, se describe como la importancia que existe entre la Levodopa como fármaco o desde la extracción de la semilla de *Mucuna* donde su concentración y efecto causan una variante a favor del sistema motor. La extracción de levodopa en la *Mucuna* representa para la medicina una ventaja en cuanto a la mejoría presentada en los pacientes que permite el retraso de consumo de fármacos, con situaciones más estables y menos tóxicas a corto y largo plazo. Por lo tanto es necesario entender que en el mercado existen varios productos identificados como polvo de *Mucuna* que no cumplen con el % promedio de concentración de Levodopa y en su efecto dejan de cumplir su resultado. (Neurología, 2016).

2.3.4. Clasificación y desarrollo de *Mucuna*

De la familia de faboideae se reconoce con diversos nombres como: grano terciopelo, chiporro, pica, nescafé, ojo de buey, chiporazo y no todas las *Mucuna*, son aptas para consumo.

La *Mucuna Pruriens* es una de las más reconocidas del reino vegetal, que puede ser adicionada a una dieta rica en proteína y aminoácidos esenciales como precursor del sistema neuronal. Este género cuenta con 33 especies, a continuación, detalle en la siguiente tabla: (Merayo et al. 1998).

Tabla 7.
Especie de Mucuna

<i>Mucuna argyrophylla</i>	<i>Mucuna mitis (garbanzo filipino)</i>	<i>Mucuna sempervirens</i>
<i>Mucuna Birdwoodiana</i>	<i>Mucuna mollis</i>	<i>Mucuna sloanei (bejuco)</i>
<i>Mucuna elliptica (llamapañau)</i>	<i>Mucuna mutisiana</i>	<i>Mucuna stans</i>
<i>Mucuna fawcettii</i>	<i>Mucuna novo-guineensis</i>	<i>Mucuna urens</i>
<i>Mucuna gigantea</i>	<i>Mucuna pacifica</i>	<i>Mucuna warburgii</i>
<i>Mucuna glabrialata</i>	<i>Mucuna pallida</i>	
<i>Mucuna holtonii</i>	<i>Mucuna platyphylla</i>	
<i>Mucuna killipiana</i>	<i>Mucuna poggei</i>	
<i>Mucuna macrocarpa</i>	<i>Mucuna pruriens</i>	
<i>Mucuna melanocarpa</i>	<i>Mucuna reptans</i>	
<i>Mucuna membranacea</i>	<i>Mucuna rostrata</i>	

Fuente: (Anadón, y otros, 2018)

En el Ecuador el ingreso de la *Mucuna pruriens* llegó a recorrer varios puntos estratégicos de cultivo, asociado a las plantaciones de maíz. En aquella época, se pudo observar la adaptación positiva del arbusto que permite alimentar el suelo con una absorción de nitrógeno y controlando las plagas. A continuación, un detalle de las localidades donde se desarrollaron las primeras muestras:

Ilustración 6
Cultivo de Mucuna Pruriens en Guayaquil

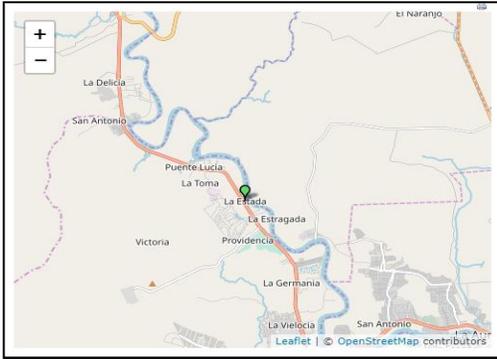
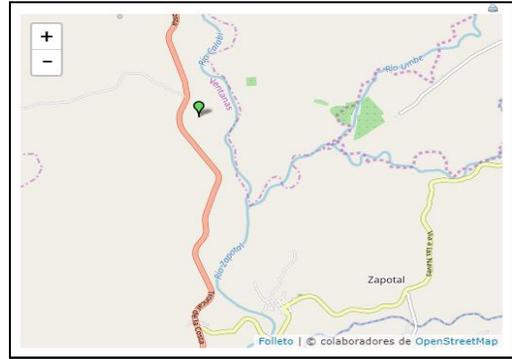


Ilustración 7.
Cultivo de Mucuna Pruriens en Babahoyo



Fuente: (Gentry, 1986)

Ilustración 8.
Cultivo de Mucuna Pruriens en Manabí



Fuente: (Gentry, 1982)

2.3.5. Usos de la Mucuna en la Medicina

La Mucuna Pruriens es muy recomendada en la medicina gracias a sus propiedades que pueden formar un suplemento entre sus preparaciones: (Anadón, y otros, 2018).

- ✓ Fortalece el funcionamiento cerebral
- ✓ Neutraliza el estado de ansiedad.
- ✓ Ayuda a la función del sistema reproductor
- ✓ Estimula el desarrollo de masa corporal

- ✓ Reduce el estrés
- ✓ Mejora la sensación del sistema nervioso
- ✓ Fortalece el organismo
- ✓ Muy útil para problemas de Parkinson
- ✓ Aplicado con resultados positivos a pacientes con diabetes
- ✓ Estimula el desarrollo de hormonas (antioxidantes)

2.3.6. La Mucuna en la gastronomía.

La calidad proteica que posee la Mucuna, permite desarrollar preparaciones alimentarias recomendada para pacientes con problemas de desnutrición. De esta forma se pretende rescatar este tipo de fórmula, para adicionar a otro tipo de preparaciones como bebidas energizantes a base de Mucuna Pruriens, estableciendo así su propiedad como un alimento, usualmente ya utilizado en países como España, Brasil y África. En varios estudios, indican que, lo más recomendable para el consumo del ser humano es utilizar el extracto obtenido de la semilla y luego ser adicionado en preparaciones como: batidos, o yogurt. Por ende, para la obtención de carne y la transformación de Mucuna en café, se debe cumplir el proceso de cocción y extrusión. (Cavada, et al. 2016).

Capítulo 3

Marco Metodológico.

En este capítulo se plantean la organización metodológica de la investigación, donde se definirán las herramientas fundamentales para ejecutarla, Hernández León (2011) señala que, en su elaboración se determinan la población, la muestra, las técnicas y los procedimientos que se van a usar, también las alternativas para la estimación estadística de los resultados que se logren, para así desarrollar una estrategia ideal para realizar el estudio y su respectiva observación.

Se puede decir que el marco metodológico, permite estructurar de manera ordenada y sistemática la recolección y el análisis de los datos, para la interpretación de los resultados en función del tema que se investiga. El éxito de un trabajo de investigación depende de la elaboración acertada de su metodología y diseño, pues permite definir aquello que es necesario para cumplir los objetivos que se desean alcanzar.

3.1.Enfoque de la Investigación.

El presente trabajo se diseñará bajo el planteamiento metodológico del enfoque mixto, ya que incluye características del enfoque cualitativo y cuantitativo, la relación de ambos permite alcanzar mejores resultados en la investigación y posibilita la interpretación de los datos y el aporte de teoría.

(Feria Ávila, Blanco Gómez, & Valledor Estevill, 2019) señalan que el enfoque mixto, “permite lograr, entre otros aspectos, la unidad entre: lo objetivo y lo subjetivo, lo teórico y lo empírico, la inducción y la deducción, lo cuantitativo y lo cualitativo, y lo gnoseológico y lo axiológico” (p.7). En otras palabras, utilizando este enfoque de investigación es posible

incorporar datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio, para responder a sus planteamientos.

3.2. Tipo de la Investigación.

Para el desarrollo de esta investigación y, según su objeto de estudio, se realizará de campo, considerando que este tipo se ha diversificado mucho a la par con la innovación tecnológica y que pese a que, la información puede ser recolectada de manera personal, se puede realizar vía online. Teniendo en cuenta la emergencia sanitaria, se utilizará esta opción.

Así también, se utilizó el tipo de investigación documental, para sustentar la teoría referente al tema de investigación a través de la consulta de libros, documentos, etc.

3.3. Métodos y Técnicas de Recolección de Datos.

Los métodos y técnicas desempeñan un papel principal en el momento en el que se ejecuta la investigación, aunque estén presente durante todas sus etapas. El método es una sucesión de procedimientos que se materializan en instrumentos. La técnica está diseñada para hacer válido el método (Santiesteban, 2017).

Con el fin de determinar el nivel de aceptación del consumo de la harina del frejol terciopelo por parte de la población seleccionada para esta investigación, en este caso los habitantes de la ciudad de Guayaquil, se realizarán encuestas como técnica con enfoque cualitativo.

Se realizarán entrevistas a profesionales vinculados con el tema de investigación. A diferencia de las encuestas, las entrevistas requieren de la intervención directa del investigador, el éxito de esta técnica de investigación, es que se tengan claras las preguntas que se realizarán y la comunicación que se tenga con la otra parte (Santiesteban, 2017).

3.3.1. Método Experimental.

Se considerará un tipo de investigación experimental para conocer la opinión de los consumidores frente a los productos que se elaboren con el *Mucuna pruriens*. El método experimental consiste en que se manipule de manera intencional una o más variables independientes, para identificar los efectos que esta tiene sobre las variables dependientes en el contexto de una situación que es provocada por la persona que investiga (Gómez, 2009).

En este proceso de experimentación se realizarán pruebas a partir de las preparaciones, como colada y carne de tipo vegana a base de la harina de frejol terciopelo que actualmente no existe en el mercado, necesarias para corroborar la factibilidad de su uso, que es el objetivo principal de este proyecto de investigación.

Finalmente, se considerarán dentro del método experimental, los datos provenientes del estudio analítico y científico de laboratorio que se realizarán en UBA LAB S.A., en el que se examinarán las propiedades nutricionales del producto final, para conocer la viabilidad de su consumo en preparaciones alimenticias, alineada al cumplimiento de las normas de calidad INEN NTE que rigen a nivel nacional y, de esta manera llegar a su acreditación por los entes regulatorios vigentes.

3.3.2. Análisis Sensorial.

La valoración sensorial es una característica innata del ser humano, que le lleva a aceptar o rechazar los alimentos en base a las sensaciones que experimente al verlos o comerlos, por lo que se complica el llegar a datos objetivos a través de la subjetividad para analizar la aceptación o rechazo de un producto alimenticio. Por lo que se hace necesario estandarizar los términos y

condiciones con los que se evalúen, con el objetivo de que las respuestas sean cuantificables y tengan la mayor precisión posible para su análisis (Sancho, Bota, & De Castro, 1999).

Para este estudio se utilizará como instrumento el análisis sensorial, a través de una escala hedónica, que va a permitir describir y evaluar, en base a la percepción de los sentidos, las preparaciones culinarias que elaborarán utilizando la harina del frejol terciopelo como ingrediente.

3.3.3. Escala hedónica.

Para el presente trabajo, la escala hedónica que se va a utilizar la escala de Likert corresponde a nueve puntos, a partir de los cuales se comprobará de manera estadística la aceptación estadística, como se plantean a continuación:

1. Me disgusta muchísimo.
2. Me disgusta mucho.
3. Me disgusta bastante.
4. Me disgusta ligeramente.
5. Ni me gusta, ni me disgusta.
6. Me gusta ligeramente.
7. Me gusta bastante.
8. Me gusta mucho.
9. Me gusta muchísimo.

Se utilizarán estos puntos para conocer la opinión de un experto y un grupo público de 30 personas, a través de pruebas sensoriales con el fin de analizar sus respuestas por medio de datos

estadísticos y confirmar el nivel de aceptación de las preparaciones elaboradas usando la harina del frejol terciopelo como ingrediente.

3.4.Población y muestra del estudio.

3.4.1. Identificación y definición de la población objeto de estudio.

La población corresponde a un conjunto de individuos, que poseen características medibles u observables y que están sujetas al tema de estudio, a través del cual se pueden identificar ciertos fenómenos. Puede ser finita, es decir, que es conocida o se tiene una referencia estimada; e infinita, que es indeterminada (Guerra Bustillo, Menéndez Acuña, Barrero Morera, & Egaña Morales, 2003).

Se conoce cuál es el número de habitantes de la ciudad de Guayaquil, por lo que se determina que la población objeto de este estudio, es de carácter finito. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos es de 3'645.483 (INEC, 2019).

3.4.2. Cálculo del tamaño de la muestra.

La muestra corresponde a una fracción de la población, extraída de acuerdo a criterios estadísticos y empíricos, permite acceder a una observación en base a un número determinado de personas. Debe ser representativa, es decir que el número de elementos muestre las características de la población, y aleatoria, ya que cualquier individuo de la población puede ser tomado como muestra (Toledo Diaz, 2018).

Para obtener el tamaño de la muestra, se deben considerar los valores asignados para cada elemento de su fórmula; donde el nivel de confianza Z es del 95%, que equivale a 1,96; por lo tanto, el margen de error e es igual al 5%. Para los parámetros de probabilidad p y q , se

determina el 50% de aceptación y el 50% de rechazo. Al tratarse de una población finita, se conoce con certeza su tamaño, es decir, $N=3'645.483$. El cálculo para hallarlo es el siguiente:

$$Z = 1,96$$

$$e = 0,05$$

$$p = 0,50$$

$$q = 0,50$$

$$N = 3'645.483$$

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,50) (0,50) (3'645.483)}{(0,05)^2 (3'645.483-1) + (1,96)^2 (0,50) (0,50)}$$

$$n = \frac{3'501.121,87}{9114,67}$$

$$n = 384,12$$

De acuerdo al resultado, es necesario realizar 384 encuestas para obtener información de la muestra calculada, a partir de una población de 3'645.483 de habitantes de la ciudad de Guayaquil, considerando que se plantea un nivel de confianza del 95%.

3.5. Técnicas de Procesamiento de Datos.

Para el procesamiento de los datos obtenidos, se utilizará la técnica estadística – descriptiva, que permite recolectar y analizar la información recolectada, con el fin de determinar características y comportamientos, a través de la elaboración de tablas y gráficos (Requena Serra, 2014).

