



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Trabajo de Integración Curricular
previa a la obtención del grado
Académico de Ingeniero
Agroindustrial.

Proyecto de Investigación:

“ELABORACIÓN DE UN SUCEDÁNEO DE SALCHICHA TIPO II CON
ADICIÓN DE HARINA DE HABA (*Vicia faba L*)”

Autor:

Arias Gordon Yellifer Israel

Director de Proyecto de Investigación:

Ing. Abelardo Jerónimo Alderete Rendón, MSc.

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2023



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Yellifer Israel Arias Gordon**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f.

Yellifer Israel Arias Gordon

C.I. 092808524-0



CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, **Ing. Abelardo Jerónimo Alderete Rendón, MSc.**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante, **Yellifer Israel Arias Gordon**, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “**ELABORACIÓN DE UN SUCEDÁNEO DE SALCHICHA TIPO II CON ADICIÓN DE HARINA DE HABA (*Vicia faba L*)**”, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentaria establecidas para el efecto.

**Abelardo
Alderete**

Firmado
digitalmente por
Abelardo Alderete
Fecha: 2023.05.29
16:05:18 -05'00'

Ing. Abelardo Jerónimo Alderete Rendón, MSc.
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

El suscrito **Ing. Abelardo Jerónimo Alderete Rendón, MSc.**, Docente de la universidad Técnica Estatal de Quevedo, en calidad de Director del Proyecto de investigación titulado **“ELABORACIÓN DE UN SUCEDÁNEO DE SALCHICHA TIPO II CON ADICIÓN DE HARINA DE HABA (*Vicia faba L*)”**, perteneciente a **Arias Gordon Yellifer Israel**, estudiante de la carrera de Agroindustria, CERTIFICA: el cumplimiento de los parámetros establecidos por el SENESCYT, y se evidencia el reporte de la herramienta de prevención de coincidencia y/o plagio académico (URKUND) con un porcentaje de coincidencia del 3%.



Document Information

Analyzed document	TESIS SUCEDANEO DE SALCHICHA FINAL.docx (D165402430)
Submitted	2023-04-28 18:45:00
Submitted by	
Submitter email	yellifer.arias2017@uteq.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	aalderete.uteq@analysis.orkund.com

**Abelardo
Alderete** Firmado
digitalmente por
Abelardo Alderete
Fecha: 2023.05.29
16:05:18 -05'00'

Ing. Abelardo Jerónimo Alderete Rendón, MSc.
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“ELABORACIÓN DE UN SUCEDÁNEO DE SALCHICHA TIPO II
CON ADICIÓN DE HARINA DE HABA (*Vicia faba L*)”**

Presentado al Consejo Directivo como requisito a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial.

Aprobado por.

**José Vicente
Villarroel Bastidas**

Firmado digitalmente por José
Vicente Villarroel Bastidas
Fecha: 2023.05.29 13:53:12
-05'00'

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. José Vicente Villarroel Bastidas, MSc.

**FERNANDA GERMANIA
TIRIRA CHULDE**

Firmado digitalmente por
FERNANDA GERMANIA TIRIRA
CHULDE
Fecha: 2023.05.30 07:48:05 -05'00'

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Fernanda Tirira Chulde, MSc.

**GINA
MARIUXI
GUAPI ALAVA**

Firmado
digitalmente por
GINA MARIUXI GUAPI
ALAVA
Fecha: 2023.05.29
23:02:18 -05'00'

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Gina Mariuxi Guapi, MSc.

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2023

AGRADECIMIENTO

Extiendo mi agradecimiento a Dios, ya que es la principal razón por la que me encuentro en este mundo y el que me ha permitido seguir con vida y de esta manera poder finalizar una meta más de las que me he planteado ser un profesional.

Por consiguiente, a mi padre ese hombre que me ha apoyado emocionalmente, económicamente esa persona que nunca hizo faltar los consejos es a quien admiro demasiado es y será siempre mi ejemplo para seguir.

De la misma manera a mi hermano, quien ha estado ahí a la par conmigo, quien me ha dado ánimos de seguir y no abandonar los estudios es el que me ha demostrado que todo sacrificio trae sus recompensas.

Agradezco a mi madre y mis hermanas, quienes han estado siguiendo cada uno de mis pasos esas mujeres que no quedan atrás y quienes forman parte de mi vida y son un pilar fundamental en ella.

Finalmente, aquellos que empezaron siendo compañeros de clases y con el pasar del tiempo se convirtieron en amigos y ahora son como parte de mi familia gracias por el cariño y por todo lo que hemos logrado en el transcurso de estos 5 años de estudio una bonita amistad, buenos recuerdos y el gusto de poderlos llevar en mi corazón.

DEDICATORIA.

Le dedico esto a mi padre, porque sé que estará orgulloso de su hijo, es gratificante para mí haber podido lograr algo que llenará de orgullo a mi padre, de igual manera se la dedico a mis hermanos para que tengan una motivación de seguir adelante y que también sean unos profesionales y que no solo aspiren a un título de tercer nivel si no algo mucho mayor que eso un PhD

RESUMEN

La demanda de alternativas a la carne tradicional ha aumentado debido a preocupaciones ambientales y de salud. En esta tesis se propone la elaboración de un sucedáneo de salchicha tipo II utilizando harina de haba (*Vicia faba*) como ingrediente principal. La leguminosa que fue seleccionada debido a su alto contenido proteico y fibroso por lo tanto apto para poder funcionar como un sucedáneo cárnico tipo salchicha, así como a sus propiedades tecnológicas. Se evaluaron diferentes tiempos y temperaturas en el escaldado y se seleccionó la mejor en términos de características sensoriales y composición nutricional.

Se realizaron pruebas para determinar las propiedades físico-químicas, la estabilidad del producto y la calidad sensorial. Los resultados indicaron que la adición de harina de haba a la masa de salchicha mejoró la textura y aumentó el contenido de proteínas. Sin embargo, la incorporación de harina de haba también afectó la apariencia y el sabor de las salchichas, lo que sugiere que se necesita optimizar la cantidad de harina de haba para obtener un producto final de calidad cabe recalcar que se obtuvieron buenos resultados físico químicos.

Se aplicó el diseño completamente al azar con arreglo factorial $A*B+1$ donde los factores fueron: Factor A = Tiempos [$A_0= 30$ min $A_1= 35$ min], Factor B = Temperaturas [$B_0= 75$ °C; $B_1= 77$ °C; $B_2= 79$ °C]. Teniendo como resultado la evaluación de seis tratamientos más un tratamiento control que corresponde a la salchicha de quinua.

En conclusión, la elaboración de un sucedáneo de salchicha tipo II con harina de haba es viable por su valor nutricional y es rica en proteínas, fibra, vitaminas y minerales y puede ser una opción interesante para desarrollar productos a base de plantas. Es importante que el producto sea evaluado por otro tipo de catadores y poder obtener resultados más precisos sobre un buen sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba.

Palabras claves: Harina de haba, sucedáneo, salchicha., proteína.

ABSTRACT

The demand for alternatives to traditional meat has increased due to environmental and health concerns. This thesis proposes the elaboration of a type II sausage substitute using broad bean (*Vicia faba*) flour as the main ingredient. The broad bean flour that was selected due to its high protein and fibrous content therefore acts to function as a sausage-type meat substitute, as well as its technological properties. Different blanching times and temperatures were evaluated and the best one was selected in terms of sensory characteristics and nutritional composition.

Tests were carried out to determine the physical-chemical properties, the stability of the product and the sensory quality. The results indicated that the addition of broad bean flour to the sausage mass improved the texture and increased the protein content. However, the addition of broad bean flour also affected the appearance and flavor of the sausages, which suggests that the amount of broad bean flour needs to be optimized to obtain a quality final product. It should be noted that good physical-chemical results were obtained.

The completely randomized design was applied with a factorial arrangement $A \times B + 1$ where the factors were: Factor A = Times [A0= 30 min A1= 35 min], Factor B = Temperatures [B0= 75 °C; B1= 77 °C; B2= 79 °C]. Resulting in the evaluation of six treatments plus a control treatment that corresponds to the quinoa sausage.

In conclusion, the elaboration of a type II sausage substitute with broad bean flour is viable and may be an interesting option to develop plant-based products with high nutritional value. It is important that the product is evaluated by other types of tasters and to be able to obtain more precise results on a good type II sausage substitute with the addition of broad bean flour.