3.6. Análisis Estadístico de los Datos.

Una vez utilizadas y aplicadas las herramientas de recolección de datos, se procedió a darle el tratamiento correspondiente para facilitar el análisis de los mismos, a fin de que la información que estos arrojen permitirá obtener las conjeturas necesarias para el planteamiento del tema de investigación:

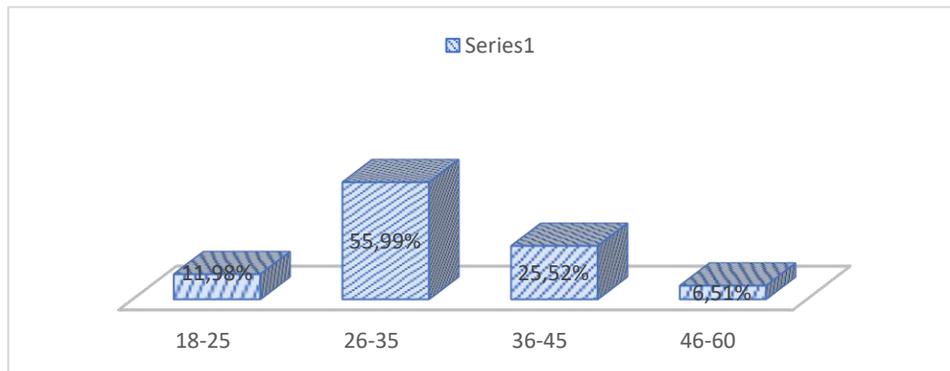
- **Perfil demográfico**

1. **Edad.**

Tabla 8
Rango de edad

Rango	Respuestas	%
18-25	46	11,98
26-35	215	55,99
36-45	98	25,52
46-60	25	6,51
Total	384	

Ilustración 9
Rango de edad.



Elaborado por: Autores

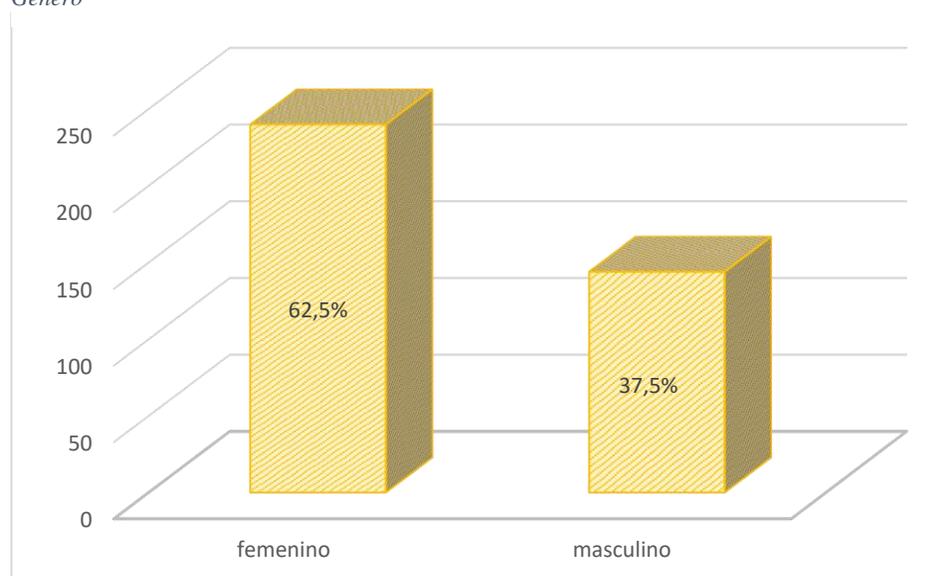
De acuerdo a la Ilustración 1, correspondiente a los datos obtenidos, se puede determinar que la concentración de la población encuestada corresponde a las edades de entre 26 a 35 años, lo que se puede definir como una ventaja para el tema de investigación, debido a que este grupo corresponde a la PEA (Población Económicamente Activa) del país, quienes tienen mayor acceso al consumo y por ende, mayor decisión en el mercado.

2. Género.

Tabla 9
Género

Sexo	Respuestas	%
Femenino	240	62,5
Masculino	144	37,5
Total	384	

Ilustración 10
Género



Elaborado por: Autores

Tal y como lo plantea la Ilustración 2, del total de la muestra, el 62,5% de las personas encuestadas son de sexo femenino, es decir, son quienes tienen mayor influencia en el mercado, sobre todo si se alinea a los resultados anteriores y estas forman parte de la PEA de la ciudad.

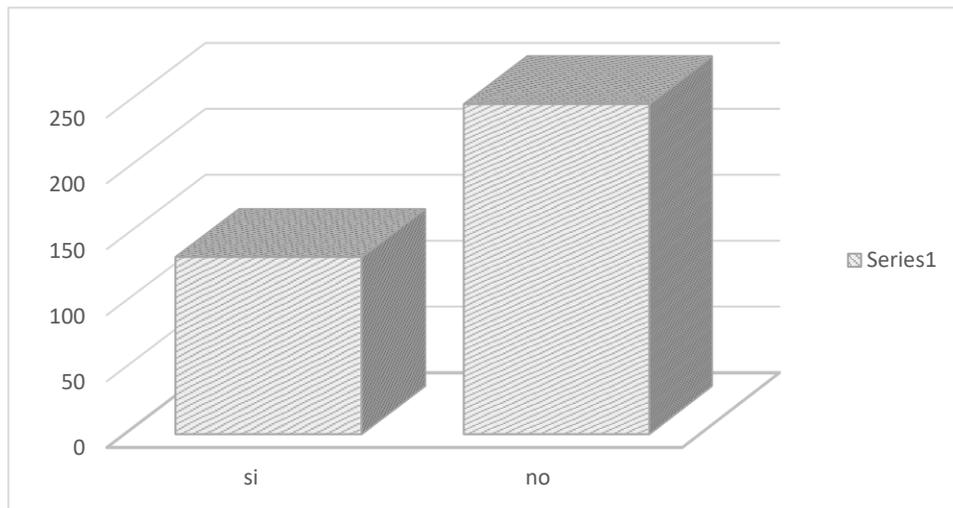
- **Resultados de la Encuesta.**

3. ¿Has escuchado hablar del frejol terciopelo?

Tabla 10
Resultados, pregunta 3

Opciones	Respuestas	%
Si	134	34,90
No	250	65,10
Total	384	

Ilustración 11
Pregunta 3



Elaborado por: Autores

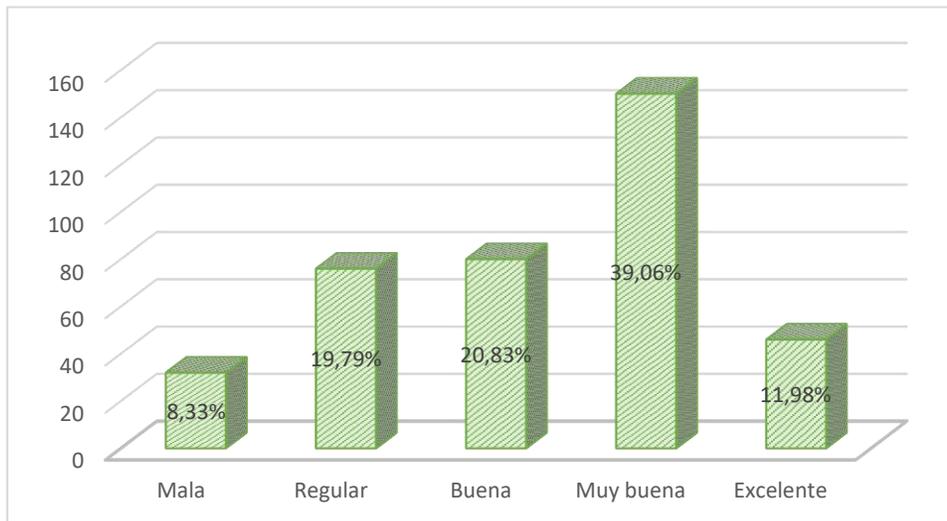
De acuerdo a los resultados obtenidos en la Pregunta 3, más del 50% de la población objeto de estudio, no tiene conocimiento del frejol terciopelo, esta información confirma los datos investigados sobre este grano, ya que quienes lo conocen son un grupo pequeño y por ende, disponen de él para otros fines diferentes al consumo.

4. ¿Qué le parecería la idea de creación de productos con esta nueva alternativa de harina de frejol?

Tabla 11
Resultados, pregunta 4

Opciones	Respuestas	%
Mala	32	8,33
Regular	76	19,79
Buena	80	20,83
Muy buena	150	39,06
Excelente	46	11,98
Total	384	

Ilustración 12
Propuesta de creación de productos.



Elaborado por: Autores

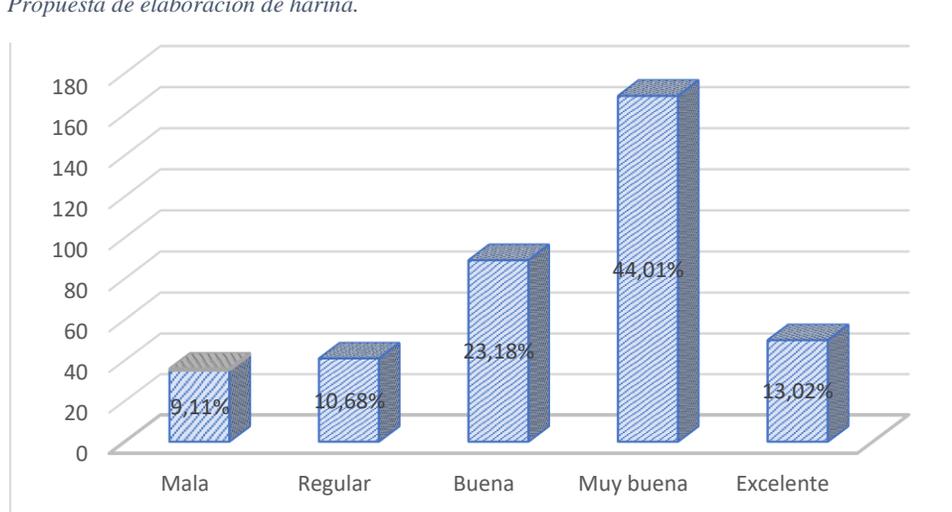
Con respecto a la creación de alternativas culinarias a partir de la harina del frejol terciopelo, se demuestra en los resultados que para el 39,06% de los encuestados, resulta una idea muy buena, lo que propone una nueva ventaja en cuanto a la comercialización de estos productos, ya que tendrían una buena aceptación en el mercado, considerando también que solo el 8,33% de los encuestados piensan que es una mala idea.

5. ¿Qué le parecería la idea de creación de una harina alta en proteínas a base del frejol terciopelo?

Tabla 12
Resultados, pregunta 5

Opciones	Respuestas	%
Mala	35	9,11
Regular	41	10,68
Buena	89	23,18
Muy buena	169	44,01
Excelente	50	13,02
Total	384	

Ilustración 13
Propuesta de elaboración de harina.



Elaborado por: Autores

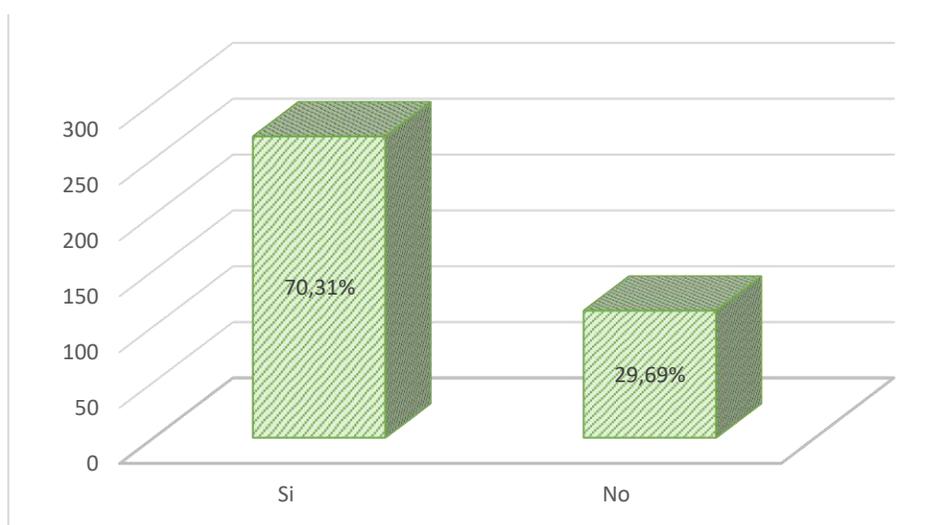
A través de los resultados obtenidos en esta propuesta, se puede determinar que las personas encuestadas, considerando que en su mayoría se encuentran en un grupo que tiene acceso al consumo y a la decisión dentro del mercado, dan apertura a nuevos productos, en este caso la harina del frejol terciopelo, debido a que por el planteamiento de la pregunta se la describe como alta en proteínas y nutrientes, es decir, una opción saludable de alimentación.

6. ¿Usted consumiría una carne vegana saludable y alta en proteína a base de este frejol?

Tabla 13
Resultados, pregunta 6

Opciones	Respuestas	%
Si	270	70,31
No	114	29,69
Total	384	

Ilustración 14
Propuesta de consumo vegano.



Elaborado por: Autores

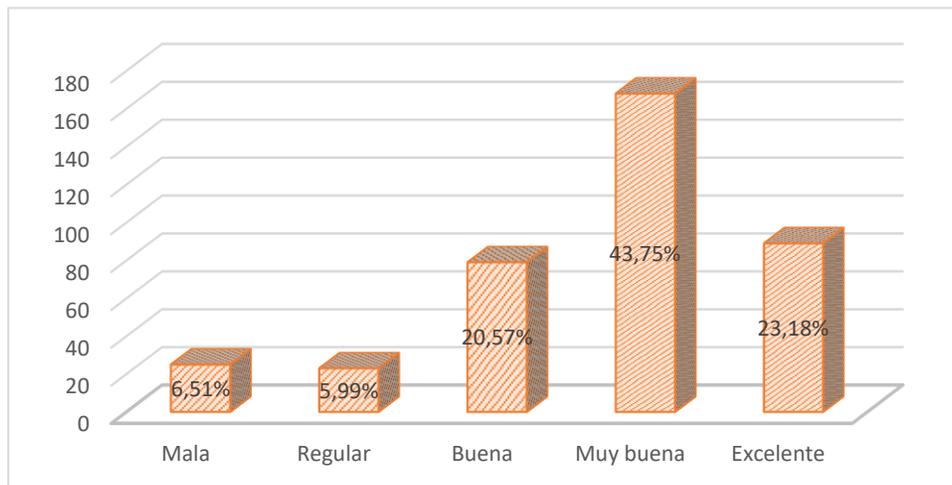
Se concluye en base a los resultados obtenidos en esta pregunta, que, al ofrecer una variedad vegana saludable de carne, a partir del fréjol terciopelo, esta tendría una buena aceptación en el mercado, ya que como se plantea en la Ilustración 6, el 70,31% de encuestados estarían dispuestos a consumirla, considerando que es una opción nutritiva y que aporta beneficios a la salud.

7. ¿Qué le parece la idea de la creación una carne vegana con la harina de este frejol?

Tabla 14
Resultados, pregunta 7

Opciones	Respuestas	%
Mala	25	6,51
Regular	23	5,99
Buena	79	20,57
Muy buena	168	43,75
Excelente	89	23,18
Total	384	

Ilustración 15
Propuesta de consumo de carne vegana.



Elaborado por: Autores

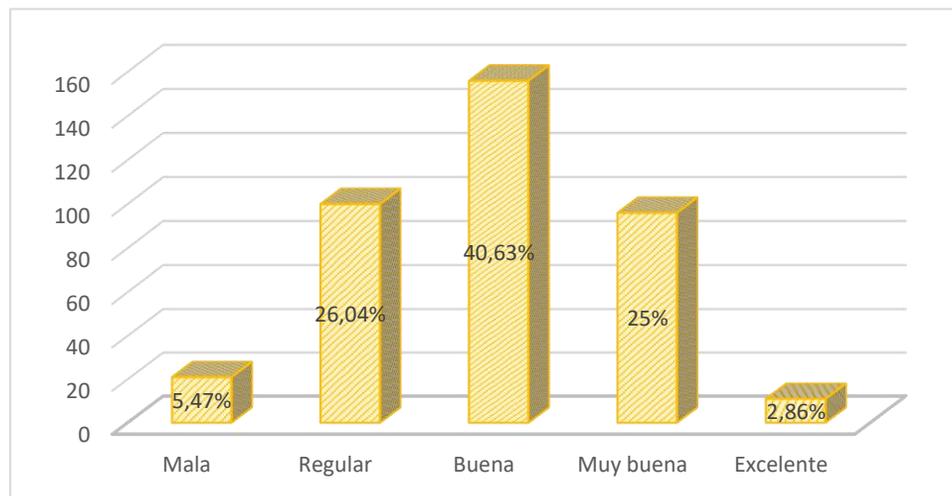
En los resultados recolectados en esta pregunta, se puede determinar que las personas encuestadas, estarían de acuerdo en consumir alimentos altos en fibras y proteínas, como los que ofrece este frejol y los productos que se elaboren en base a este, solo para un 6,51% de los encuestados, representa una mala idea, lo que propone una pequeña desventaja dentro del mercado, en la cual habría que enfocar los esfuerzos para su aceptación.

8. ¿Qué le parece la idea de la creación de una colada nutritiva alta en proteínas y nutrientes a base de este frejol?

Tabla 15
Resultados, pregunta 8

Opciones	Respuestas	%
Mala	21	5,47
Regular	100	26,04
Buena	156	40,63
Muy buena	96	25
Excelente	11	2,86
Total	384	

Ilustración 16
Propuesta de consumo de colada.



Elaborado por: Autores

De acuerdo con los datos que se presentan en la Ilustración 8, el 40,63% de los encuestados estarían dispuestos a consumir una variedad de colada, preparada con la harina de este frejol, alineados a la información de las anteriores preguntas, se puede concluir que la innovación en cuanto a opciones de consumo es altamente aceptada en los encuestados.

Capítulo 4

Análisis de Resultados

Una vez que se han recolectado los resultados inherentes al objetivo de la investigación, a través de las herramientas metodológicas planteadas anteriormente, se desarrolla en el presente capítulo, de manera explicativa y ordenada, el análisis correspondiente a la información obtenida. Entre ellas: un resumen de los análisis que se realizaron sobre las respuestas de la población encuestada; el detalle correspondiente a la opinión del grupo de expertos que se entrevistó, que se utilizará como instrumento para la definición de las ideas principales propuestas y, finalmente el resultado de las pruebas hedónicas realizadas.

Se incluyen de manera detallada, lo que se obtuvo a través de las pruebas previas a las hedónicas con las preparaciones realizadas, es decir, que se planteará la elaboración de las recetas, así como los resultados y opiniones que se proporcionaron durante las degustaciones de los productos finales.

Adicionalmente, es relevante considerar los resultados provenientes del laboratorio, debido a que permitirán confirmar que la harina de *Mucuna pruriens*, cumple con los requerimientos necesarios para calificar como un producto alimenticio para *consumo* humano que solicita el INEN.

4.1. Resultados de las encuestas.

A través de las 384 encuestas que se realizaron al grupo seleccionado de estudio, se obtuvo información relevante para el tema de investigación, considerando que la mayor parte de encuestados corresponde al rango de edad de entre 26 y 30 años, un grupo con presencia en la

PEA del país, lo que, para alcanzar el objetivo de esta investigación, puede representar una ventaja, ya que se trata de posibles consumidores de los productos que se están proponiendo.

Los resultados permitieron confirmar el hecho de que, a pesar de ser un tipo de frejol con alto aporte de proteína y beneficios nutricionales, no es conocido, ya que solo en la muestra encuestada, más del 50% indicó no haber escuchado de este. Según la teoría recopilada el frejol terciopelo, se utiliza por agricultores para el mejoramiento de los suelos, como abono natural y follaje de cobertura (ECHO's Seedbank, 2003).

Sin embargo, las personas a quienes se les realizaron las encuestas proporcionaron respuestas favorables frente al posible consumo de las preparaciones culinarias que se plantearon en las preguntas, es decir, la carne vegana y la variedad de colada elaboradas con la harina proveniente del frejol. Para asegurar que este producto sea apto para el consumo, se realizó el proceso de nixtamalización que asegura la eliminación del 80% de L-Dopa del frejol, previo a la elaboración de la harina.

Es necesario este proceso, debido a que la L-Dopa puede provocar problemas como dolor de cabeza, mareo y otros digestivos, a corto plazo, aunque esta también se utiliza en el tratamiento del mal de Parkinson y presión alta (Hernández Fonseca, 2004).

Al proyectar los valores nutricionales que posee el frejol terciopelo, su aceptación de consumo es alta, considerando que las tendencias saludables de alimentación están en incremento, el ofrecer un producto novedoso, nutritivo, saludable y que está alineado al veganismo alimenticio, se puede considerar una propuesta atractiva de mercado.

4.2. Resultados de las entrevistas a expertos.

Para este apartado se expondrán las conclusiones de cada una de las entrevistas que se realizaron a los profesionales vinculados con el tema de investigación.

4.2.1. Entrevista al Agricultor Sr. Víctor Reyes

A través de esta entrevista se pudo conocer las características agrícolas del frejol terciopelo o también conocido en la región como frejol belf belf, el entrevistado señaló también que el área adecuada de cultivo para este corresponde a los suelos ácidos, rojos y con pendientes marcadas, considerando que la época ideal para cultivarlo es en invierno, se hace cada 4 meses y se sabe que es factible su cosecha cuando la cáscara empieza a secarse y se torna amarilla.

Tiene varias ventajas, entre ellas que no necesita de abonos debido a su producción de hojas que le sirven para fertilizarse a sí mismo, además que aporta a otros cultivos biomasa, nitrógeno y potasio por su abundante cáscara.

4.2.2. Entrevista al Ingeniero Agrónomo Jorge Olvera

El agrónomo a diferencia del agricultor que trabaja con la tierra estudia la forma de mejorar los suelos y hacerlos más productivos, el resultado de esta entrevista permitió conocer algunas especificaciones con respecto al cultivo de este frejol, su desventaja principal es que se trata de una planta agresiva, lo que implica tener en cuenta el tiempo de poda.

Confirmó la información proporcionada por el agricultor, en cuanto al tipo de suelos ideales para la siembra de este grano, es decir, los ácidos y añadió que este, es resistente a la sequía. Así también que los climas helados no son los mejores para el cultivo. En cuanto a la acidez adecuada del suelo, señaló que la mayoría de los nutrientes se encuentran disponibles a un

pH de 5.8 a 6.5 y, para el equilibrio de estos indicó que se los puede ayudar al suelo con un edáfico, ya que es lo más viable para que se obtenga una muy buena producción.

4.2.3. Entrevista al Chef Licenciado Edison Aguirre

Para el chef que se entrevistó, el frejol terciopelo no es conocido, pero se mostró abierto a probarlo, señaló que la idea de incluirlo en preparaciones culinarias lo considera como una opción novedosa. Indicó que podría utilizarse como un nuevo recurso en la cocina, en cuanto a su consumo, mencionó que sería necesario que sus propiedades se asemejen a las otras opciones.

Su reacción fue favorable en cuanto al poder usar el frejol como ingrediente para preparaciones gourmet, mencionando que resultarían de alta vanguardia siempre y cuando se utilicen de manera correcta su aporte nutricional. Con respecto al proceso de nixtamalización, considera que se trata de un proceso necesario con un aporte positivo, al ser una técnica ancestral que se utiliza tradicionalmente en México.

4.2.4. Entrevista a la Licenciada en Nutrición Gina Orellana

Con la entrevista realizada al profesional de la nutrición, se planteó información interesante en cuanto a que la carne vegana elaborada con la harina del frejol terciopelo más allá de ser una ventaja se puede considerar como una opción que puede resultar más saludable, considerando que los granos más utilizados para preparar esta variedad de proteína son la soya, la quinua y la lenteja. Con respecto a la soya, señaló que, aunque tiene alto valor nutricional, pero hay otras leguminosas que contienen mayor contenido proteico y otros nutrientes como el frejol o el garbanzo.

Indicó que en cuanto a la idea de que una dieta vegana resultaría más costosa, es todo lo contrario ya que si se sabe comprar y preparar las recetas resulta más económico que una

carnívora u omnívora; explicó que el veganismo incluye todos los alimentos que sean de origen vegetal, y excluye a todos de origen animal.

Según su criterio elegir un alimento de origen vegetal con alto valor proteico puede resultar en primer lugar, un buen reemplazo a la proteína animal siempre y cuando aporte los mismos beneficios al cuerpo y así mejorar los hábitos alimenticios a unos más saludables, y puede ser una opción más económica de consumir.

Finalmente, su opinión confirmó el hecho de que, por curiosidad de consumir productos nuevos, la población puede considerarlo como una opción buena para la alimentación, y tratándose de una variedad de carne vegetal que sea atractiva organolépticamente y que cubra sus necesidades nutricionales, va a ser ideal para su alimentación, y podrá elegirla constantemente.

4.2.5. Entrevista con el Tecnólogo en alimentos Carlos Shuar

El Tecnólogo en Alimentos Carlos Shuar, aportó con algunas opiniones positivas frente a la elaboración de harina del frejol terciopelo, comentó que sí ha escuchado sobre este y que, como profesional de la alimentación, considera que este puede ser una propuesta excelente para mejorar la alimentación y hacerla más saludable.

Corroboró que podría ser utilizado en la dieta de aquellas personas que no consumen proteína animal, o alguno de sus derivados y que sería bueno para el aporte nutricional de niños y ancianos, o aquellos que carezcan de una buena alimentación, esta afirmación se obtuvo después de mostrarle los estudios de laboratorio que se le realizaron a la harina de frejol terciopelo.

4.3. Resultados de la experimentación con las preparaciones.

En este apartado se detallarán los resultados de los análisis sensoriales, pruebas hedónicas realizadas al experto y el grupo de 30 personas, que realizaron la degustación de los productos elaborados con la harina de frejol terciopelo. Se explicarán de manera detallada las recetas de las preparaciones que se utilizaron, es decir, el proceso de preparación de cada una de ellas.

4.3.1. Proceso de Nixtamalización.

Previo a la elaboración de productos con frejol terciopelo, es necesario eliminar la L-Dopa del mismo, como se sustenta en la teoría que se ha planteado, la manera más efectiva es mediante el proceso de nixtamalización, es decir, cocción y remojo en cal viva. Este es el único proceso que asegura la eliminación del 80% de esta sustancia.

Para llevar a cabo este proceso se procede en primer lugar a realizar la cocción del frejol en cal viva y agua al PH 9, se cocina por media hora y luego pasar a una etapa de remojo de 12 horas, después de este proceso se elimina el porcentaje esperado de L-Dopa del frejol y ya el restante, una vez que se consume, se eliminará del cuerpo a través de la orina. De esta manera con el remojo también se garantiza que su consumo no produzca gases como suele suceder con los frejoles en general.

4.3.2. Proceso de elaboración de la harina de frejol nixtamalizado.

Luego de haber elaborado el proceso de nixtamalización, se procede a moler el frejol, sin haberse secado en un molino artesanal, y luego de eso la pasta obtenida se seca o deshidrata de manera natural, es decir, al sol y posteriormente por deshidratación en horno casero a 50 grados centígrados hasta obtener una masa seca, para después pasarlo al procesador de alimentos donde

se obtiene un grano un poco grueso, se continúa procesando para luego cernirlo en un colador de malla de 0.5 mm y así, obtener un grano mucho más fino como el de la harina.