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO	iv
CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
TABLA DE CONTENIDO	x
INDICE DE TABLAS.....	xiv
INDICE DE FIGURAS	xv
INDICE DE ANEXOS	xvi
CÓDIGO DUBLIN	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.	3
1.1. Problema de la investigación	4
1.1.1. Planteamiento del problema	4
1.1.2. Formulación de la investigación	5
1.1.3. Sistematización del problema.....	5
1.2. Objetivos.....	6
1.2.1. Objetivo general	6
1.2.2. Objetivos específicos.....	6
1.3. Justificación	7
CAPÍTULO II.....	8
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.1. Marco conceptual.....	9
2.1.1. Proteínas vegetales	9
2.1.2. Haba	9
2.1.3. Almidón hidrolizado	9
2.1.4. Sucedáneo.....	10
2.1.5. Pasteurización.....	10

2.1.6. Choque térmico	10
2.1.7. Tipos de haba	11
2.1.8. Taxonomía y morfología.....	12
2.1.9. Usos.....	12
2.1.10. Características organolépticas	13
2.1.11. Valor nutricional del haba	13
2.1.12. Harina de haba.....	14
2.1.13. Digestibilidad	16
2.1.14. Niveles o factores de gelificación	17
2.1.15. Almidón hidrolizado	17
2.1.16. Almidón modificado	18
2.1.17. Carne y productos cárnicos	18
2.1.18. Tipos de sucedáneos.....	20
2.1.19. Aditivo alimentario	22
2.2. Marco referencial	25
2.2.1. Elaboración de chorizo y salchicha Frankfurt a partir de proteína de soya (Glycine max).....	25
2.2.2. Rendimiento y caracterización, química, mineral y sensorial de tres tipos de harina de habas (Vicia faba) para la elaboración de un embutido fermentado	25
2.2.3. Elaboración de salchicha escaldada “fish embutidos”	26
2.2.4. Análisis de la sustitución de proteína animal por concentrado proteínico de haba (Vicia faba) en salchichas tipo vienesa	26
2.2.5. Efecto del grado de hidrólisis del almidón de maíz sobre la capacidad aglutinante en tabletas	26
2.2.6. Elaboración de salchichas tipo Viena enriquecida con harina de garbanzo (Cicer arietinum L) de la variedad Kabuli	27
2.2.7. Aplicación de la harina y semillas de moringa (Moringa oleífera) con harina de amaranto (Amaranthus spp) en la elaboración de una carne vegana	27
CAPÍTULO III	28
MÉTODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	28
3.1. Localización.....	29
3.2. Tipos de investigación	30
3.2.1. Investigación experimental	30
3.2.2. Investigación analítica.....	30
3.2.3. Investigación bibliográfica.....	30
3.3. Métodos de investigación	30
3.3.1. Método analítico.....	30

3.3.2. Método experimental.....	31
3.3.3. Método inductivo – deductivo.....	31
3.4. Fuentes de recopilación de información	31
3.4.1. Normativa para análisis microbiológico	32
3.4.2. Técnicas para análisis proximal	32
3.5. Diseño de la investigación	36
3.5.1. Características del experimento	36
3.5.2. Factores de estudio	36
3.6. Instrumentos de investigación	37
3.6.1. Elaboración del sucedáneo de salchicha con adición de harina de haba (Vicia faba).....	37
3.6.2. Diagrama de flujo.....	38
3.6.3. Descripción descriptiva del experimento	39
3.6.4. Evaluación del proceso mediante un panel sensorial	40
3.7. Tratamiento de datos.....	41
3.7.1. Manejo del experimento.....	41
3.8. Recursos humanos y materiales	42
3.8.1. Recursos humanos.....	42
3.8.2. Materiales	42
CAPÍTULO IV	43
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
4.1. Resultados de la prueba de aceptabilidad	44
4.1.1. Color.....	44
4.1.2. Sabor.....	45
4.1.3. Olor.....	47
4.1.4. Textura	48
4.2. Resultados de los análisis físico – químicos	49
4.2.1. Resultados del análisis de humedad para el sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba.	49
4.2.2. Resultados del análisis de proteína para el sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba	51
4.2.3. Resultados del análisis de grasas para el sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba	54
4.2.4. Resultados del análisis de fibra para el sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba	55
4.2.5. Resultados del análisis de ceniza para el sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba	58

CAPITULO V	60
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
5.1. Conclusiones.....	61
5.2. Recomendaciones	62
CAPITULO VI	63
BIBLIOGRAFÍA.....	63
6.1. bibliografía.....	64
CAPITULO VII.....	69
ANEXOS	69
7.1. Anexos	70
7.1.1. Materia prima e insumos	70
7.1.2. Laboratorio de producción	71
7.1.3. Análisis sensorial.....	74
7.1.4. Prueba de aceptabilidad.....	75

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Valores nutricionales del haba.....	14
Tabla 2 Metabolitos secundarios presentes en la harina de haba (Vicia faba L.).....	15
Tabla 3. Valor nutricional de las harinas de soja y haba.	16
Tabla 4. Bajo las normativas que se realizaron los análisis microbiológicos.....	32
Tabla 5. Factores de estudio que intervienen en la caracterización de la salchicha. ...	36
Tabla 6. Interacción de factores.....	37
Tabla 7. Combinación de los tratamientos propuestos.	41
Tabla 8. Materia prima, materiales y equipos utilizados en el laboratorio de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo para la elaboración del sucedáneo de salchicha.....	42
Tabla 9. Análisis de varianza de los porcentajes de humedad en los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II con la adición de harina de haba.	50
Tabla 10. Análisis de varianza de los porcentajes de proteína en los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II con la adición de harina de haba.	52
Tabla 11. Análisis de varianza de los porcentajes de grasas en los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II con la adición de harina de haba.	54
Tabla 12. Análisis de varianza de los porcentajes de fibra en los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II con la adición de harina de haba	56
Tabla 13. Análisis de varianza de los porcentajes de ceniza en los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II con la adición de harina de haba.	58

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. LA MARÍA” UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO	29
Figura 2. LABORATORIO AGROLAB.....	29
Figura 3. Evaluación sensorial del color.	44
Figura 4. Evaluación sensorial del sabor.....	45
Figura 5. Evaluación sensorial del olor.	47
Figura 6. Evaluación sensorial de la textura.....	48
Figura 7. Análisis de humedad de los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II	51
Figura 8. Análisis del porcentaje de proteína de los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II.	53
Figura 9. Análisis del porcentaje de grasas de los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II.	55
Figura 10. Análisis del porcentaje de fibra de los tratamientos del sucedáneo de salchicha.	57
Figura 11. Análisis del porcentaje de ceniza de los tratamientos del sucedáneo de salchicha.	59

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Materia prima e insumos.	70
Anexo 2. Glutamato y fundas de empaque al vacío.	70
Anexo 3. Equipo y utensilios.	71
Anexo 4. Balanza.	71
Anexo 5. Coterado de los insumos e ingredientes.....	72
Anexo 6. Embutido en tripa artificial.	72
Anexo 7. Atado de la salchicha.	72
Anexo 8. Escaldado.	73
Anexo 9. Producto terminado sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba.	73
Anexo 10. Prueba de aceptabilidad por parte de los catadores.	74

CÓDIGO DUBLIN

Título:	“ELABORACIÓN DE UN SUCEDANEO DE SALCHICHA TIPO II CON ADICIÓN DE HARINA DE HABA (<i>Vicia faba</i> L)
Autor:	Arias Gordon Yellifer Israel
Palabras claves:	Harina de haba, sucedáneo, salchicha.
Fecha de publicación:	2023
Editorial:	Quevedo: UTEQ
Resumen:	Resumen: La demanda de alternativas a la carne tradicional ha aumentado debido a preocupaciones ambientales y de salud. En esta tesis se propone la elaboración de un sucedáneo de salchicha tipo II utilizando harina de haba (<i>Vicia faba</i>) como ingrediente principal. La harina de haba que fue seleccionada debido a su alto contenido proteico y fibroso por lo tanto actúa para poder funcionar como un sucedáneo cárnico tipo salchicha, así como a sus propiedades tecnológicas. Se evaluaron diferentes tiempos y temperaturas en el escaldado y se seleccionó la mejor en términos de características sensoriales y composición nutricional. Se realizaron pruebas para determinar las propiedades físico-químicas, la estabilidad del producto y la calidad sensorial. Los resultados indicaron que la adición de harina de haba a la masa de salchicha mejoró la textura y aumentó el contenido de proteínas. Sin embargo, la incorporación de harina de haba también afectó la apariencia y el sabor de las salchichas, lo que sugiere que se necesita optimizar la cantidad de harina de haba para obtener un producto final de calidad cabe recalcar que se obtuvieron buenos resultados físico químicos. Se aplicó el diseño completamente al azar con arreglo factorial A*B+1 donde los factores fueron: Factor A = Tiempos [A0= 30 min A1= 35 min], Factor B = Temperaturas [B0= 75 °C; B1= 77 °C; B2= 79 °C]. Teniendo como resultado la evaluación de seis tratamientos más un tratamiento control que corresponde a la salchicha de quinua. En conclusión, la elaboración de un sucedáneo de salchicha tipo II con harina de haba es viable y puede ser una opción interesante para desarrollar productos a base de plantas con un alto valor nutricional. Es importante que el producto sea evaluado por otro tipo de catadores y poder obtener resultados más precisos sobre un buen sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba. Abstract: The demand for alternatives to traditional meat has increased due to environmental and health concerns. This thesis proposes the elaboration of a type II sausage substitute using broad bean (<i>Vicia faba</i>) flour as the main ingredient. The broad bean flour that was selected due to its high protein and fibrous content therefore acts to function as a sausage-type meat substitute, as well as its technological properties. Different blanching times and temperatures were evaluated and the best one was selected in terms of sensory characteristics and nutritional composition. Tests were carried out to determine the physical-chemical properties, the stability of the product and the sensory quality. The results indicated that the addition of broad bean flour to the sausage mass improved the texture and increased the protein content. However, the addition of broad bean flour also affected the appearance and flavor of the sausages, which suggests that the amount of broad bean flour needs to be optimized to obtain a quality final product. It should be noted that good physical-chemical results were obtained. The completely randomized design was applied with a factorial arrangement A*B+1 where the factors were: Factor A = Times [A0= 30 min A1= 35 min], Factor B = Temperatures [B0= 75 °C; B1= 77 °C; B2= 79 °C]. Resulting in the evaluation of six treatments plus a control treatment that corresponds to the quinoa sausage. In conclusion, the elaboration of a type II sausage substitute with broad bean flour is viable and may be an interesting option to develop plant-based products with high nutritional value. It is important that the product is evaluated by other types of tasters and to be able to obtain more precise results on a good type II sausage substitute with the addition of broad bean flour.
Descripción:	hojas; dimensiones:
URL:	

INTRODUCCIÓN.

Limitadas investigaciones se han analizado para elaborar una formulación correcta en cuanto a sucedáneos de salchichas, para personas que no comen productos de origen animal y para otro grupo de personas que para mantenerse saludables evitan el consumo de productos que proceden de la carne.