4.3.2 Proceso de elaboración de carne vegana.

Para la elaboración de la carne vegana con la harina de frejol terciopelo como ingrediente, se realizaron tres pruebas, una usando el 100% de esta, la segunda con el 75% y el 25% de harina de maíz y por último utilizando el 50% de cada una de las harinas, como se detalla en la Tabla 16, se incluirá el diagrama de flujo de su preparación, en la Ilustración 9.

Tabla 16
Carne Vegana

INGREDIENTES	PRUEBA 1		PRUEBA 2		PRUEBA 3	
	100% harina de frejol		75% harina de frejol 25% harina de maíz		50% harina de frejol 50% harina de maíz	
HARINA DE FREJOL TERCIOPELO	50	g	37,5	g	25	g
HARINA DE MAIZ	0	g	12,5	g	25	g
CEBOLLA	15	g	15	g	15	g
CULANTRO	al gusto		al gusto		al gusto	
COMINO	al gusto		al gusto		al gusto	
SAL	al gusto		al gusto		al gusto	

Elaborado por: Autores

4.3.3 Proceso de elaboración de la bebida.

En la elaboración de la bebida, también se realizaron tres pruebas, los porcentajes de uso de la harina de terciopelo se distribuyeron de la misma forma, es decir, en la prueba número uno

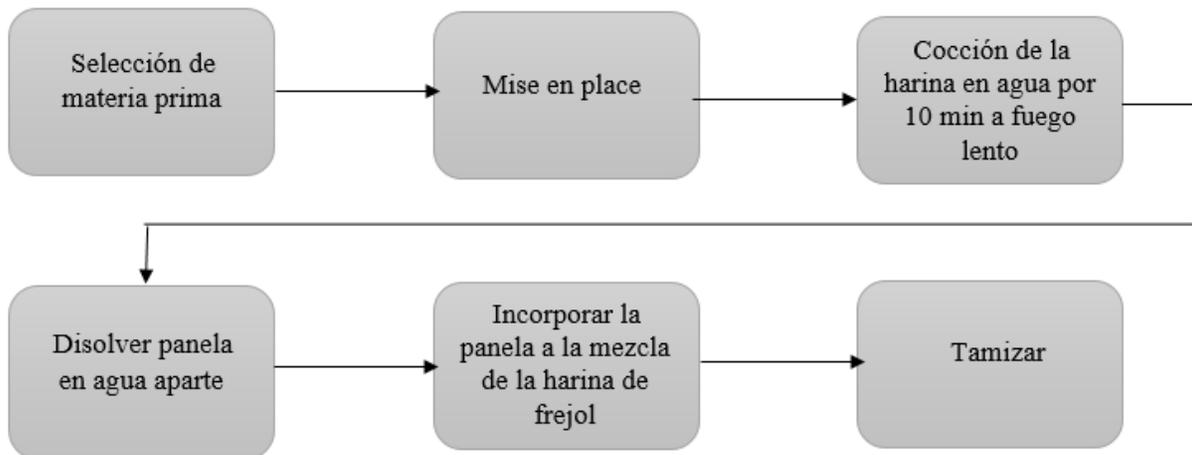
se utilizó el 100%, en la número dos el 75% más el 25% de harina de maíz y por último el 50% de ambas. Como se plantea en la Tabla 17 los ingredientes y su preparación en la Ilustración 17.

Tabla 17
Bebida.

INGREDIENTES	Prueba 1		Prueba 2		Prueba 3	
	100% harina de frejol		75% harina de frejol 25% harina de maíz		50% harina de frejol 50% harina de maíz	
HARINA DE FREJOL	50	g	37,5	g	25	g
TERCIOPELO						
HARINA DE MAIZ	0	g	12,5	g	25	g
PANELA	10		10	g	10	g

Elaborado por: Autores

Ilustración 17
Diagrama de flujo, elaboración de la bebida



Elaborado por: Autores

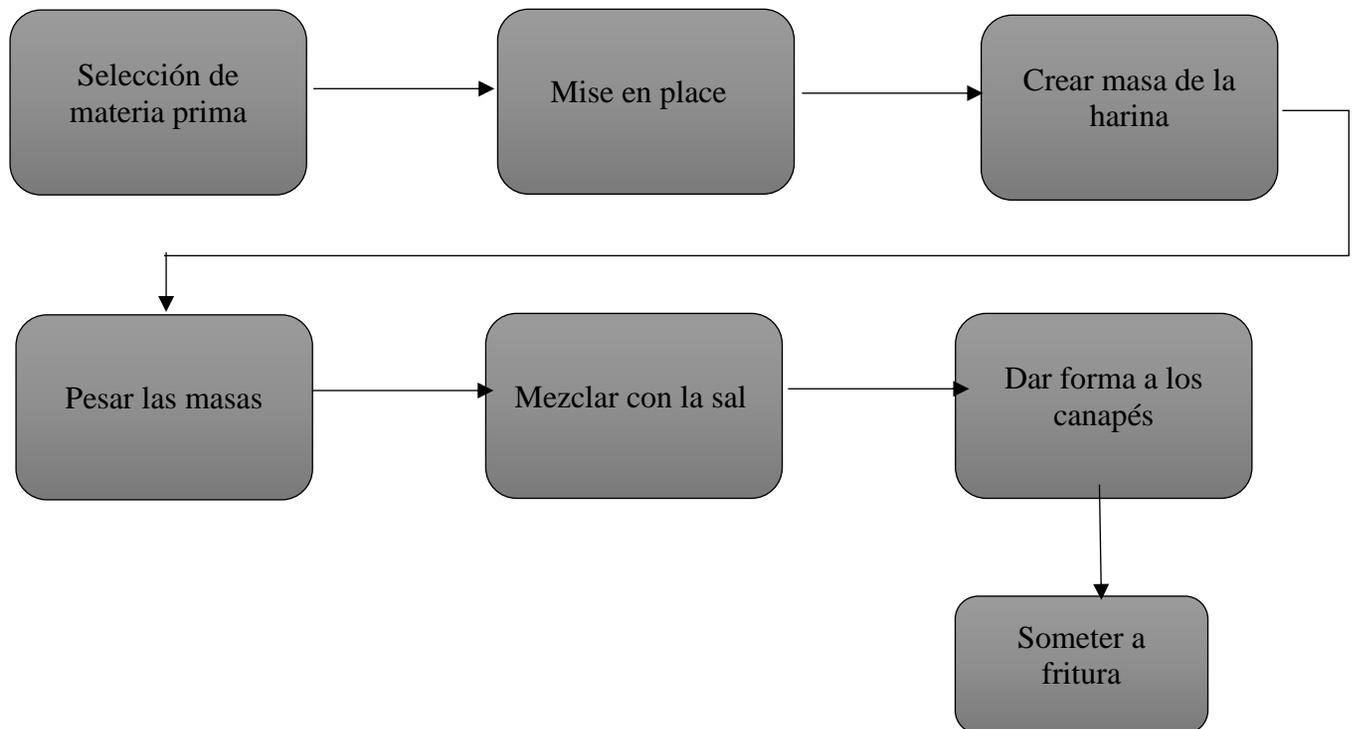
4.3.4. Proceso de elaboración de los canapés.

En este apartado se plantean los ingredientes utilizados para cada una de las pruebas realizadas en la elaboración de los canapés, con la harina de frejol como ingrediente, además de su proceso de preparación en un diagrama de flujo, en la Ilustración 18.

Tabla 18
Canapés

INGREDIENTES	PRUEBA 1	PRUEBA 2	PRUEBA 3
	100% harina de frejol	75% harina de frejol 25% harina de maíz	50% harina de frejol 50% harina de maíz
HARINA DE FREJOL	50 g	37,5 g	25 g
TERCIOPELO			
HARINA DE MAIZ	0	12,5 g	25 g
SAL	al gusto	al gusto	al gusto
CULANTRO	al gusto	al gusto	al gusto

Ilustración 18
Diagrama de flujo, preparación de canapés.



Elaborado por: Autores

4.3.5. Resultados de Pruebas hedónicas (Experto)

De acuerdo con los resultados que obtuvimos de la prueba hedónica realizada al experto el Lcdo. Pedro Obregón se concluye que estas tres preparaciones tuvieron un buen nivel de aceptación en cuanto a sabor, olor y textura; en cuanto a la carne 75% frejol y 25% harina de maíz; la bebida 100% frejol; y los canapés 75% frejol y 25% harina de maíz. Él indicó que la carne 100% frejol también es muy buena, tiene excelentes características organolépticas, pero para las personas en general habría más aceptación la carne al 75%, también aconsejó que en lugar de usar harina de maíz sería más recomendable utilizar fécula de maíz que tiene menos textura y de igual manera podría aportar espesor aunque el frejol en sí tiene su espesor característico y por sí solo liga al momento de elaborar la carne y posee una buena cantidad de grasa en adición al resto de características analizadas por esto si no se utiliza la fécula de maíz no habría ningún inconveniente; el resultado es que tiene buena aceptación con o sin fécula de maíz.

En cuanto al color no se mostró muy convencido ya que indica que por su color grisáceo a lo mejor entre las personas en general no habría mucha aceptación, puesto que es una harina de tono oscuro de ahí el resto de atributos son muy bien aceptados por el experto y por el público en general ya que algunas personas incluso indicaron que la bebida tiene semejanza al agua.

4.3.6. Pruebas hedónicas (Público)

En este apartado se plantean los resultados obtenidos de las pruebas sensoriales realizadas a una muestra de 30 personas, con el fin de conocer la aceptación de cada uno de los elaborados con la harina de frejol terciopelo. Se realizaron tres preparaciones, carne vegana utilizando un 75%, bebida al 100% y canapés al 75%, cada una dividida en cuatro atributos, como se detalla a continuación:

Tabla 19

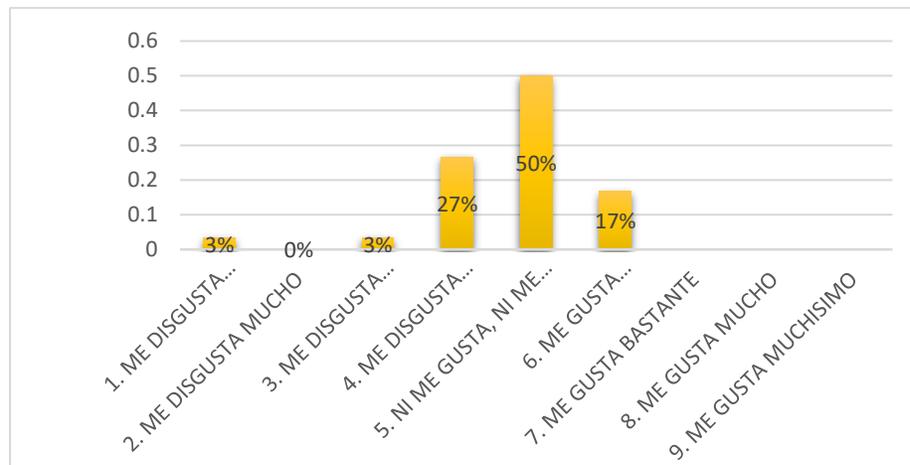
Carne al 75%, atributo olor

CATEGORIA	OLOR	
1. ME DISGUSTA MUCHISIMO	0	
2. ME DISGUSTA MUCHO	0	
3. ME DISGUSTA BASTANTE	0	
4. ME DISGUSTA LIGERAMENTE	1	3%
5. NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA	0	0%
6. ME GUSTA LIGERAMENTE	1	3%
7. ME GUSTA BASTANTE	8	27%
8. ME GUSTA MUCHO	15	50%
9. ME GUSTA MUCHISIMO	5	17%
TOTAL	30	100

Elaborado por: Autores

Ilustración 19

Carne al 75%, atributo olor

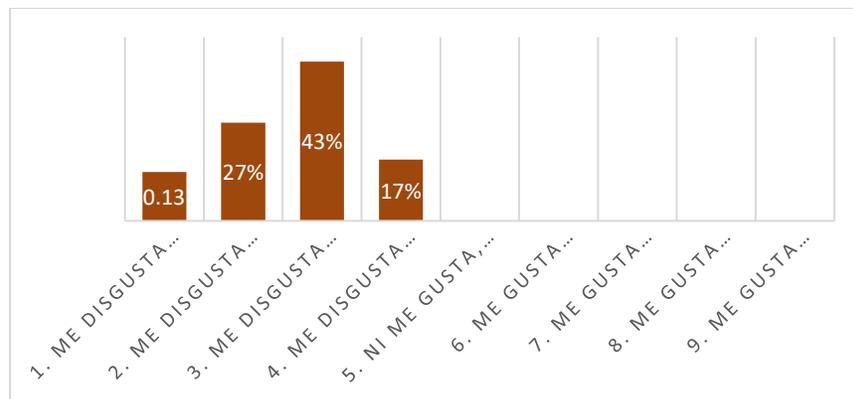


Elaborado por: Autores

De las demás categorías, los resultados del atributo olor han sido los mejores, ya que tuvieron gran aceptación por parte de las personas que realizaron la degustación, en base a esto se puede observar que el olor de la preparación con este frejol tiene alta aprobación y es agradable al público en general.

Tabla 20*Carne al 75%, categoría color*

CATEGORIA	COLOR	
1. ME DISGUSTA MUCHISIMO	0	
2. ME DISGUSTA MUCHO	0	
3. ME DISGUSTA BASTANTE	4	0,13
4. ME DISGUSTA LIGERAMENTE	8	27%
5. NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA	13	43%
6. ME GUSTA LIGERAMENTE	5	17%
7. ME GUSTA BASTANTE	0	
8. ME GUSTA MUCHO	0	
9. ME GUSTA MUCHISIMO	0	
TOTAL	30	

*Elaborado por: Autores***Ilustración 20***Carne al 75%, categoría color**Elaborado por: Autores*

Los resultados del atributo color se pueden interpretar en un punto intermedio, ya que a la mayor parte de las personas que realizaron la degustación, el color no les desagrada, pero tampoco les agrada, ya que luego del proceso que recibe el frejol que es originalmente blanco debido a los fenoles se oxida causando un color gris negruzco, sin embargo, sus propiedades de sabor y aroma, no se ven afectadas.

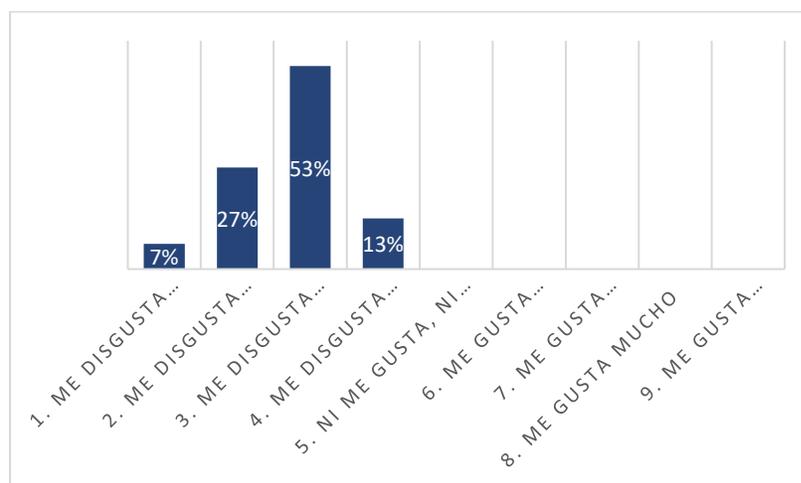
Tabla 21*Carne al 75%, categoría sabor*

CATEGORIA	SABOR	
1. ME DISGUSTA MUCHISIMO	0	
2. ME DISGUSTA MUCHO	0	
3. ME DISGUSTA BASTANTE	0	
4. ME DISGUSTA LIGERAMENTE	0	
5. NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA	0	
6. ME GUSTA LIGERAMENTE	2	7%
7. ME GUSTA BASTANTE	8	27%
8. ME GUSTA MUCHO	16	53%
9. ME GUSTA MUCHISIMO	4	13%
TOTAL	30	

Elaborado por: Autores

Ilustración 21

Carne al 75%, categoría sabor



Elaborado por: Autores

Los resultados del atributo sabor también fueron satisfactorios puesto que a la mayor parte de las personas que hicieron la degustación, mostraron un alto nivel de satisfacción, sobre todo en la preparación como se puede apreciar en este gráfico, con lo que se reitera la aceptación de esta carne vegana.

Tabla 22

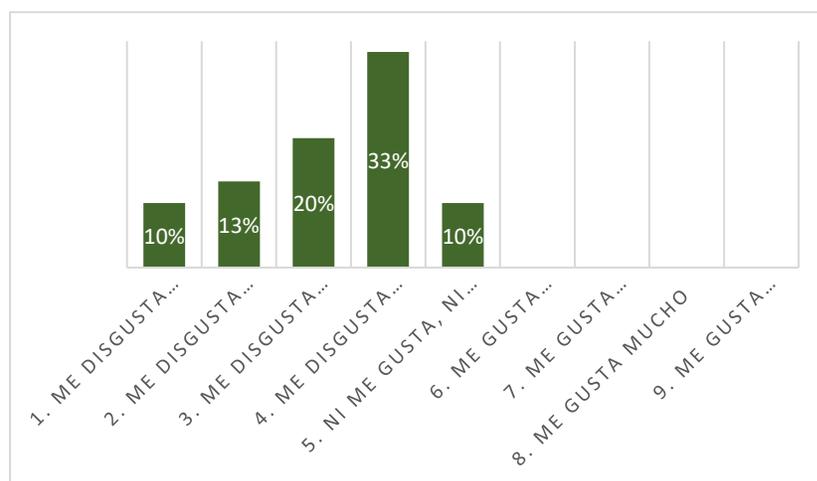
Carne al 75%, categoría textura

CATEGORIA	TEXTURA	
1. ME DISGUSTA MUCHISIMO	0	
2. ME DISGUSTA MUCHO	0	
3. ME DISGUSTA BASTANTE	0	
4. ME DISGUSTA LIGERAMENTE	0	
5. NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA	3	10%
6. ME GUSTA LIGERAMENTE	4	13%
7. ME GUSTA BASTANTE	6	20%
8. ME GUSTA MUCHO	14	33%
9. ME GUSTA MUCHISIMO	3	10%
TOTAL	30	

Elaborado por: Autores

Ilustración 22

Carne al 75%, categoría textura



Elaborado por: Autores

El atributo textura también tuvo resultados satisfactorios, ya que a la mayor parte de las personas que degustaron les agradó mucho y muchísimo las preparaciones que se realizaron, se puede considerar que este fue el atributo que captó más la atención, puesto que este frejol provee una textura parecida a la de la carne molida y posee una buena cantidad de grasa en sí por lo que no necesita de otro ingrediente extra para ligar.

Tabla 23

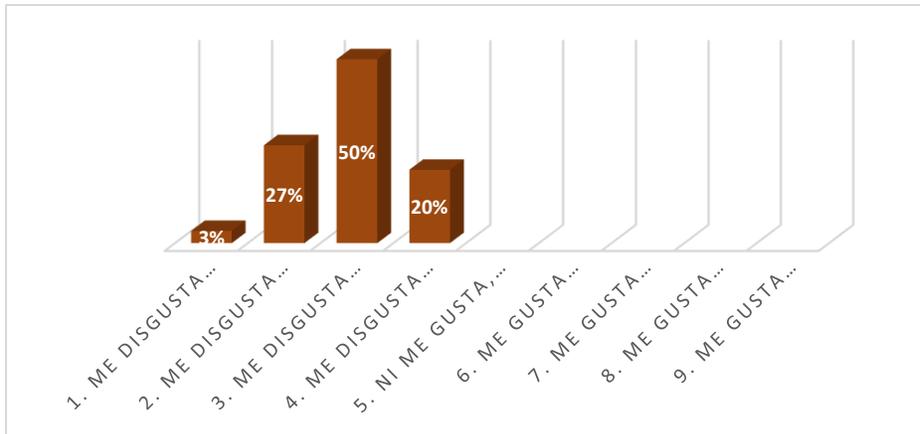
Bebida al 100%, categoría olor

CATEGORIA	OLOR	
1. ME DISGUSTA MUCHISIMO	0	
2. ME DISGUSTA MUCHO	0	
3. ME DISGUSTA BASTANTE	0	
4. ME DISGUSTA LIGERAMENTE	0	
5. NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA	0	
6. ME GUSTA LIGERAMENTE	1	3%
7. ME GUSTA BASTANTE	8	27%
8. ME GUSTA MUCHO	15	50%
9. ME GUSTA MUCHISIMO	6	20%
TOTAL	30	

Elaborado por: Autores

Ilustración 23

Bebida al 100%, categoría olor



Elaborado por: Autores

Los resultados del atributo olor en este caso se muestran satisfactorios, debida a que a las personas que degustaron les pareció muy agradable en su mayoría, por ende concluimos que sí tiene aceptación entre las personas.

Tabla 24

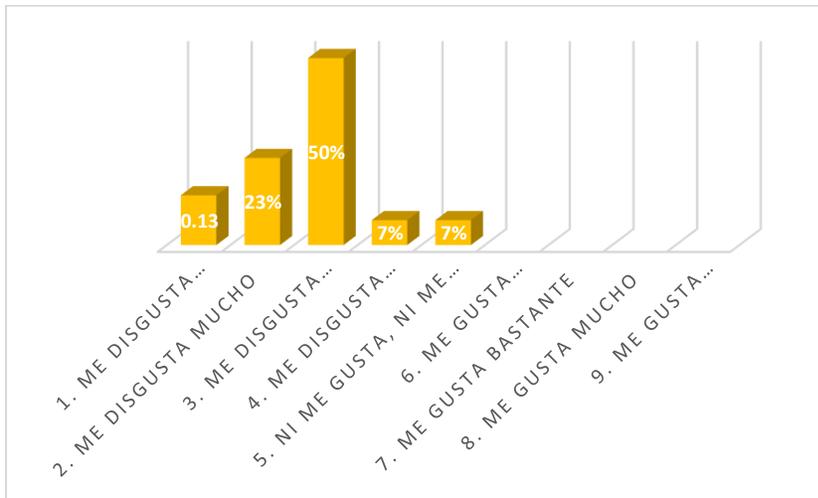
Bebida al 100%, categoría color

CATEGORIA	COLOR	
1. ME DISGUSTA MUCHISIMO	0	
2. ME DISGUSTA MUCHO	0	
3. ME DISGUSTA BASTANTE	0	
4. ME DISGUSTA LIGERAMENTE	4	0,13
5. NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA	7	23%
6. ME GUSTA LIGERAMENTE	15	50%
7. ME GUSTA BASTANTE	2	7%
8. ME GUSTA MUCHO	2	7%
9. ME GUSTA MUCHISIMO	0	
TOTAL	30	

Elaborado por: Autores

Ilustración 24

Bebida al 100%, categoría color



Elaborado por: Autores

Para el atributo color de esta bebida fueron medianamente buenos, esto debido a que a algunas personas no les pareció muy agradable visualmente el color para una bebida y para otras sí, comparando su color incluso con el agua panela. En cuanto a su nivel de aceptación, se concluyó que es óptimo.

Tabla 25

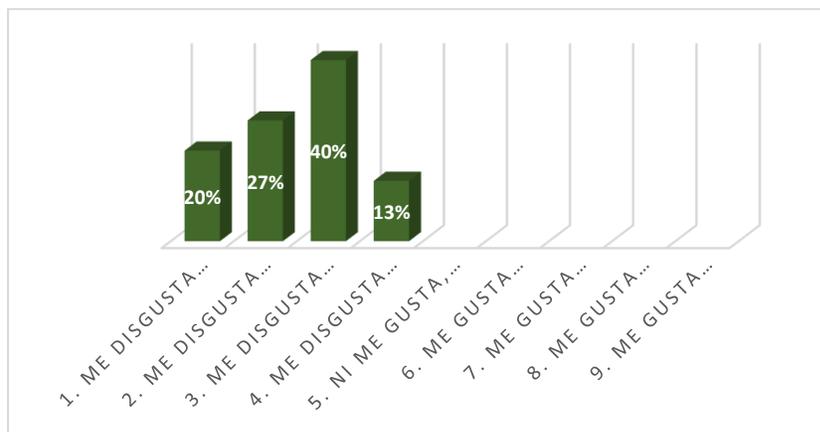
Bebida al 100%, categoría sabor

CATEGORIA	SABOR	
1. ME DISGUSTA MUCHISIMO	0	
2. ME DISGUSTA MUCHO	0	
3. ME DISGUSTA BASTANTE	0	
4. ME DISGUSTA LIGERAMENTE	0	
5. NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA	0	
6. ME GUSTA LIGERAMENTE	6	20%
7. ME GUSTA BASTANTE	8	27%
8. ME GUSTA MUCHO	12	40%
9. ME GUSTA MUCHISIMO	4	13%
TOTAL	30	

Elaborado por: Autores

Ilustración 25

Bebida al 100%, categoría sabor



Elaborado por: Autores

En cuanto a la categoría sabor se mostraron resultados muy buenos también, puesto que a la mayor parte de las personas que degustaron, les gustó mucho el sabor de la bebida de frejol, siendo esta que es 100% harina de frejol sin nada más añadido entonces tenemos como resultado que es agradable para las personas.

Tabla 26

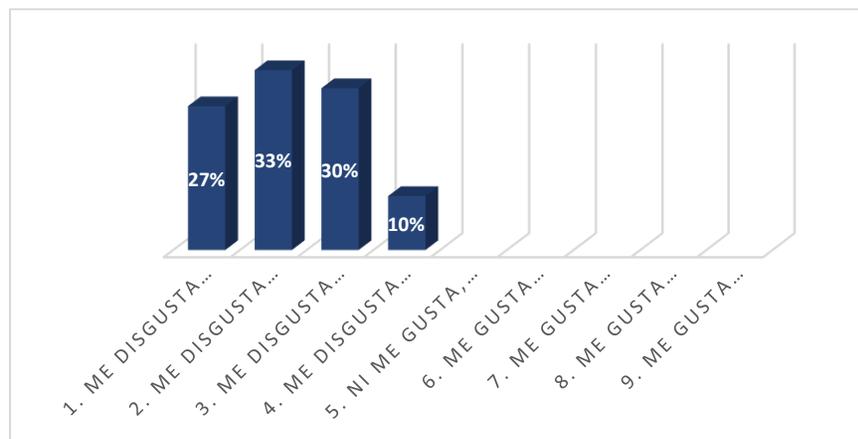
Bebida al 100%, categoría textura

CATEGORIA	TEXTURA	
1. ME DISGUSTA MUCHISIMO	0	
2. ME DISGUSTA MUCHO	0	
3. ME DISGUSTA BASTANTE	0	
4. ME DISGUSTA LIGERAMENTE	0	
5. NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA	0	
6. ME GUSTA LIGERAMENTE	8	27%
7. ME GUSTA BASTANTE	10	33%
8. ME GUSTA MUCHO	9	30%
9. ME GUSTA MUCHISIMO	3	10%
TOTAL	30	

Elaborado por: Autores

Ilustración 26

Bebida al 100%, categoría textura



Elaborado por: Autores

Los resultados para la categoría de textura también son satisfactorios ya que la mayoría de personas indicó dentro de las alternativas en las que se plantea que les gusta mucho y muchísimo, es ahí donde se concentran la mayor parte de quienes degustaron entonces se concluyó que tiene muy buena aceptación.