De esta forma, padecen menos enfermedades que los que suelen tener dietas occidentales. Así mismo, no fomentamos el maltrato animal, reduciendo la matanza de cerdos, bovinos, etc. De esta manera también se pretende erradicar la contaminación.

Según Tunco (2019), en su trabajo de investigación menciona que los resultados obtenidos muestran que la harina de haba (*Vicia faba*) como coagulante primario y como ayudante de coagulación resultó ser eficaz.

Según (Modercay and Bermúdez 1994) en su investigación realizada acerca de las propiedades funcionales de concentrados proteicos de haba (*Vicia faba*) menciona que aun conociendo la buena calidad nutricional del haba su consumo es determinado la mayoría de las veces, por las características sensoriales que esta posea por esta razón se atribuye que es uso limitado en preparados tradicionales.

De esta manera la presente investigación pretende la "Elaboración de un sucedáneo de salchicha tipo II con la adición de harina de la familia " "*Vicia faba L*" tipo (haba verde), donde se estima hallar una formulación adecuada, en la cual se pretende determinar los tiempos y las temperaturas que mejor se ajusten a la ligazón de un sucedáneo de salchicha tipo II, donde se aplicara diferentes tiempos (30-35 min) y temperaturas (75, 77 y 79 °C) en el escaldado y sus propiedades físico-químicas mediante análisis bromatológicos y su nivel de aceptabilidad.

En la elaboración del producto se prevé utilizar un método igual al de una salchicha convencional cárnica con la diferencia de que no se pretende utilizar la moledora debido al uso de harinas de haba en mayor proporción y de almidón hidrolizado en menores cantidades.

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1. Problema de la investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

En la industria alimentaria ecuatoriana existen muy pocas alternativas a la carne, que se centre en una formulación adecuada para la obtención de un sucedáneo de salchicha tipo II partiendo de la transformación de materia prima que se encuentre en nuestro país.

El consumo de alimentos de la población ecuatoriana tiene como falencia la falta de alternativas proteicas industrializadas en la elaboración de productos derivados de origen vegetal que abarque con las necesidades de los consumidores.

Cabe recalcar que en la actualidad encontramos en nuestros medios gente que consume carne, pero también gente que no lo hace por ello tenemos como alternativa encontrar una formulación adecuada con la adición de la harina de haba con la que podremos elaborar diferentes tipos de sucedáneos cárnicos para la población ecuatoriana.

En el Ecuador se encuentra la leguminosa haba (*Vicia faba L*) de variedad verde, producto que se da en la región sierra y que se lo puede aprovechar en la industria alimenticia que pretenda ofrecer un producto nutritivo novedoso a un costo cómodo y acto para cualquier consumidor.

Otros de los problemas muy comunes es no encontrar sucedáneos cárnicos tipo II, no tienen la misma disponibilidad que los productos cárnicos por ende es muy bajo el conocimiento que se tiene de este tema y esto hace que no tengamos una alimentación balanceada.

El haba producto de origen vegetal de variedad haba verde su costo no es muy elevado y no se lo ha utilizado en derivados de sucedáneos cárnicos este cuenta con las características idóneas aportando componentes muy similares a los productos cárnicos.

Diagnóstico.

La falta de alternativas industrializadas al momento de consumir un sucedáneo de salchicha que genere valores nutricionales similares al de una salchicha común es uno de los grandes problemas en la alimentación actualmente, encontramos distintos tipos de salchichas comunes I, II, III esto influye de diferentes formas en sus valores nutricionales.

Pronóstico.

La implementación de la harina de haba y de almidones modificados serán los principales encargados para poder realizar un sucedáneo cárnico, de esta manera se podrá evaluar el porcentaje de proteína que genere al elaborar un sucedáneo cárnico que se someterá a diferentes tiempo y temperaturas y así poder identificar al mejor tratamiento.

1.1.2. Formulación de la investigación

¿La adición de harina de haba (*Vicia faba L*) ayudara a obtener una formulación adecuada que dé como resultado un sucedáneo de salchicha tipo II con un mejor perfil proteico?

1.1.3. Sistematización del problema

¿Afectará el tiempo y la temperatura de pasteurización en la aceptabilidad del sucedáneo de salchicha tipo II para así obtener mejores resultados?

¿Influirá el nivel de aceptabilidad del producto final mediante pruebas de cata y encuestas que englobaran a la carrera de agroindustrias de la UTEQ?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Elaborar un sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba (*Vicia faba L.*).

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar los tiempos en la pasteurización que mejor se ajusten a la gelificación del sucedáneo de salchicha tipo II.
- Evaluar el nivel de aceptabilidad del sucedáneo de salchicha tipo II mediante pruebas de catación y encuestas que engloba la carrera de agroindustrias de la UTEQ.

1.3. Justificación

El haba "*Vicia faba L*" de variedad verde no tiene un procesamiento agroindustrial, es producida en las provincias de la Sierra, de clima frío según Ríos (2007), existen pequeños productores desde el Carchi hasta Loja, en áreas sobre los 2700 m.s.n.m., Su cultivo se distribuye a lo largo del Callejón Interandino.

Ecuador produce una buena cantidad de habas que solo se consumen de manera fresca o como harina para preparar comidas nuestro proyecto consiste en utilizar la harina de haba en la elaboración de sucedáneos de salchichas debido al contenido nutricional de los aminoácidos lisina y arginina y de la fibra existente.

Junto con la fibra que contiene, evitan los picos de glucosa (azúcar), ayudando a las personas con diabetes a llevar un adecuado control de sus niveles y a prevenir la enfermedad en personas que no la tienen. contienen cantidades considerables de ácido fólico y niacina, y potasio, fósforo y magnesio, respectivamente.

El haba contiene un compuesto llamado L-dopa (levo-dihidroxi fenilalanina), precursor de la dopamina, en una cantidad que le confiere efectos terapéuticos en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson (Espinosa, 2017).

Se pretende ayudar también al consumidor es a que mejore sus hábitos alimenticios, al reemplazar un porcentaje de proteína de carne y sustituirlo por harina de haba y almidones modificados, la idea es que el producto obtenga las mismas cualidades nutricionales que una salchicha común elaborada a base de carne, haciéndolo un producto, novedoso, apetecible al paladar y a menor costo.

Esto hace que la producción y comercialización de un sucedáneo de salchicha sea factible, es un producto sano, económico y nuevo en el mercado lo que permitirá la aceptación de la población por tratarse de materia prima conocida.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual

2.1.1. *Proteínas vegetales*

Pueden satisfacer las necesidades nutricionales cuando existe el consumo de una gran variedad de alimentos vegetales y se cubren las necesidades energéticas, las investigaciones indican que una variedad de alimentos vegetales ingeridos durante el curso de un día puede proporcionar todos los aminoácidos esenciales y asegurar una retención de nitrógeno adecuada en adultos sanos, de modo que no es necesario que las proteínas complementarias se consuman en la misma comida (Peláez Gómez, 2014)

2.1.2. *Haba*

Según Espinosa (2017), se cree que el centro de origen de esta planta se encuentra ubicada en Asia menor y el norte de África. Es una planta que requiere de poca humedad, relativamente tolerante a bajas temperaturas y poco exigente al tipo de suelo y se puede dar en distintos países.

El haba se la considera una especie con atribuciones alimenticias y biológicas que aportan beneficios a nuestro organismo al ser consumidas, contiene una buena fuente de hidratos de carbono y proteínas, gracias a su contenido en fibras (Aguilar et al., 2019).

2.1.3. *Almidón hidrolizado*

Los almidones hidrolizados son productos que se obtienen por medio del tratamiento de estos polisacáridos con ácidos o enzimas, en la hidrólisis del almidón por vía química el ácido más utilizado es el clorhídrico, cuando se aplica este ácido, se produce una ruptura de los enlaces glicosídicos, reduciéndose la longitud de las cadenas moleculares, inicialmente la degradación ocurre preferentemente sobre la amilopectina, seguida de un ataque al componente lineal que es la amilosa (Cañizares E, Iraizoz A, and López R, 2002)

2.1.4. Sucedáneo

Un sucedáneo manufacturado o fabricado debe proporcionar el mismo valor nutricional que el alimento que pretende sustituir (H Greenfield and Southgate, 2003).

Según la normativa INEN (2016) los Productos proteínicos distintos a los de soja: Incluye, por ejemplo, los productos de proteínas de leche, proteínas de cereales y proteínas de vegetales que se asemejan o sustituyen a productos habituales, como la carne, el pescado o la leche, entre otros ejemplos cabe mencionar: productos análogos de proteínas vegetales, (una mezcla de gluten (proteína vegetal) y harina que se vende en polvo (cocido) o crudo.

2.1.5. Pasteurización

Es un proceso térmico creado por Pasteur en el año de 1864, tiene como objetivo el exterminio parcial de la flora banal y la eliminación total de la flora microbiana patógena, además de inactivar enzimas perjudiciales, este es un tratamiento térmico relativamente suave (temperaturas inferiores a 100 °C), que se utiliza para prolongar la vida útil de los alimentos durante varios días o meses (Encina Zelada, Bernal Sánchez, and Rojas Hurtado, 2013).

2.1.6. Choque térmico

Se refiere al rompimiento de algún material al sufrir un cambio drástico de temperatura, es cuando un material sólido se quiebra al someterse a un brusco aumento o descenso de la temperatura, como objetos de vidrio o cerámica son vulnerables a este efecto debido a su bajo nivel de tenacidad, a su baja conductividad térmica y a su alto coeficiente de expansión térmica, "la variación de temperatura causa que diferentes partes de un objeto se expandan más que otras, la tensión del objeto no es lo suficientemente fuerte y entonces se quiebra (Hidalgo n.d.).