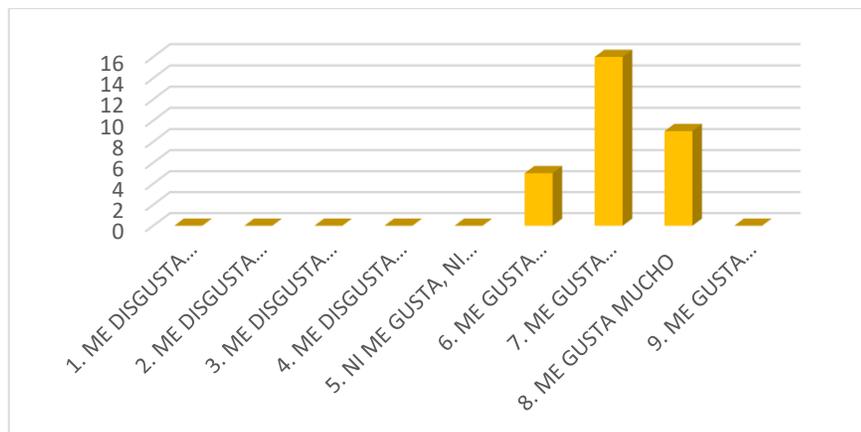
Se puede señalar como conclusión que la bebida de frejol terciopelo, en sus categorías demostró gran aceptación por parte de las personas que degustaron.

Tabla 27
Canapé al 75%, categoría olor

CATEGORIA	OLOR	
1. ME DISGUSTA MUCHISIMO	0	
2. ME DISGUSTA MUCHO	0	
3. ME DISGUSTA BASTANTE	0	
4. ME DISGUSTA LIGERAMENTE	0	
5. NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA	0	
6. ME GUSTA LIGERAMENTE	5	17%
7. ME GUSTA BASTANTE	16	53%
8. ME GUSTA MUCHO	9	30%
9. ME GUSTA MUCHISIMO	0	
TOTAL	30	

Elaborado por: Autores

Ilustración 27
Canapé al 75%, categoría olor



Elaborado por: Autores

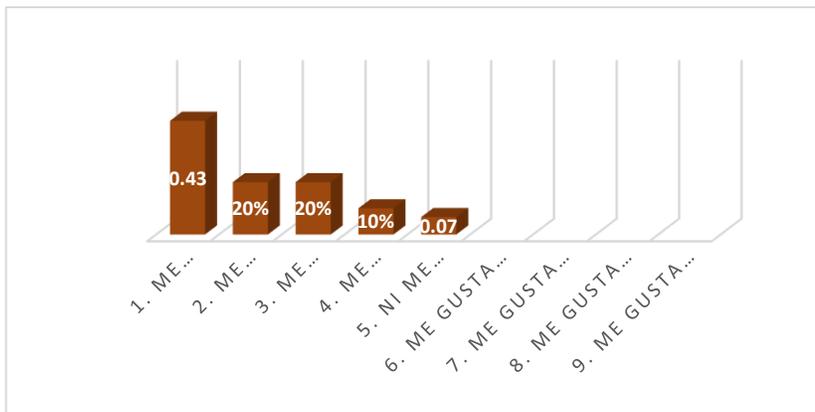
En base a los resultados de la categoría olor, se puede concluir que es del agrado de quienes probaron los canapés, ya que la mayor concentración de resultados está en este punto, lo que es positivo.

Tabla 28
Canapé al 75%, categoría color

CATEGORIA	COLOR	
1. ME DISGUSTA MUCHISIMO	0	
2. ME DISGUSTA MUCHO	0	
3. ME DISGUSTA BASTANTE	0	
4. ME DISGUSTA LIGERAMENTE	0	
5. NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA	13	0,43
6. ME GUSTA LIGERAMENTE	6	20%
7. ME GUSTA BASTANTE	6	20%
8. ME GUSTA MUCHO	3	10%
9. ME GUSTA MUCHISIMO	2	0,07
TOTAL	30	

Elaborado por: Autores

Ilustración 28
Canapé al 75%, categoría color



Elaborado por: Autores

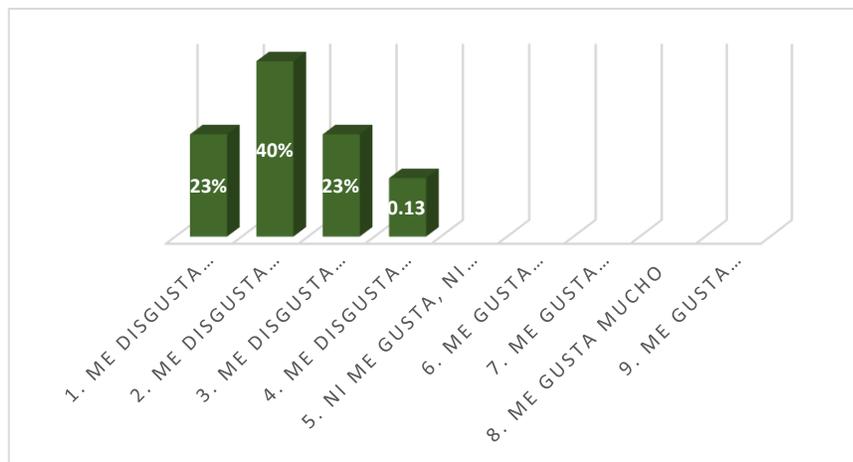
Para la categoría color hay un resultado intermedio, que no es negativo, pero tampoco positivo, debido a que las personas que hicieron la degustación señalaron que el color no les desagradaba, pero tampoco les agrada, y se puede considerar como un tema de mejora para el futuro.

Tabla 29
Canapé al 75%, categoría sabor

CATEGORIA	SABOR	
1. ME DISGUSTA MUCHISIMO	0	
2. ME DISGUSTA MUCHO	0	
3. ME DISGUSTA BASTANTE	0	
4. ME DISGUSTA LIGERAMENTE	0	
5. NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA	0	
6. ME GUSTA LIGERAMENTE	7	23%
7. ME GUSTA BASTANTE	12	40%
8. ME GUSTA MUCHO	7	23%
9. ME GUSTA MUCHISIMO	4	0,13
TOTAL	30	

Elaborado por: Autores

Ilustración 29
Canapé al 75%, categoría sabor



Elaborado por: Autores

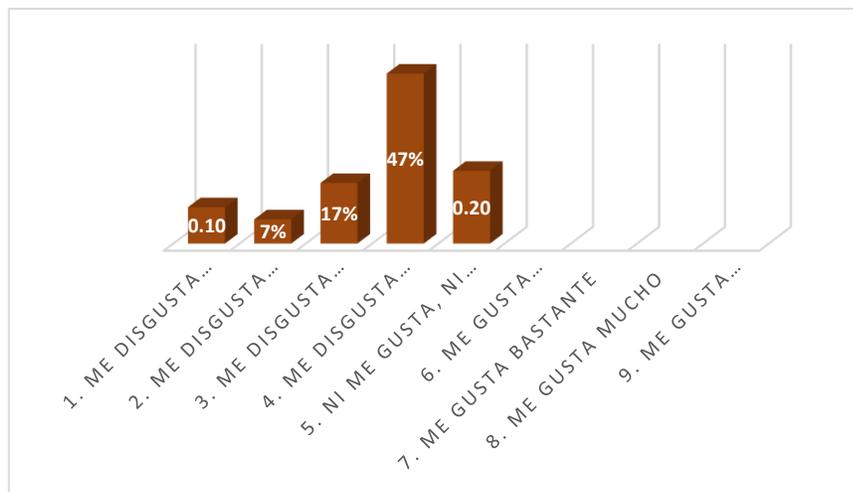
Para esta preparación el resultado de la categoría sabor fue también muy positivo, siendo el punto de “Me gusta bastante” el que tiene mayor concentración de público, dando satisfacción a la conclusión de este análisis.

Tabla 30
Canapé al 75%, categoría textura

CATEGORIA	TEXTURA	
1. ME DISGUSTA MUCHISIMO	0	
2. ME DISGUSTA MUCHO	0	
3. ME DISGUSTA BASTANTE	0	
4. ME DISGUSTA LIGERAMENTE	0	
5. NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA	3	0,10
6. ME GUSTA LIGERAMENTE	2	7%
7. ME GUSTA BASTANTE	5	17%
8. ME GUSTA MUCHO	14	47%
9. ME GUSTA MUCHISIMO	6	0,20
TOTAL	30	

Elaborado por: Autores

Ilustración 30
Canapé al 75%, categoría textura



Elaborado por: Autores

Los resultados de la categoría textura son muy positivos, considerando que para este tipo de preparaciones la textura posterior a la fritura es muy importante, que el nivel de aceptación por parte del público que los degustó es alto, permite determinar que tuvo una respuesta óptima.

4.4. Resultados de la hipótesis de cola

De acuerdo con los resultados de la prueba de hipótesis de cola izquierda se puede concluir que las preparaciones realizadas y degustadas por las personas son aceptadas en sus aspectos de olor, color, sabor y textura y lo indicaremos a continuación:

Bebida

Olor

$$X = \frac{1*6 + 8*7 + 15*8 + 6*9}{30} = \frac{6 + 56 + 120 + 54}{30} = \frac{236}{30} = 7,87$$

Tabla 31

Atributo olor

Promedio	7,87
Desviación	0,18
Varianza	7
Tamaño	30

$$Z = \frac{7,87 - 7}{0,18 / \sqrt{30}} = \frac{0,87}{0,18 / 5,48} = \frac{0,87}{0,03} = 29$$

Ilustración 31

Prueba de hipótesis, olor



Elaborado por: Autores

Color

$$X = \frac{4*4 + 7*5 + 15*6 + 2*7 + 2*8}{30} = \frac{16 + 35 + 90 + 14 + 16}{30} = \frac{171}{30} = 5,7$$

Tabla 32

Atributo color

Promedio	5,7
Desviación	0,18
Varianza	7
Tamaño	30

$$Z = \frac{5,57 - 7}{0,18 / \sqrt{30}} = \frac{1,43}{0,18 / 5,48} = -\frac{1,43}{0,03} = -4$$

Ilustración 32 Prueba de hipótesis, color



Elaborado por: Autores

Sabor

$$X = \frac{6*6 + 8*7 + 12*8 + 4*9}{30} = \frac{34 + 56 + 96 + 36}{30} = \frac{224}{30} = 7,5$$

Tabla 33

Atributo sabor

Promedio	7,5
Desviación	0,18
Varianza	7
Tamaño	30

$$Z = \frac{7,5 - 7}{0,18 / \sqrt{30}} = \frac{0,5}{0,18 / 5,48} = \frac{0,5}{0,03} = 16,7$$



Ilustración 33
Prueba de hipótesis, sabor

Elaborado por: Autores

Textura

$$X = \frac{8*6 + 10*7 + 9*8 + 3*9}{30} = \frac{48 + 70 + 72 + 27}{30} = \frac{217}{30} = 7,23$$

Tabla 34
Atributo textura

Promedio	7,23
Desviación	0,18
Varianza	7
Tamaño	30

$$Z = \frac{7,23 - 7}{0,18 / \sqrt{30}} = \frac{0,23}{0,18 / 5,48} = \frac{0,23}{0,03} = 16,7$$

Ilustración 34 Prueba de hipótesis, textura



Elaborado por: Autores

Carne

Olor

$$X = \frac{1*4 + 8*6 + 8*7 + 15*8 + 5*9}{30} = \frac{4 + 6 + 56 + 120 + 45}{30} = \frac{231}{30} = 7,5$$

Tabla 35

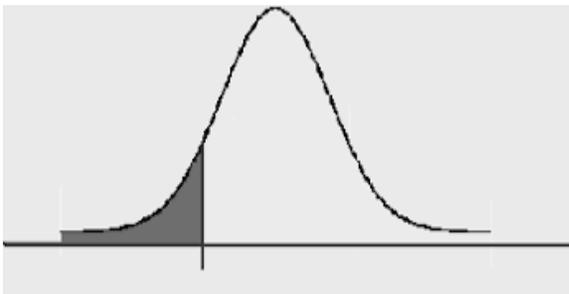
Atributo olor

Promedio	7,5
Desviación	0,18
Varianza	7
Tamaño	30

$$Z = \frac{7,5 - 7}{0,18 / \sqrt{30}} = \frac{0,5}{0,18 / 5,48} = \frac{0,5}{0,03} = 16,67$$

Ilustración 35

Prueba de hipótesis, olor



Elaborado por: Autores

Color

$$X = \frac{4*3 + 8*4 + 13*5 + 5*6}{30} = \frac{12 + 32 + 65 + 30}{30} = \frac{139}{30} = 4,63$$

Tabla 36*Atributo color*

Promedio	4,63
Desviación	0,18
Varianza	7
Tamaño	30

$$Z = \frac{4,63 - 7}{0,18 / \sqrt{30}} = \frac{-2,37}{0,18 / 5,48} = -\frac{2,37}{0,03} = -79$$

Ilustración 36*Prueba de hipótesis, color**Elaborado por: Autores***Sabor**

$$X = \frac{2*6 + 8*7 + 16*8 + 4*9}{30} = \frac{12 + 56 + 128 + 36}{30} = \frac{232}{30} = 7,73$$

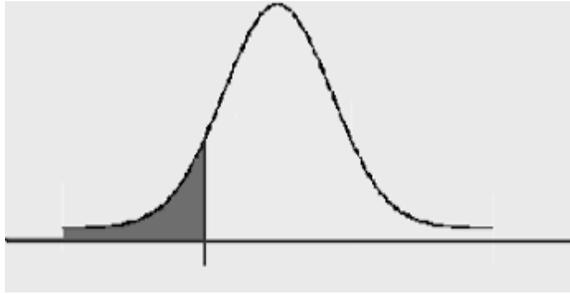
Tabla 37*Atributo sabor*

Promedio	7,73
Desviación	0,18
Varianza	7
Tamaño	30

$$Z = \frac{7,73 - 7}{0,18 / \sqrt{30}} = \frac{0,73}{0,18 / 5,48} = \frac{0,73}{0,03} = 24,33$$