2.1.7. Tipos de haba

Las habas pueden clasificarse en tres grupos dependiendo del tamaño de la vaina, las de vaina larga, las de vaina intermedia y las variedades de vaina enana, dentro de cada uno de estos grupos existen muchos tipos de habas y cada una tiene sus propias características, existen muchas variedades de haba, que pueden clasificarse en tres grupos según el tamaño de la vaina: vaina larga, Windsor y vaina enana, las habas de vaina larga miden alrededor de unos 40 cm y tienen en el interior entre 8-10 semillas, las variedades Windsor poseen vainas más cortas y anchas, las cuales producen entre 4-7 semillas (Interempresas Media, 2022).

Finalmente encontramos las variedades de vaina enana, cuyo fruto es el de menor tamaño, las habas españolas son mundialmente conocidas por su calidad e incluso son utilizadas como productoras de semillas: Muchamiel, Aguadulce, Ramillete, Cuarentena, Loreta, Mahón blanca y morada son ejemplos los ejemplos más representativos de las variedades españolas (Interempresas Media, 2022).

2.1.7.1. Clasificación de las variedades.

a. Variedades de vaina larga.

Aguadulce, Imperial Green Longpod, Relon, Hylon, Imperial White Longpod, Bunyard's Exhibition, Masterpiece Longpod, Express, Sussex Wonder Longpod, Red Epicure, todas ellas se caracterizan por tener una longitud alrededor de los 40cm, con unas 8-10 semillas arriñonadas, como características generales resaltan su resistencia y su producción temprana (Interempresas Media, 2022).

b. Variedades Windsor, intermedias.

Green Windsor, White Windsor, son más cortas y anchas que las de vaina larga, producen entre 4-7 semillas y tienen el mejor sabor de entre todas las variedades (Interempresas Media, 2022).

c. Variedades enanas.

Las semillas suelen ser verdes, pardas o de color blanquecino, existen otras variedades de haba que no pertenecen al mismo género, cabe resaltar el haba blanca y el Haba de burro originarias de América (Interempresas Media, 2022).

2.1.8. Taxonomía y morfología

Familia: Leguminosae, subfamilia Papilionoidea.

Nombre científico: *Vicia faba* L.

Planta: anual. Porte recto.

Sistema radicular: muy desarrollado.

Tallos: de coloración verde, fuertes, angulosos y huecos, ramificados, de hasta 1,5 m de

Altura: Según el ahijamiento de la planta varía el número de tallos.

Hojas: alternas, compuestas, paripinnadas, con folíolos anchos ovales-redondeados, de color verde y desprovistas de zarcillos.

Flores: axilares, agrupadas en racimos cortos de 2 a 8 flores, poseyendo una mancha grande de color negro o violeta en las alas, que raras veces van desprovistas de mancha.

Fruto: legumbre de longitud variable, pudiendo alcanzar hasta más de 35 cm. El número de granos oscila entre 2 y 9. El color de la semilla es verde amarillento, aunque las hay de otras coloraciones más oscuras (INEC, 2012).

2.1.9. Usos

El haba es una excelente fuente de proteínas, específicamente contiene dos aminoácidos (unidades que conforman las proteínas), la lisina y la arginina, junto con la fibra que contiene, evitan los picos de glucosa (azúcar), ayudando a las personas con diabetes a llevar un adecuado control de sus niveles y a prevenir la enfermedad en personas que no la tienen (Espinosa, 2017).

Respecto a vitaminas y minerales, contienen cantidades considerables de ácido fólico y niacina, y potasio, fósforo y magnesio, respectivamente, para el ácido fólico, por ejemplo, 100 gramos de haba verde cubren un tercio de lo que necesita una mujer antes y durante los primeros trimestres del embarazo (Espinosa, 2017).

Además, están presentes flavonoides y compuestos fenólicos, que sugieren beneficios adicionales a la salud por su efecto antioxidante y que posicionan a las habas como lo que hoy se denominan alimentos funcionales (Espinosa, 2017).

2.1.10. Características organolépticas

Aspecto: granular, Color: característico, Sabor: característico, Olor: característico, deberá estar libre de toda sustancia o cuerpo extraño a su naturaleza excepto los aditivos debidamente autorizados, deberá estar libre de toda sustancia tóxica propia o extraña a su naturaleza, la harina de habas no deberá proceder de materia prima en mal estado de conservación, no se permitirá el comercio de aquella harina de habas que tengan caracteres organolépticos diferentes de las normales de la harina (INEC, 2012).

La inclusión de la harina de Habas en las fórmulas panificable, fideos, galletas y otras, no debe exceder de un límite tal que desmerezca la presentación del producto final o altere desfavorablemente sus caracteres organolépticos en comparación con aquellos elaborados sólo con harina de trigo (INEC, 2012).

2.1.11. Valor nutricional del haba

La proteína en (*Vicia faba*) representa alrededor de 24-32% (Fonseca López, Aguirre Calleja, and Guy, 2017).

Tabla 1.

Valores nutricionales del haba.

Nutriente	Por cada 100 gr
Calorías	65 kcal
Proteínas	4,6 gr
Grasa	0,4 gr
Hidrato de carbono	8,6 gr
Fibra	4,2 gr
Hierro	1,2 mg
Potasio	323 mg
Fosforo	84 mg

2.1.12. Harina de haba

Se entiende por harina de habas (*Vicia faba*) al polvo fino o fécula que se obtiene en moliendo de la leguminosa apropiada para ser utilizadas en el consumo humano (Vásquez Torres, Yossa, and Gutiérrez Espinosa, 2013).

2.1.12.1. Aplicación y propiedades.

La harina de habas se obtiene un producto molido que todo conocemos como la harina de habas, una harina que conserva todas las cualidades alimenticias y proteicas del haba seca, tiene muchas formas de empleo, es decir nos servirá para muchos tipos de recetas (Hernández Bolívar et al., 2015).

Esta harina podrá usarse tanto en su versión de harina pura, como también como harina saborizada. Al igual que otras legumbres, las habas son una fuente sana y completa de proteína vegetal combinada con cereales es una harina que es rica tanto en proteínas como en calorías (Hernández Bolívar et al., 2015).

Tabla 2.

Metabolitos secundarios presentes en la harina de haba (Vicia faba L).

Metabolitos secundarios	Harina de haba
Fenoles totales	+
Taninos totales	+
Taninos que precipitan proteínas	++
Quinonas	-
Cumarinas	++
Flavonoides	-
Cardenolios	-
Catequinas	++
Proantocianidinas	-
Triterpenos	+
Esteroides	+
Saponinas	+++
Aminoácidos libres	+++
Alcaloides	-
Azucares reductores	++
Cianógenos	-

Nota: (-) presencia negativa, (+) presencia leve, (++) presencia moderada, (+++) presencia cuantiosa.
Saponinas: Altura de la espuma ≤ 10 mm = presencia baja (+), de 11-14 mm = presencia moderada (++) , ≥ 15 mm = presencia cuantiosa (+++)

2.1.12.2. Valor nutricional de la harina de haba.

Las proteínas de la harina de haba, como otras leguminosas, es deficiente en aminoácidos como metionina y cistina, pero es una buena fuente de lisina los cotiledones poseen más de un 90% de las proteínas, lípidos, carbohidratos y minerales, mientras que la testa del haba contiene 9% aproximadamente de fibra y taninos (Puruncajas Panta, 2017).

Tabla 3.

Valor nutricional de las harinas de soja y haba.

Aminoácido	Soja	Haba
Cisteína	1,3	0,8
Fenilalanina	4,9	4,3
Isoleucina	4,5	4,0
Leusina	7,8	7,1
Lisina	6,4	6,5
Metionina	1,3	0,7
Tirosina	3,1	3,2
Treonina	3,9	3,4
Valina	4,8	4,4

2.1.13. Digestibilidad

Se define como la fracción de un nutriente ingerido que es absorbido por la persona que ingiere un nutriente, o sea, que no es excretado, la digestibilidad comprende todos los procesos que sufren los alimentos en el tracto digestivo, desde la masticación y la mezcla de los alimentos con la saliva en la boca, digestión, descomposición química y la absorción de nutrientes, así como la expulsión de los materiales no digeridos a través del ano (Salazar, 2019).

2.1.13.1. Digestibilidad de la harina de haba.

El valor nutritivo del haba se ha determinado mediante la digestibilidad de sus proteínas por su aporte energético, y su contenido de factores anti nutricionales como los inhibidores de tripsina, lectinas o taninos, hay pocos estudios acerca de la digestibilidad del almidón del haba y se han enfocado a la nutrición animal (Cristobal, 2007).

Debido a que las habas curtidas se elaboran y almacenan por tiempos largos, fue importante conocer los cambios en el contenido de AD durante su almacenamiento, sin embargo, se recomienda (Cristobal, 2007).

- El haba se puede consumir como haba verde o como grano seco. Cuando se consumen verdes (tiernas) son más digeribles así mismo cuando se la utiliza para algún proceso
- Si se prefieren consumir secas, se recomienda remojarlas antes de cocerlas o para su industrialización
- Otra forma de mejorar aún más su digestibilidad es germinarlas (Cristobal, 2007).

El haba es una excelente opción para incluir en una alimentación basada en plantas o simplemente para dar variedad a la dieta (Vásquez Torres et al., 2013).

2.1.14. Niveles o factores de gelificación

Sustancias que aumentan la viscosidad de un alimento, el más utilizado es el almidón de maíz, sus derivados y variantes ("almidón modificado"), muchos aditivos alimentarios son sustancias naturales, e incluso nutrientes esenciales, químicamente pertenecen a grupos funcionales muy diversos, entre ellos sales inorgánicas, aminoácidos, hidratos de carbono y enzimas (Palma Vera, 2006).

Los aditivos alimentarios se clasifican según su función, un listado completo con casi cuarenta clases funcionales, lo proporciona la base de datos de la FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Palma Vera, 2006).

2.1.15. Almidón hidrolizado

Los almidones hidrolizados son productos que se obtienen por medio del tratamiento de estos polisacáridos con ácidos o enzimas, en la hidrólisis del almidón por vía química el ácido más utilizado es el clorhídrico (Cañizares, Iraizoz, and López, 2002).

Cuando se aplica este ácido, se produce una ruptura de los enlaces glicosídicos, reduciéndose la longitud de las cadenas moleculares, inicialmente la degradación ocurre preferentemente sobre la amilopectina, seguida de un ataque al componente lineal que es la amilosa (Cañizares et al., 2002).

Tienen únicamente cadenas de amilosa, por lo que se puede asociar la viscosidad de retrogradación con la presencia de cadenas de amilopectina en la molécula (Castellanos Wendy, Bustos Fernando, and Trujillo Magdalena, 2014).

2.1.16. Almidón modificado

Un almidón modificado con mayor cantidad de cadenas lineales tiene una mayor capacidad de procesamiento por extrusión ya que se incrementa la interacción con plastificantes como el glicerol y el agua, y con cadenas largas como las de la gelatina, en estudios previos se ha reportado que los almidones modificados funcionan mejor para procesar películas sopladas, sin embargo, en ellos se ocupan almidones modificados con adición de otros grupos funcionales, por medio de aditivos (Castellanos Wendy et al., 2014).

2.1.17. Carne y productos cárnicos

2.1.17.1. Chorizo.

Según INEN (2012), Es el producto elaborado con carne de animales de abasto, solas o en mezcla, con ingredientes y aditivos de uso permitido y embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, puede ser fresco (crudo), cocido, madurado, ahumado o no.

2.1.17.2. Salchicha.

Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, crudas, cocidas, maduras, ahumadas o no (NTE INEN, 2012).

2.1.17.2.1. Tipos de salchicha.

a. Salchicha frankfurt.

Es la variedad más popular y extendida por todo el mundo, se prepara con carne de cerdo que posteriormente se envuelve en una tripa de oveja, tienen un sabor ligeramente ahumado (Hontoria Noelia, 2022).

b. Salchicha Viena.

Se elabora con tripa de oveja y en su interior se puede usar carne de ternera y cerdo, normalmente pesan en torno a 60 gramos, aunque pueden existir variedades que disminuyan o aumenten su peso en función de lo largas que sean es prácticamente igual que la frankfurt, al menos de aspecto, pero la diferencia radica en la carne utilizada, (Hontoria Noelia, 2022).

c. Salchicha bratwurst.

Esta es la salchicha alemana clásica, el bratwurst se prepara con carne de tercera y de cerdo, la receta original exigía que se consumiese después de haber sido asada, aunque a nuestros días ha llegado con diferentes preparaciones (Hontoria Noelia, 2022).

d. Salchicha de bolonia.

Se hace originariamente con salchicha de cerdo picada y manteca de cerdo, su aspecto y sabor es muy parecido a la mortadela italiana y se utiliza principalmente en Estados Unidos (Hontoria Noelia, 2022).

e. Salchicha butifarra.

Aunque normalmente se elimina la palabra 'salchicha' de su denominación y la nombramos solo como butifarra, en realidad es otra variedad más, se elabora con carne picada de cerdo, pimienta, sal y especias, que cambian según el lugar de preparación, es muy habitual en las Islas Baleares y Cataluña (Hontoria Noelia, 2022).

f. Salchicha de zaratán.

Es típica del pueblo vallisoletano que lleva el mismo nombre, se realiza con carne magra de cerdo adobada que se pica, se adoba y se deja reposar antes de rellenar la tripa, tiene un pequeño toque picante y aunque la clásica es roja, también se puede encontrar en color blanco (Hontoria Noelia, 2022).

2.1.17.3. Clasificación.

De acuerdo con el procedimiento principal de elaboración, se clasifican en (NTE INEN, 2012).

- Salchichas maduradas.
- Salchichas crudas.
- Salchichas escaldadas.
- Salchichas cocidas.

2.1.18. Tipos de sucedáneos

Existen diferentes tipos de sucedáneos de origen vegetal a continuación se los detalla.

2.1.18.1. Sucédáneos de origen vegetal.

a. Sucédáneos de carne.

Se basan en recetas centenarias de seitán (gluten de trigo), arroz, champiñón, legumbres, tempeh o tofu prensado, con condimentos para dar al producto final un sabor a pollo, ternera, cordero, jamón, salchicha, pescado, etcétera (Linares, 2019).

La yuca es otro sustituto de carne a base de soja, elaborado apilando la telilla que se forma en la superficie de la leche de soja hervida, algunos sustitutos de carne más recientes incluyen la proteína vegetal texturizada, que es un ingrediente seco derivado de la soja vendido al peso, el concentrado de soja, el Quorn (a base de micro proteínas) y la harina desgrasada de cacahuete modificado (Linares, 2019).

b. Sucedáneos lácteos.

Pueden elaborarse a partir de arroz, soja (tofu, leche de soja, proteína de soja), almendra, anacardo, gluten (como en el caso de las primeras leches en polvo no lácteas), levadura de cerveza o una combinación de estos, así como aromas para otorgarles gusto a leche, queso, yogur, mahonesa, helado, crema de queso, crema agria, nata montada, mantequilla, rarebit o manteca, muchos análogos lácteos contienen caseína, que se extrae de la proteína de leche seca, lo que los hace inadecuados para los veganos (Aedeseo, 2022).

c. Los sustitutos de huevo.

Puede estar gasificantes compuestos de tofu, almidón de tapioca o productos parecidos que recrean los efectos y aglutinantes del huevo en las recetas al horno, mucha gente usa productos de fruta como pasta de plátano o compota de manzana como sustitutos de huevo en repostería (Inostroza, 2019).

2.1.18.2. Sucedáneos de origen animal.

Existen diferentes tipos de sucedáneos de origen animal a continuación se los detalla.

a. Tejido animal cultivado.

Los biólogos han buscado durante mucho tiempo métodos para cultivar tejido muscular en el laboratorio, y la tecnología está casi preparada para su uso comercial, PETA ha prometido ofrecer un premio de un millón de dólares para la primera compañía que comercialice, antes del 2016 (Artsandculture, 2022).

b. Surimi y otros sucedáneos a base de carne.

El surimi se usa para elaborar productos tales como el sucedáneo de carne de cangrejo, en algunas regiones, el término surimi alude solo a productos hechos de pescado, pero en otros lugares puede referirse también a otros productos, como los perritos calientes de pavo en Norteamérica (Sánchez, 2019).

Algunos ejemplos son:

- ❖ Surimi de pescado, como el cangrejo, la gamba o la langosta de imitación
- ❖ Surimi de pavo, en perritos, salchicha, hamburguesa, panceta, jamón o simplemente picado
- ❖ Otros productos procesados de ave, como el emú, de la misma forma que el pavo (Sánchez, 2019).

2.1.19. Aditivo alimentario

Según INEN (2014), es cualquier sustancia que no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características.

2.1.19.1. Manteca vegetal.

La manteca vegetal, o aceite vegetal hidrogenado, se creó a principios de la década de 1900 como un producto de jabón antes de que se descubriera que era útil para cocinar, antes de esto, la manteca de cerdo era la grasa principal que se conocía con el nombre de manteca vegetal, que surgió porque de cómo "acorta" o corta la masa (Moncel, 2020).

2.1.19.2. Cebolla en polvo.

La cebolla es un alimento con un alto valor nutritivo por sus componentes de calcio, fósforo, vitaminas, potasio etc, lo cual es necesario para una vida saludable, siempre y cuando este producto sea consumido en grandes proporciones, en mi proyecto la cebolla en polvo se considera como un condimento que garantiza un sabor propio y de calidad; brindando un valor agregado a otros productos como son los embutidos y snacks (Sosa Miño, 2011).

2.1.19.3. Ajo en polvo.

Producto en polvo o harina obtenido de la deshidratación de bulbos de ajos sanos, libres de cáscaras, tallos, cutículas, raíces y material extraño (Arce, 2006).

2.1.19.4. Sal.

Según (Rodríguez Ramón et al., 2021) la sal se la emplea en la alimentación principalmente con dos objetivos muy distintos: por un lado, para realzar ciertos sabores, lo que la convierte en un condimento muy habitual; y por otro, se lo usa como conservante en comestibles perecederos (especialmente carnes y pescados, salazones y encurtidos), en los que la sal en abundancia crea condiciones hostiles para el desarrollo de los organismos responsables de la putrefacción y además sirve para enmascarar sabores amargos que a veces se generan durante los procesos de elaboración industrial.

2.1.19.5. Azúcar.

El “edulcorante” o “azúcar” provienen de la palabra latina dulcor, que significa dulzor, así pues, son edulcorantes las sustancias que son capaces de endulzar un alimento, una bebida o un medicamento.

Los edulcorantes se utilizan con tres finalidades: para dar sabor dulce a los alimentos (en este caso se utilizan como aditivos alimentarios), como ayuda al tratamiento de problemas nutricionales o endocrinos (aquí son medicamentos) y para facilitar o hacer más agradable la administración de una sustancia (Aguilar Noé, 2006).

2.1.19.6. Envoltura.

- Las envolturas que deben usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por un organismo competente
- Las envolturas deben ser razonablemente uniformes en forma y tamaño, no deben afectar las características del producto, ni presentar deformaciones por acción mecánica (NTE INEN, 1992).