Ilustración 37

Prueba de hipótesis, sabor



Elaborado por: Autores

Textura

$$X = \frac{3*5 + 4*6 + 6*7 + 14*8 + 3*9}{30} = \frac{15 + 24 + 42 + 112 + 27}{30} = \frac{220}{30} = 7,33$$

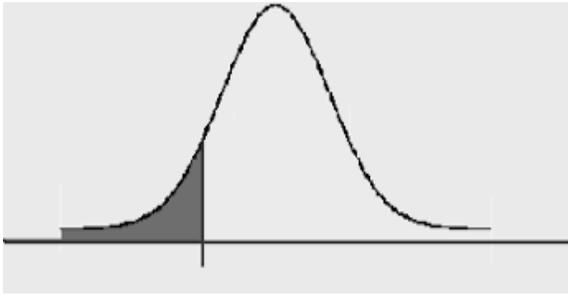
Tabla 38

Atributo textura

Promedio	7,33
Desviación	0,18
Varianza	7
Tamaño	30

$$Z = \frac{7,33 - 7}{0,18 / \sqrt{30}} = \frac{0,33}{0,18 / 5,48} = \frac{0,33}{0,03} = 11$$

Ilustración 38
Prueba de hipótesis, textura



Elaborado por: Autores

Canapés

Olor

$$X = \frac{5*6 + 16*7 + 9*8}{30} = \frac{30 + 112 + 72}{30} = \frac{214}{30} = 7,13$$

Tabla 39
Atributo olor

Promedio	7,13
Desviación	0,18
Varianza	7
Tamaño	30

$$Z = \frac{7,13 - 7}{0,18 / \sqrt{30}} = \frac{0,13}{0,18 / 5,48} = \frac{0,13}{0,03} = 4,53$$

Ilustración 39
Prueba de hipótesis, olor



Elaborado por: Autores

Color

$$X = \frac{13 \cdot 5 + 6 \cdot 6 + 6 \cdot 7 + 3 \cdot 8 + 2 \cdot 9}{30} = \frac{65 + 36 + 42 + 24 + 18}{30} = \frac{185}{30} = 6,17$$

Tabla 40

Atributo color

Promedio	6,17
Desviación	0,18
Varianza	7
Tamaño	30

$$Z = \frac{6,17 - 7}{0,18 / \sqrt{30}} = \frac{-0,83}{0,18 / 5,48} = - \frac{0,83}{0,03} = -27,6$$

Ilustración 40

Prueba de hipótesis, color



Elaborado por: Autores

Sabor

$$\bar{X} = \frac{7*6 + 12*7 + 7*8 + 4*9}{30} = \frac{42 + 84 + 56 + 36}{30} = \frac{218}{30} = 7,3$$

Tabla 41

Atributo sabor

Promedio	7,3
Desviación	0,18
Varianza	7
Tamaño	30

$$Z = \frac{7,3 - 7}{0,18 / \sqrt{30}} = \frac{0,3}{0,18 / 5,48} = \frac{0,3}{0,03} = 10$$

Ilustración 41

Prueba de hipótesis, sabor



Elaborado por: Autores

Textura

$$\bar{X} = \frac{3*5 + 2*6 + 5*7 + 14*8 + 6*9}{30} = \frac{15 + 12 + 35 + 112 + 54}{30} = \frac{228}{30} = 7,6$$

Tabla 42

Atributo textura

Promedio	7,6
Desviación	0,18
Varianza	7
Tamaño	30

$$Z = \frac{7,6 - 7}{0,18 / \sqrt{30}} = \frac{1,6}{0,18 / 5,48} = \frac{1,6}{0,03} = 20$$

Ilustración 42

Prueba de hipótesis, textura



Elaborado por: Autores

El producto tiene aceptación si las personas que realizaron la degustación evalúan con un mínimo de 7. Utilizando un nivel de significancia del 5% para poder comprobar la aceptación de los productos demostrados.

$$H_0: \mu \geq 7$$

$$H_1: \mu < 7$$

- Resultado:

Después de haber realizado la prueba de hipótesis de cola se concluye que estadísticamente el producto es aceptado por las personas sujetas a la degustación ya que ellos cumplen con un nivel mínimo de aceptación.

4.4.1 Resultados del análisis de laboratorio

De acuerdo a los análisis de laboratorio realizada indica que en 50 gramos de harina de frejol de terciopelo existen 36.7 gramos de proteína la cual es muy importante para la dieta de las personas, ayuda a la creación de tejido muscular, tiene contenido de carbohidratos casi similar al de proteína con 38 gramos y que son fuente principal de obtención de energía para el cuerpo humano, posee 1,50% de grasa la cual es indispensable ya que provee ácidos grasos esenciales que no se producen en nuestro organismo, una humedad del 15% la cual es lo normal en una harina de cualquier clase. Posee también una cantidad de ceniza de 2.16% y de ácidos grasos libre de 3.72%.

Según el método de ensayo NTE INEN ISO 2171 (Servicio de Acreditación Ecuatoriano, 2017) los resultados en el examen físico y químico indican que es apta para el consumo humano.

Conclusiones

Mediante este estudio realizado al frejol terciopelo analizamos sus características físicas, químicas y organolépticas para su aplicación en preparaciones culinarias y que sea apto para el consumo humano, se realizó un estudio de laboratorio y pruebas sensoriales para poder determinar su grado de aceptación en las mismas preparaciones.

El único factor que se observó durante el estudio es que este frejol posee una alta cantidad de el aminoácido Levodopa que es utilizado usualmente para tratar la enfermedad del Parkinson, pero en este caso este frejol al poseer altas cantidades del mismo se vuelve toxico para el consumo humano, pero se puede eliminar mediante el proceso de nixtamalización y posterior extrusión del frejol para así producir harina de frejol terciopelo nixtamalizado

Durante el proceso de investigación, se confirmó que la harina del frejol terciopelo posee mejores beneficios nutricionales que otro tipo de granos que se consumen con mayor frecuencia. Basado en el análisis de laboratorio específicamente se concluye que posee mucho valor nutricional, alto porcentaje de proteínas y carbohidratos especialmente.

Todos estos factores implican que este frejol tiene muchas propiedades beneficiosas para una alimentación saludable, sobre todo para aquellas personas inclinadas a consumir productos veganos y que además requieren de mayor cantidad de proteína y carbohidratos en sus dietas.

Recomendaciones

Considerando que la harina de frejol terciopelo ofrece grandes beneficios y que a pesar de que, tratándose de un grano poco conocido y estudiado, sus preparaciones tuvieron buena aceptación por la población, se recomienda que:

- ✓ En futuras investigaciones se puedan determinar los beneficios que ofrece el grano sin ningún tipo de proceso, es decir, en su estado natural, considerando que en este estudio se analizó un producto elaborado.
- ✓ Promover el consumo de la harina del frejol terciopelo como una opción saludable de alimentación, no solo en un mercado vegano, sino en todo tipo de consumidor interesado en mejorar su ingesta de proteínas y carbohidratos usándola.
- ✓ Utilizar la harina de frejol terciopelo en diferentes preparaciones culinarias, de manera que se pueda identificar que opciones serían las ideales para ofrecer en el mercado.
- ✓ Considerar los resultados obtenidos para mejorar el atributo del producto con menor aceptación, para que la harina de frejol terciopelo y sus preparaciones sean más atractivas para el consumo.

Bibliografía

- Aguilera. (13 de noviembre de 2009). *Universidad Autónoma de Madrid*. Obtenido de Harinas y Leguminosas Deshidratadas: Caracterización Nutricional y Valoración de sus Propiedades Tecno-Funcionales: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/101592/1/Harinas%20de%20leguminosas%20deshidratadas.pdf>
- Aguirre, P. (2017). Una historia social de la comida. En P. Aguirre, *Una historia social de la comida* (pág. 6). Buenos Aires: Ciepp. Obtenido de <http://www.ciepp.org.ar>
- Anadón, Arpio, Díaz, Izquierdo, Martín, & Toro. (2018). *Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad alimentaria y nutrición (AECOSAN) sobre el riesgo del uso de semillas de Mucuna pruriens en productos de artesanía*. Zaragoza: SIDERAL.
- Barallat, I. (junio de 2017). *Repositorio Complutense*. Obtenido de Harinas extruidas en la industria alimentaria: <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/ISABEL%20BARALLAT%20GARCIA.pdf>
- Caltek. (15 de agosto de 2019). *Implementan la cal en la industria alimenticia*. Obtenido de Caltek: <http://caltek.com.co>
- Cavada, Peña, Gonzalez, Drago, Rodriguez, & Díaz. (2016). *Procedimiento de obtención de harinas procesadas*. Sevilla: Espacenet.
- Chaín, M., Gutierrez, A., Ortega, P., & Poveda, P. (2018). La alimentación en la historia. En M. Chaín, A. gutierrez, P. Ortega, & P. Poveda, *La alimentación en la historia* (pág. 25). Salamanca: Universidad Salamanca.
- Chikagwa, Adesogan, Sollenberger, Badinga, & Szabo. (2016). Caracterización nutricional de Mucuna pruriens: 1 Efecto de la madurez en la calidad nutricional de las fracciones botánicas y de toda la planta. *SciELO*, V 148 N.1.
- Coy, C., & Enrique, G. (28 de agosto de 2017). *Universidad Galileo*. Obtenido de Desarrollo de un pasta alimenticia con mezcla de harina de trigo y arroz.: <http://biblioteca.galileo.edu>
- Crespo, & González. (2016). Técnicas Culinarias. En Crespo, & González, *Técnicas Culinarias* (pág. 159). Madrid: Paraninfo. sa. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=CiaoCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA19&dq=ternicas+culinarias&ots=pP0STfiGTj&sig=FaO4-mqTXVqmTW5vNENU3bK1rwU#v=onepage&q&f=true>
- Diana, H. (2017). ¿Recuerdas el famoso y odiado polvo picapica? ¿Aún existe! *Debate*, 1 prevenir. Obtenido de <https://www.debate.com.mx>

- Díaz, G., Estupiñan, K., Mite, F., Amores, B., & Mera, G. (2004). Evaluación de la Mucuna, úrea, roca fosfórica y zeolita para el incremento de la producción y fertilidad del suelo de pequeños productores de maíz. En Díaz, Estupiñan, Mite, Amores, & Mera, *Evaluación de la Mucuna, úrea, roca fosfórica y zeolita para el incremento de la producción y fertilidad del suelo de pequeños productores de maíz*. (pág. 15). Quevedo: INIAP.
- Dodson, C., & Gentry, A. (20 de febrero de 1982). *Tropicos*. Obtenido de Catalogos de las plantas vasculares del Ecuador: <http://www.tropicos.org>
- ECHO's Seedbank. (20 de Enero de 2003). *Frijol terciopelo arbustivo (Mucuna pruriens)*. Obtenido de <https://www.echocommunity.org/es/resources>
- Fahn, S. (2015). Levodopa the Progression of Parkinson`s Disease. *The New England journal of Medicine*, 1. Obtenido de <https://www.nejm.org>
- FAO. (2016). Legumbres. En FAO, *Legumbres, semillas nutritivas para un futuro sostenible*. (pág. 50). Roma: ONU.
- Feria Ávila, H., Blanco Gómez, M., & Valledor Estevill, R. (2019). *La dimensión metodológica del diseño de la investigación científica*. Editorial Universitaria.
- García, C., & Bressani, R. (2016). Efecto de diversos tratamientos en la cocción del frijol Mucuna sobre el contenido de L-Dopa. *SciELO*, V.56 n2. Obtenido de <http://ve.scielo.org>
- Gentry, A. (15 de julio de 1986). *Tropicos*. Obtenido de Catálogo de las plantas vasculares del Ecuador: <http://www.tropicos.org>
- Gómez, M. (2009). *Introducción a la metodología de la Investigación Científica (2da Ed.)*. Argentina: Editorial Brujas.
- González, D. R. (2015). *La mucuna es una "haba" tropical*. Granada: Mucuna.es.
- González, R. (2 de diciembre de 2015). *Dosis y presentaciones de la Mucuna pruriens*. Obtenido de Mucuna.es: <https://mucuna.es>
- González, R. (2 de enero de 2016). *El futuro de la Mucuna como tratamiento para el Parkinson*. Obtenido de Mucuna.es: <https://mucuna.es>
- Hernández Fonseca, J. (2004). *Mucuna, una alternativa para mejorar los suelos y combatir malezas*. Obtenido de Mucuna, una alternativa para mejorar los suelos y combatir malezas.: http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/brochure_mucuna.pdf
- Huilcapi, S., & Jaime, C. (26 de agosto de 2019). *Repositorio Utmach*. Obtenido de Análisis de acidez en la harina de trigo: <http://repositorio.utmachala.edu.ec>
- Iagrip. (2017). Propuesta de manejo integrado para Mucuna pruriens (L.) D.C. en plantaciones de caña de azúcar. *IAgrip*, Vo. 7. Obtenido de <https://revistas.unah.edu.cu/index>
- Inen. (2007). *Servicio ecuatoriano de normalización*. Obtenido de Conservación y manipulación: <http://apps.normalizacion.gob.ec>