2.1.19.7. Tripas sintéticas o artificiales.

Las tripas artificiales, por su producción, características para la automatización de los procesos y porque se pueden adaptar mejor a los productos que se vayan a elaborar, a nivel sintético nos encontramos con tres tipos de envolturas: colágeno, celulosa y plástico (Paredes, 2013).

a. Colágeno.

Es la tripa más parecida a la natural y sólo hay que fijarse en su composición, ya que es colágeno, el aspecto que aparenta es artificial es todo igual y eso es lo que más la diferencia el colágeno proviene de los cueros (pieles) de las vacas y tras sucesivos tratamientos, son convertidos en el tubo para embutir el alimento (Paredes, 2013).

b. Celulosa.

Son tripas que se las elaboran utilizando como materia prima primordialmente la celulosa natural, que se emplea fundamentalmente para producir salchichas cocidas o "hot-dogs" (Paredes, 2013).

c. Plástico.

Dependiendo de la clase de producto, la vida de producto deseada y otros factores, recomendamos el uso de una u otra al igual que en el caso del colágeno, se fabrican esas tripas en diferentes tamaños, colores y presentaciones, pueden ser rectas o curvadas, las tripas artificiales se clasifican en cuatro grupos: (Paredes, 2013).

- 1.- tripas celulósicas
- 2.- tripas de colágeno no comestible
- 3.- tripas de colágeno comestible
- 4.- tripas de plástico (Paredes, 2013).

2.2. Marco referencial

Para llevar a cabo una investigación es importante recabar información de textos que identifiquen y exponen los antecedentes, teorías, regulaciones o lineamientos, en relación con el tema, A continuación, detallamos estudios guías que nos ayudarán en la ejecución de nuestro proyecto.

2.2.1. Elaboración de chorizo y salchicha Frankfurt a partir de proteína de soya (Glycine max)

Según Palacios and Loyola (2015), el producto que se ha obtenido en esta investigación es de tipo escaldado, cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo el tratamiento térmico también conocido como (cocción), luego de ser embutido obteniendo un producto netamente de origen vegetal, los cuales contenían características nutricionales superiores a los elaborados con proteína cárnica, su gelificación tiene lugar cuando la solución se enfría en un medio ácido, la degradación de la fuerza de gel aumenta con la temperatura y el tiempo de calentamiento.

2.2.2. Rendimiento y caracterización, química, mineral y sensorial de tres tipos de harina de habas (Vicia faba) para la elaboración de un embutido fermentado

En la investigación realizada por Flores Mancheno and Salgado Tello (2018), menciona que el rendimiento de la harina de habas de variedades a utilizar fue: Blanca, Verde y Morada en cuanto a la caracterización del contenido de proteínas y fibra obtuvo la harina de habas blancas con 30,14%, 61,80%, 27,61% y 6,66 %, respectivamente y una menor cantidad de grasa con 2,03%, mientras que el contenido más alto de carbohidratos alcanzó la harina de variedad verde con 56,53% pero con menor contenido de humedad y los valores de pH fueron más altos en las variedades blanca y verde.

2.2.3. Elaboración de salchicha escaldada “fish embutidos”

Según Caiza Gómez and Chingo Tiglla (2017), en su investigación se pretende aprovechar el alto contenido nutricional al elaborar una salchicha escaldada tipo Frankfurt, a base de carne de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) fortificada con harinas de quinua (*Chenopodium quinoa willd*) haba (*Vicia faba*) o soya (*Glycine max*) ya que son materias primas que contienen grandes propiedades nutricionales, proteínas, carbohidratos, fibra, vitaminas, entre otros, la misma fue sometida a una evaluación organoléptica evaluando el color, olor, sabor, textura y aceptabilidad comprobando que el mejor tratamiento fue el de (harina de haba 5% y sorbato de potasio 0.1%).

2.2.4. Análisis de la sustitución de proteína animal por concentrado proteínico de haba (*Vicia faba*) en salchichas tipo vienesa

Según Perugachi Guerra (2017) en su estudio se analizó la sustitución de proteína animal por concentrado proteínico de la leguminosa (*Vicia faba*) en salchicha tipo vienesa, como materia prima utilizaron semilla seca de haba en esta investigación se puede considerar la utilización de concentrado proteínico para aplicar como ingrediente en un embutido cocido, pudiendo reemplazar parcial o totalmente a la proteína de soya que es utilizada en la elaboración de embutidos.

2.2.5. Efecto del grado de hidrólisis del almidón de maíz sobre la capacidad aglutinante en tabletas

En el trabajo de investigación realizado por Cañizares et al. (2002), menciona que obtuvieron tres tipos de almidones elaborados en diferentes condiciones de hidrólisis y de esta manera se probaron como agentes aglutinantes con vista a determinar la influencia del grado de esta modificación sobre la capacidad aglutinante de estos productos.

Se concluyó que el nivel de la hidrólisis del almidón influye de gran manera en las propiedades ligantes del mismo, teniendo como resultado que el almidón denominado 11 en esta investigación es la más adecuado como aglutinante porque a niveles del 10 y 15% de concentración permite elaborar tabletas que, mostraron los mayores valores de dureza y HFR y los menores porcentajes de friabilidad y abrasividad (Cañizares et al., 2002).

2.2.6. Elaboración de salchichas tipo Viena enriquecida con harina de garbanzo (*Cicer arietinum* L) de la variedad Kabuli

En la presente investigación realizada por Alvarez Ochoa and Montesdeoca (2020), menciona que se realizó una encuesta de cata en la que se hizo uso de una investigación inductiva, para determinar cuáles de las concentraciones de harinas propuestas es la mejor basándose en sus características organolépticas (sabor, color, aroma, textura y apariencia) y una investigación deductiva al ser aplicada en los análisis microbiológicos y bromatológicos de la harina y los productos cárnicos.

2.2.7. Aplicación de la harina y semillas de moringa (*Moringa oleífera*) con harina de amaranto (*Amaranthus spp*) en la elaboración de una carne vegana

Según Alvarado Silva (2020), en su investigación nos indica los beneficios que tiene el amaranto su valor nutricional y sensorial de la carne obtenida a partir de harina y semillas de moringa y de harina de amaranto, en su estudio podemos concluir que el amaranto es un pseudocereal que contiene el doble de proteínas que el arroz integral también se realizaron análisis de los valores de proteínas que se rigen según la normativa (NTE INEN 1334-2).

CAPÍTULO III
MÉTODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

La presente investigación se realizó en la Finca Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, la misma que está ubicada en el Km 7.5 vía Quevedo – El Empalme, entrada al cantón Mocache, Provincia de Los Ríos. La ubicación geográfica es de 01° 05` 20” de latitud sur y 79° 27` 21” de latitud oeste y a una altura de 110 metros sobre el nivel del mar.

Figura 1.

LA MARÍA” UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

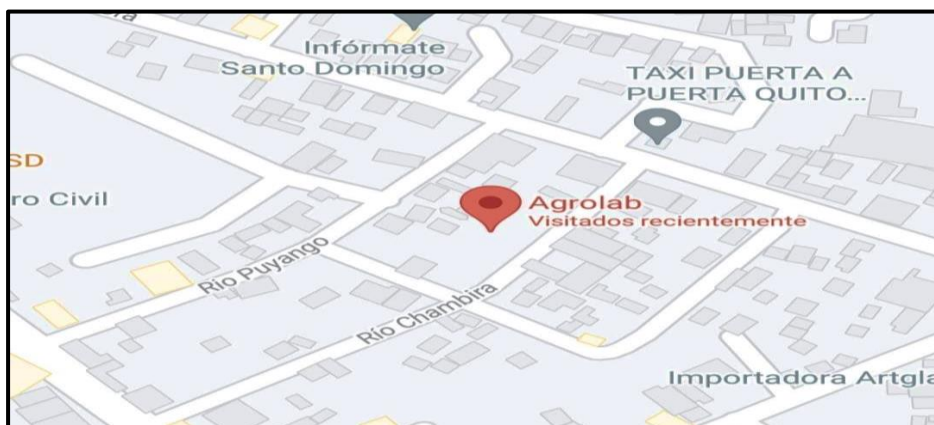


Los ingredientes para realizar el sucedáneo de salchicha tipo II se obtuvieron en la ciudad de Quevedo Provincia de los Ríos de la Cooperación Favorita “Supermaxi”.

Los análisis físicos químicos y microbiológicos se los realizó en la ciudad de Santo Domingo Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas en los laboratorios de Agrolab.

Figura 2.

LABORATORIO AGROLAB.



3.2. Tipos de investigación

3.2.1. Investigación experimental

El proyecto de investigación consistió en la manipulación de las variables de tiempos y temperaturas en condiciones controladas, con el propósito de encontrar optima pasteurización del sucedáneo de salchicha con adición de harina de haba.

3.2.2. Investigación analítica

Este tipo de investigación permite analizar e interpretar los diversos datos obtenidos en la investigación, como: evaluar los tiempos en la pasteurización que mejor se ajusten a la gelificación del almidón, sus características físico químicas, sensoriales y bromatológicas.

3.2.3. Investigación bibliográfica

Mediante la investigación bibliográfica se logró obtener información de: libros, artículos científicos, informes y fichas técnicas que tienen referencia en cuanto a diferentes tipos y variedades de salchichas elaboradas a base de harinas, siendo estas de origen vegetal, como la elaboración de un sucedáneo de salchicha con la adición de la harina de haba, de esta manera permitieron plantear factores de estudio, desarrollar el marco teórico, citas de referencia y los distintos análisis que se llevaron a cabo (humedad, grasa, fibra y proteína).

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Método analítico

En este tipo de investigación permitió determinar la finalidad del estudio, se podrá explicar, entender su comportamiento y crear nuevas teorías además se analizó los resultados que reciben a través de la observación directa, el muestreo de cada uno de los residuos vegetales de la presente investigación.

3.3.2. Método experimental

Se aplicó para evaluar los efectos de cada uno de los factores de estudio, se realizó el análisis de varianza y la prueba de significación de TUKEY para identificar el mejor tratamiento con un margen de error al 5%.

3.3.3. Método inductivo – deductivo

Se aplicó un diseño experimental factorial $A \times B + 1$, mediante el cual se determinó que sucedáneo de salchicha presenta las mejores características y tiene similitud con el testigo.

3.4. Fuentes de recopilación de información

La información de la presente investigación es extraída de:

Fuentes primarias.

- Investigación en laboratorios.
- Encuestas de pruebas de aceptabilidad.

Fuentes secundarias.

- Libros
- Tesis
- Artículos científicos
- Sitio web
- Normas INEN

3.4.1. Normativa para análisis microbiológico

La información presentada a continuación se la realizó bajo las siguientes normativas.

Tabla 4.

Bajo las normativas que se realizaron los análisis microbiológicos.

PARAMETRO	METODO REFERENCIAL APLICADO
Aerobios	NTE INEN 1529-5
Mesófilos	
Coliformes	STANDARD METHOD 9222 B
Totales	
Salmonella	NTE INEN 1529-15
Escherichia coli	NTE INEN 1529-8

3.4.2. Técnicas para análisis proximal

Determinación del contenido de humedad mediante el método de Weende.

Normativa INEN 1235

1. Tomar el peso de la funda u cápsula vacía y seca.
2. Tomar el peso de la funda ó cápsula vacía + un peso “X” de muestra húmeda.
3. Secar a 80°C hasta peso constante.
4. Una vez que este seco se procede a tomar el peso final.
5. Hacer cálculos para obtener el % de Humedad.

$$\% \text{ de Hm} = \frac{(W3-W2)}{W} \times 100$$

Donde:

Hm= % de Humedad

W3= W1+W

W= peso de la muestra

W1= peso de cápsula vacía

W2= peso de la cápsula + muestra seca.

Determinación del contenido de ceniza mediante el método de Weende.**Normativa INEN-ISO 2171**

1. Tomar el peso del crisol vacío y tarado.
2. Colocar peso X en el crisol, y pesar nuevamente.
3. Quemar en la plancha, hasta residuos negros.
4. Quemarlo en la mufla por 3 horas a 600 °C hasta cenizas blancas.
5. Sacar, enfriar y pesar.
6. Hacer cálculos para obtener el % de Ceniza.

$$\% \text{ de Cenizas} = \frac{(W2-W1)}{W} \times 100$$

Donde:

W= peso de la muestra

W1= peso del crisol ó cápsula vacía

W2= peso de crisol ó cápsula + cenizas.

Determinación del contenido de grasa mediante el método de Weende.**Normativa INEN 523**

1. Tomar el peso del cartucho vacío + algodón.
2. Llenar el cartucho con muestra seca y molida.
3. Tomar el peso del cartucho+ algodón + muestra.
4. Procedemos a desengrasar en el equipo de extracción “Soxhlet” por 5 horas con hexano.
5. Sacamos y dejamos que se evapore el hexano.

6. Secar por 3 horas en la estufa.
7. Tomar el peso del cartucho + muestra desengrasada
8. Hacer cálculos para obtener el % de Grasa.

$$\% \text{ de Grasa} = \frac{(\text{Peso de inicial de la muestra original} - \text{peso de muestra despues de la extracción})}{\text{Peso de inicial de la muestra original}} \times 100$$

Determinación del contenido de proteína mediante el método de Weende .

Normativa INEN 519

Digestión.

1. Pesar en un balón micro-Kjeldahl 0.1g de material desengrasada.
2. Agregar 2ml de la solución digestora
3. Colocar a calentar en la unidad digestora a temperatura baja y luego continuar a una temperatura más alta, hasta que la digestión se torne incoloro.
4. Retirar el recipiente y dejar que se enfríe

Destilación.

1. Añadir con precaución 8ml de agua destilada para disolver el residuo de sales formado
2. Conectar el balón al aparato de destilación.
3. Vaciar 4ml de la solución de hidróxido de sodio al 40%.
4. Conectar al generador de vapor del mismo aparato e iniciar la destilación.
5. Recibir el amonio destilado de la muestra sobre 15ml de la solución de ácido bórico (H_3BO_3) con indicador
6. Prolongar la destilación hasta 4 minutos después de viraje de color de esta solución.

Titulación.

1. Con la ayuda de una bureta graduada se procede a titular el destilado con el ácido sulfúrico estandarizado 0.02N.
2. El punto final de la destilación es de verde a rosado fuerte

$$\% \text{ de proteína} = (V \text{ consumido de ácido sulfúrico } 0.02 \text{ N} \\ * \text{ factor de la normalidad del ácido sulfúrico } * 6.25) * 100$$

Determinación del contenido de fibra mediante el método de Weende.

Normativa INEN 522

1. Pesar 1 g de muestra desengrasada.
2. Se agrega 100 ml de ácido sulfúrico al 1.25 %.
3. Se coloca en la plancha por 30 minutos.
4. Se pesa el papel filtro.
5. Se filtra y se coloca 100 ml de Hidróxido de Sodio al 1.25 %.
6. Se coloca nuevamente en la plancha por 30 minutos.
7. Se filtra y se lava con Etanol.
8. Se seca el papel con el residuo en la estufa por 24 horas.
9. Tomar peso de crisol vacío.
10. Se coloca el papel con la muestra en el crisol y pesar.
11. Se quema y luego se lleva a la mufla por 8 horas.
12. Se saca, enfría, se pesa y se realiza el cálculo.

$$\% \text{ de Fibra Cruda} = \frac{(W3-W4)}{W1} \times 100$$

Donde:

W1= Peso de la muestra

W3= peso de crisol más muestra seca.

W4= peso de crisol + ceniza.

3.5. Diseño de la investigación

En el presente trabajo se evaluaron los tiempos y temperaturas en la elaboración del sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba, por lo que las unidades experimentales se distribuyeron bajo un diseño completamente al azar con arreglo factorial $A \times B + 1$ con 3 repeticiones.

3.5.1. Características del experimento

Números de repeticiones: 3

Números de tratamientos: 6

Unidades experimentales: 18

3.5.2. Factores de estudio

Se utilizaron dos factores de estudio los cuales son:

Factor A: Tiempo de pasteurización (30 y 35 min)

Factor B: Temperatura de pasteurización (75, 77, 79 °C)

Tabla 5.

Factores de estudio que intervienen en la caracterización de la salchicha.

Factores de estudio	Simbología	Descripción
Factor A: Tiempos	a_0	30 min
	a_1	35 min
Factor B: temperaturas	b_0	75°C
	b_1	77°C
	b_2	79°C

Tabla 6.

Interacción de factores.

Tratamientos	Simbología	Descripción
1	a_0b_0	30 min + 75 °C
2	a_0b_1	30 min + 77 °C
3	a_0b_2	30 min + 79 °C
4	a_1b_0	35 min + 75 °C
5	a_1b_1	35 min + 77 °C
6	a_1b_2	35 min + 79 °C
7	Testigo	Quinua

3.6. Instrumentos de investigación

3.6.1. Elaboración del sucedáneo de salchicha con adición de harina de haba (Vicia faba)

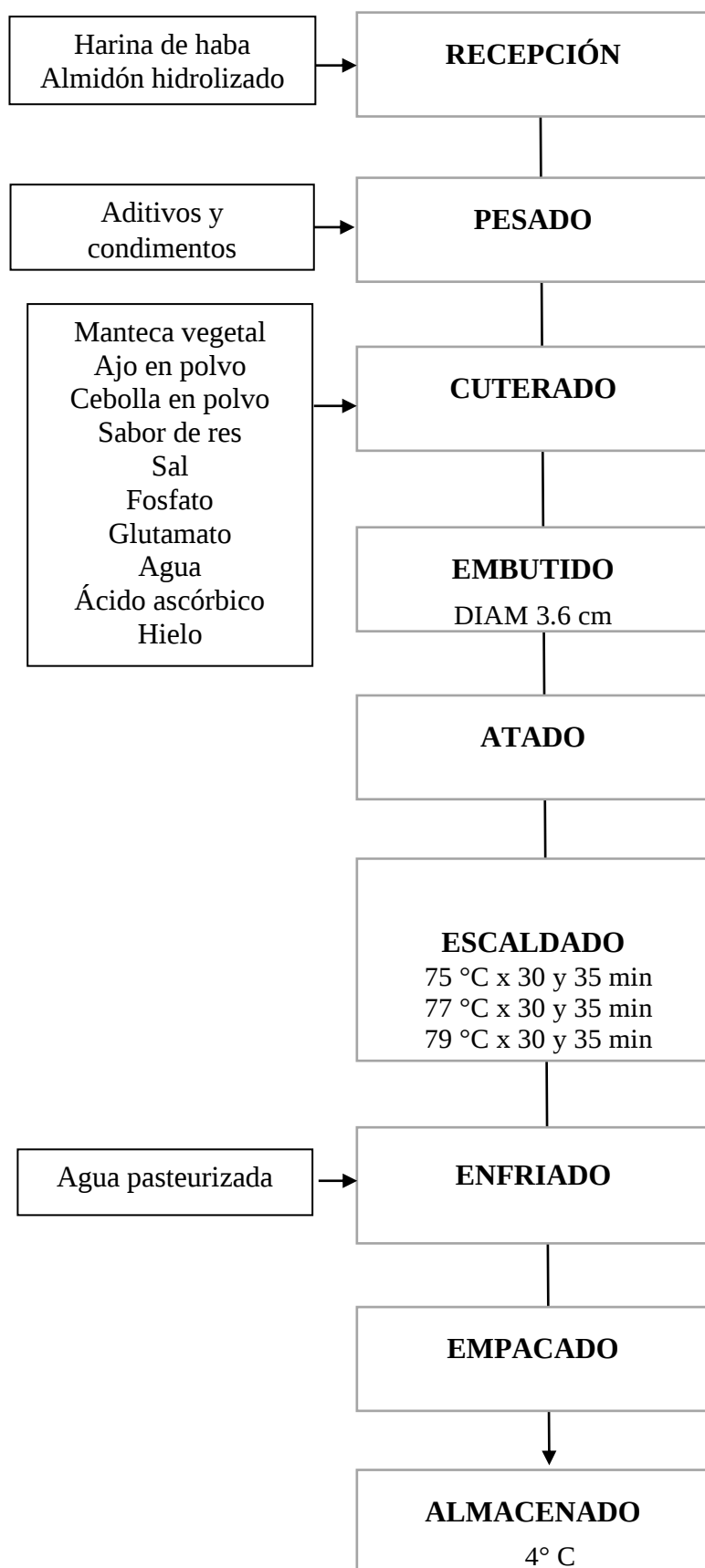
3.6.1.1. Materia prima.