- Lugo, A. (29 de mayo de 2019). *Aceptacion del sabor de un snack salidable, adicionado con harina de soya utilizando la prueba de umbral de deteccion* . Obtenido de Unipamplona: <http://revistas.unipamplona.edu.co>
- Macbryde, B. (9 de junio de 1971). *Tropicos*. Obtenido de Catalogo de plantas vasculares del Ecuador: <http://www.tropicos.org>
- Maggi. (31 de mayo de 2018). Plantas medicinales. la "farmacia " de los pueblos ancestrales. *El telégrafo*, pág. 1 sociedad. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec>
- Martinez. (2016). Procesados culinarios de alimentos de origen vegetal (herramientas para la alimentación en la enfermedad renal crónica. *Dialnet*, 2. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=202633>
- Merayo, A., & Fonseca, J. (1998). Usos y beneficios de la Mucuna. En Arnoldo, & José, *Usos y beneficios de la Mucuna* (pág. 3). Costa Rica: CIDIA.
- Neurologia. (2016). Beneficio de la combinacion de mucuna, te verde y levodopa, benseracida e la enfermedad de parkinson. *Neurologia*, 3. Obtenido de <https://www.researchgate.net>
- otros, L. B. (2018). Valor nutricional de la semilla de Mucuna spp. como complemento dietario en animales no rumiantes y rumiantes. *Scielo*, Vol 9 n°3.
- otros, L. R. (1 de enero de 2016). *Nixtamalizacion de cinco variedades de maiz con diferentes dureza de grano: impacto en consumo de combustible y cambios fisicoquimicos*. Obtenido de Scielo: <http://www.scielo.org.mx>
- Pedro, G. (2018). Estimulación cerebral profunda en pacientes parkinsonianos con intolerancia a levodopa. *SENEC*, 213- 215. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com>
- Ramirez, Sossa, Colque, & Batáallo. (2015). Elaboración de cereales de desayuno a traves del proceso de extrusion. *Scielo*, V.1 N6.
- Repetto. (2016). *Mercalimentos*. Obtenido de Propiedades nutrimentales y aplicaciones de fraccionados, harinas y aislados de proteina de leguminosas.: <http://www.enfasis.com/Presentaciones/FTSMX/2016/Gratis/Mariana-Repetto-Leguminosas.pdf>
- Requena Serra, B. (2014). *Universo Fórmulas*. Obtenido de Universo Fórmulas.: <https://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/>
- Sancho, J., Bota, E., & De Castro, J. (1999). *Introducción al análisis sensorial de los alimentos*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.
- Sanclemente, O. (22 de 9 de 2016). *Efecto del cultivo de cobertura, Mucuna pruriens, en algunas propiedades fisicas. quimicas y biologicas de un suelo typic haplustalfs, cultivado con maiz (Zae Mays L.) en Zona de Ladera del Municipio de Palmira, Valle*. Obtenido de Repositorio UNAL: <http://bdigital.unal.edu.co>
- Santiesteban, E. (2017). *Metodología de la investigación científica*. Editorial Universitaria.

- Toledo Diaz, N. (2018). *Técnicas de Investigación Cualitativas y Cuantitativas*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Tovar, Perafán, Enriquez, Portilla, & Fernandez. (2017). Evaluación del efecto del proceso de extrusión en harina de quinua normal o germinada. *Scielo*, Vol 15 N.2. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v15n2/v15n2a04.pdf>
- Unigarro, C. (2010). *Patrimonio Cultural Alimentario*. Quito: Ministerio de Cultura.

Anexos

Anexo 1 Modelo de encuesta

Modelo de encuesta para la investigación de mercado

Propuesta para la elaboración de una harina a base de frejol terciopelo (*Mucuna Pruriens*) para preparaciones culinarias. El frejol terciopelo (*Mucuna Pruriens*) es una leguminosa de origen hindú, posee un alto contenido proteico 36% en una porción de 50 g.

1. Rango de edad

18-25

16-35

36-45

46-60

2. Género

Masculino

Femenino

3. ¿Ha escuchado hablar del frejol terciopelo?

Si

No

4. ¿Qué le parecería la idea de creación de productos con esta nueva alternativa de harina de frejol?

Mala

Regular

Buena

Muy buena

Excelente

5. ¿Qué le parecería la idea de creación de una harina alta en proteínas a base de este frejol?

Mala

Regular

Buena

Muy buena

Excelente

6. ¿Usted consumiría una carne vegana saludable y alta en proteína a base de este frejol?

Si

No

7. ¿Qué le parecería la creación de una carne vegana con la harina de este frejol?

Mala

Regular

Buena

Muy buena

Excelente

8. ¿Qué le parece la idea de creación de una bebida nutritiva alta en proteínas y nutrientes a base de este frejol?

Mala

Regular

Buena

Muy buena

Excelente

Anexo 2 Entrevistas

Entrevista al agricultor Sr. Víctor Reyes

1. ¿Con que nombre se lo conoce a este tipo de grano en esta región?
Frejol terciopelo o Belf Belf
2. ¿Qué suelos son adecuados para poder cultivar el frejol?
Prefiere suelos ácidos, rojos, pobres, con pendientes marcadas.
3. ¿Cada que tiempo se puede cultivar el frejol?
Cada 4 meses
4. ¿Cuál es la mejor época para sembrar este tipo de granos?
A la entrada del invierno
5. ¿Cómo saber cuándo es tiempo de cosechar?
Cuando la cáscara empieza a tomar un color amarillo y secarse.
6. ¿Qué tipo de abono se utiliza para la siembra del frejol?
No requiere abono ya que el produce mucha hoja que le sirve para auto fertilizarse.
7. ¿A qué distancia se debe sembrar la semilla?
A 2 cm o por voleo, distancia 2 m entre plantas
8. ¿Qué tipo de suelo es el más apto para sembrar este tipo de granos?
Suelos pobres, ácidos, ferrosos, no le gusta la humedad.
9. ¿De qué manera aporta el fréjol terciopelo a otros cultivos?
Aporta biomasa, nitrógeno y potasio por la cáscara abundante

Entrevista al Ingeniero Agrónomo Jorge Olvera

1. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas con este tipo de plantas trepadoras?

Sus desventajas es que es una planta bien agresiva y x ende hay q tener bastante claro la realización de poda en tiempo adecuado

2. ¿A qué profundidad se debe sembrar la semilla?

50cm profundidad

3. ¿Qué tipo de suelo es el más apto para sembrar este tipo de granos?

Suelos ácidos, tiene la ventaja que es resistente a la sequía.

4. ¿Qué tipo de climas aguantan este tipo de grano?

Climas cálidos tropicales, no climas helados

5. ¿Cuál es la acidez del suelo adecuada para cultivar este tipo de granos?

La mayoría de los nutrientes se encuentran disponibles a un pH de 5.8 a 6.5.

6. ¿Existe algún tipo de equilibrio de nutrientes en el suelo para mejorar la productividad?

Lo puedes ayudar al suelo con un edáfico, es lo más viable para que se obtenga una muy buena producción

7. ¿Cuáles son los nutrientes necesarios para tener una buena producción del grano?

O, N, P, ZN, MG, MN, FE

8. ¿Qué es lo más importante en este tipo de cultivos como es el frejol terciopelo?

- La poda
- Control de plagas
- Buen manejo de suelo antes de la siembra
- Control de malezas (tener en cuenta q hay malezas trepadoras también y comenzarán a pelear entre sí y luego la planta se estresa)

Entrevista al Chef Licenciado Edison Aguirre

1. ¿Ha escuchado hablar sobre el frejol terciopelo?

No he escuchado hablar del frejol

2. ¿Qué preparaciones podría realizar con este frejol?

Lo tradicional acá son guisos, pero se podría innovar con harinas o postres para vegano

3. ¿Qué le parece la idea de realizar carne vegana con este frejol?

Muy interesante ya que se genera una opción diferente

4. ¿Qué opina de la realizar una bebida a base de este frejol?

Me parece novedoso y hasta raro, pero me gustaría probar

5. ¿Qué le parece la idea de crear canapés a base de este frejol?

Si claro, porque no tener más recursos con nuevos insumos

6. ¿Se podría suplantar cualquier tipo de frejol con el Mucuna Pruriens?

Analizando su propiedad nutricional y siempre y cuando asuma las mismas propiedades que las otras opciones por su puesto

7. ¿Cree que se pueda realizar preparaciones tipo gourmet con este frejol?

Por su puesto que se pueden dar opciones de alta vanguardia o innovadoras sabiendo utilizar el recurso que aporta el producto

8. ¿Qué opina usted acerca del uso de la técnica de nixtamalización en este frejol?

Es una técnica ancestral que actualmente se utiliza muy tradicionalmente en países como México, considero yo que, si el aporte es positivo pues, está correcto

Entrevista a la Licenciada en Nutrición Gina Orellana

1. ¿Cuál es la ventaja para la salud una carne vegana?

No tanto como una ventaja, sino una variedad de proteína para la alimentación que puede resultar más saludable.

2. ¿Cuál es el sustituto más común para la carne en la dieta vegana?

El más común es la carne de soya, también están la de quinoa y de lenteja.

3. ¿Es cierto que la soya tiene un alto valor nutricional?

Tiene alto valor nutricional, pero hay otras leguminosas que contienen mayor contenido proteico y otros nutrientes como el frejol o el garbanzo.

4. ¿Una dieta vegana cuesta más que una tradicional?

Todo lo contrario, si sabemos comprar y preparar las recetas resulta más económico que una dieta carnívora u omnívora.

5. ¿Qué alimentos incluye y excluye la nutrición vegana?

Una alimentación vegana incluye todos los alimentos que sean de origen vegetal, y excluye a todos de origen animal, tanto al mismo animal como sus derivados.

6. ¿Usted cree que una nueva alternativa de carne vegana y alta en nutrientes podría ayudar a mejorar la nutrición de las personas?

Creo que si se elige un alimento de origen vegetal que contenga una proteína de alto valor biológico puede ser un buen reemplazo de una proteína animal claro está combinando con todos los nutrientes que nuestro cuerpo necesita el beneficio va a ser a corto y largo plazo, económicamente puede ser un beneficio y también podemos mejorar nuestra calidad de vida.

7. ¿De qué manera usted cree que una nueva carne vegana podría ayudar a las personas que no pueden consumir proteína animal?

Creo que si se elige un alimento de origen vegetal que contenga una proteína de alto valor biológico puede ser un buen reemplazo de una proteína animal claro está combinando con todos los nutrientes que nuestro cuerpo necesita el beneficio va a ser a corto y largo plazo, económicamente puede ser un beneficio y también podemos mejorar nuestra calidad de vida.

8. Usted cree que las personas consumirían una nueva carne vegetal de buen sabor, olor y textura en reemplazo de la proteína animal, ¿y por qué?

Creo que todas las personas somos curiosas y nos gusta consumir productos nuevos que pueden ser una buena opción para nuestra alimentación y si es una carne de origen vegetal que atraiga organolépticamente y que cubra mis requerimientos nutricionales voy a verla como una mejor opción para mi alimentación y la elegiré constantemente

Entrevista al Tecnólogo en alimentos Carlos Shuar

1. ¿Ha oído usted hablar del frejol terciopelo

Si

2. ¿Cómo profesional de la alimentación qué opinión tiene usted acerca de esta nueva propuesta para mejorar la alimentación?

Me parece excelente por su alta cantidad de proteína

3. ¿Qué opina usted de la creación de una carne vegana a base de este frejol tomando en cuenta las propiedades nutricionales obtenidas en los análisis de laboratorio?

Me parece una buena opción para las personas que no consumen proteína derivada de los animales además de que posee buena cantidad de proteínas y carbohidratos sería bueno para la alimentación de niños y ancianos o personas con carencias nutricionales

4. ¿Qué tan buena es la cantidad de proteína y carbohidratos que posee este frejol?

Muy buena cantidad de proteína

5. ¿Usted cree que sería recomendado para mejorar la nutrición de las personas?

Absolutamente ya que posee muy buenas propiedades nutricionales según los estudios de laboratorio

Anexo 3 Modelo de plantilla de análisis sensorial

Nombre _____ Fecha _____

Prueba de degustación

Instrucciones

Frente a usted se presenta la muestra 001 por favor, observe y pruebe, indique con una X el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje o categoría.

Categoría	OLOR	COLOR	SABOR	TEXTURA
1 Me disgusta extremadamente				
2 Me disgusta mucho				
3 Me disgusta moderadamente				
4 Me disgusta levemente				
5 No me gusta/Ni me disgusta				
6 Me gusta levemente				
7 Me gusta moderadamente				
8 Me gusta mucho				
9 Me gusta extremadamente				

Anexo 4 Prueba de laboratorio



INFORME DE RESULTADOS IDR 28976-2020

Fecha: 28 de Septiembre del 2020

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	BARATAU HERRERA ERICKA PAOLA					
Dirección	Cdla La FAE Mz24 Villa 1					
Teléfono	0969747085					
Contacto	Srta. Ericka Baratau					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Harina de frejol de terciopelo	Cantidad	Aprox. 50 g			
No. de muestras	1 (n=1)	Lote	N/A			
Presentación	Bandeja plástica	Fecha de recepción	22 de Septiembre del 2020			
Colecta de muestra	Realizado por Cliente	Fecha de colecta de muestra	N/A			
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	22.1	Humedad (%)	47.0			
Fecha de Inicio de Análisis			23 de Septiembre del 2020			
Fecha de Finalización del análisis			25 de Septiembre del 2020			
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	METODO	RESULTADOS	Unidades	Límite de cuantificación
Harina de Frejol de Terciopelo	UBA-28976-1	Proteína	AOAC 984.13 (Volumétrico)	37.62	%	-
		Lípidos	Folch Modificado (Gravimétrico)	1.50	%	-
		Humedad	INEN ISO 2171 (Gravimétrico)	15.43	%	-
		Ceniza	AOAC 942.05 (Gravimétrico)	2.16	%	-
		Acidez (FFA)	AOAC 940.28 (Volumétrico)	3.72	%	-
		Carbohidratos	Clegg - Antrone (Espectrofotométrico)	38.22	%	-

Observaciones

Anexo 5 Foto de la planta de frejol terciopelo



Anexo 6 frejol terciopelo ya cultivado



Anexo 7 frejol terciopelo fuera de la vaina



Anexo 8 Frejol terciopelo limpio



Anexo 9 Proceso de extrusión



Anexo 10 Harina de frejol de terciopelo



Anexo 11 Prueba del experto



Anexo 12 Carne vegana cruda



Anexo 13 carne vegana al 100%, 75%, 50%



Anexo 14 bebida al 10%, 75%, 50%



Anexo 15 Canapes al 100%, 75%, 50%