- Harina de haba
- Almidón hidrolizado

3.6.1.2. Insumos.

- Manteca vegetal
- Ajo en polvo
- Cebolla en polvo
- Sabor de res
- Sal
- Fosfato
- Glutamato
- Agua
- Acido ascórbico

3.6.2. Diagrama de flujo



3.6.3. Descripción descriptiva del experimento

Recepción: Se obtuvo la manteca vegetal, harina de haba, ajo en polvo, cebolla en polvo, almidón hidrolizado, glutamato, sal, tripolifosfato de sodio, agua, sabor a res, ácido ascórbico, azúcar.

Pesado: Se pesaron cada uno de los ingredientes en una balanza gramera digital manteca vegetal 1000 g, harina de haba 2500 g, ajo en polvo 100 g, cebolla en polvo 40 g, almidón hidrolizado 650 g, glutamato 5 g, sal 50 g, tripolifosfato de sodio 3 g, agua 200 g, sabor de cerdo 200 g, ácido ascórbico 0,05 g, azúcar 150 g.

Cutterado: Se agregaron en el cutter máquina que pica y mezcla simultáneamente todos los aditivos incluyendo la materia prima las cuales fueron harina de haba y almidón hidrolizado.

Embutido: Se saturó el tanque de la embutidora donde se inyectó a presión la pasta la cual fue extraída del cutter se quitó todo el aire posible en la pasta para evitar bolsas de aire y que puedan reventar la tripa artificial.

Atado: El porcionado se lo realizó cada 10 cm, el atado o amarrado se lo realizó de una manera estable y firme con esto evitamos que se suelten y tampoco perdieron su forma durante el proceso esta parte del proceso se la realizó manualmente.

Escaldado: El escaldado se lo realizó a tres temperaturas diferentes la inicial fue a 75 °C, la segunda a 77 °C y la tercera a 79 °C y dos tiempos diferentes 30 y 35 minutos.

Enfriado: En un recipiente de gran volumen (L) se añadió agua con hielo por un tiempo prolongado de 8-10 minutos a una temperatura de 10 °C

Empacado: Se cortaron las piolas y se separaron, el producto final se empacó en la máquina de empacado al vacío.

Almacenado: Se almacenó el producto final en refrigeración a una temperatura de 4 °C.

Producto: Se llegó a obtener el sucedáneo de salchicha el cual fue sometido a diferentes tiempos y temperaturas distintas en el proceso de escaldado.

3.6.4. Evaluación del proceso mediante un panel sensorial

Para llevar a cabo esta investigación se tienen como objetivo principal a los estudiantes de 5^{to} a 10^{mo} de la Carrera de Agroindustria de acuerdo con los datos extraídos de coordinación el número es de 164 estudiantes.

Muestra.

La muestra que se utilizará para la realización de un panel de catación será a base de la siguiente formula:

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

Donde:

N: Total de la población.

Z²: 1.96 al cuadrado (seguridad al 95 %)

p: Proporción esperada (50 % = 0,5)

e: adoptamos el margen de error al (5 % = 0,05)

Datos:

n= ?

N= 164

Z²= 95 % = 1.96

p= 0,5

e= 0,05

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

$$n = \frac{164 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{(164 - 1) * 0,05^2 + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{157,505}{1,367}$$

$$n = 115$$

3.7. Tratamiento de datos

3.7.1. Manejo del experimento

Se aplicó un diseño factorial AxB+1, dando lugar al siguiente cuadro de tratamientos.

Tabla 7.

Combinación de los tratamientos propuestos.

Tratamientos	Simbología	Descripción
1	a ₀ b ₀	30 min + 75 °C
2	a ₁ b ₀	35 min + 75°C
3	a ₀ b ₁	30 min + 77°C
4	a ₁ b ₁	35 min + 77°C
5	a ₀ b ₂	30 min + 79°C
6	a ₁ b ₂	35 min + 79°C
7	a ₀ b ₀	30 min + 75°C
8	a ₁ b ₀	35 min + 75°C
9	a ₀ b ₁	30 min + 77°C
10	a ₁ b ₁	35 min + 77°C
11	a ₀ b ₂	30 min + 79°C
12	a ₁ b ₂	35 min + 79°C
13	a ₀ b ₀	30 min + 75°C
14	a ₁ b ₀	35 min + 75°C
15	a ₀ b ₁	30 min + 77°C
16	a ₁ b ₁	35 min + 77°C
17	a ₀ b ₂	30 min + 79°C

18	a ₁ b ₂	35 min + 79°C
19	Testigo	Quinoa

3.8. Recursos humanos y materiales

3.8.1. Recursos humanos

Ing. Abelardo Rendon Alderete Jerónimo MSc, Tutor del proyecto de investigación.

Arias Gordon Israel tesista.

Ing. Klever Macias encargado de planta.

Laboratorio de microbiología Agrolab.

3.8.2. Materiales

Tabla 8.

Materia prima, materiales y equipos utilizados en el laboratorio de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo para la elaboración del sucedáneo de salchicha.

Materia prima	Materiales y equipos utilizados en la elaboración del sucedáneo de salchicha	Otros	Material de laboratorio
Manteca vegetal	Mezas anti oxidables	Carro	Balanza
Harina de haba	Cutter	Hielera	Termómetro
Ajo en polvo	Embutidora	Cámara	
Cebolla en polvo	Refrigeradora		
Almidón hidrolizado	Olla		
Glutamato	Recipientes		
Sal	Tripas artificiales		
Tripolifosfato de sodio	Cuchillos		
Agua	Piola de algodón		
Sabor a cerdo			
Acido ascórbico			
Azúcar			
Harina de trigo			

CAPÍTULO IV

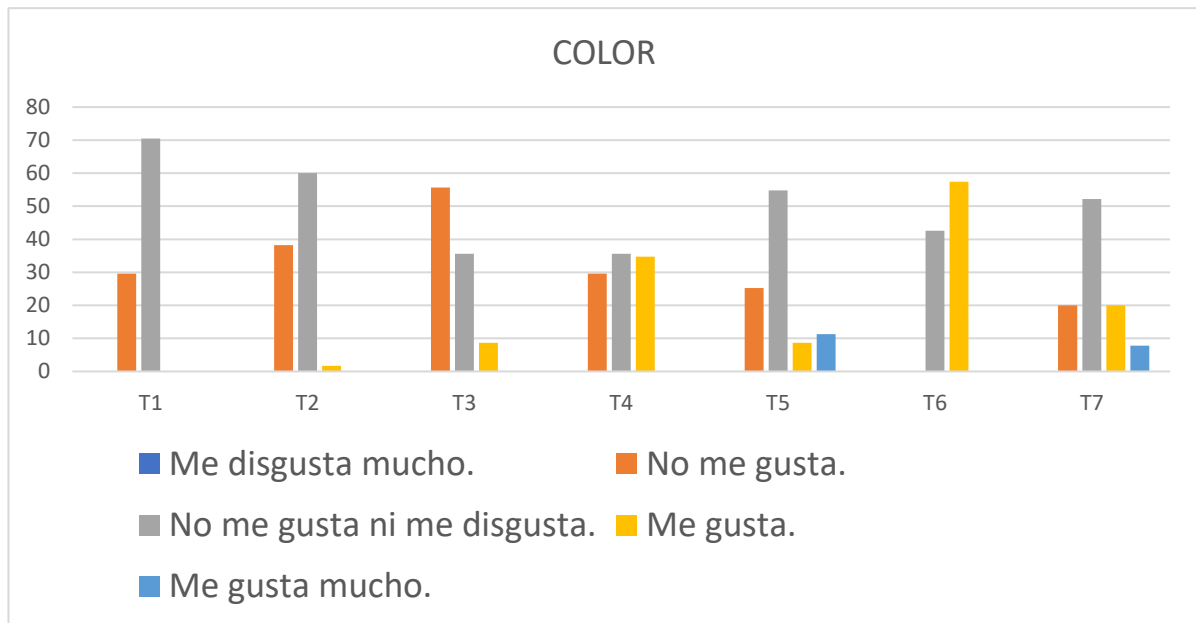
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados de la prueba de aceptabilidad

4.1.1. Color

Figura 3.

Evaluación sensorial del color.



Para la evaluación del color se muestra en la figura N° 3, el Tratamiento 1 (a_0b_0) que fue sometido a un escaldado a una temperatura de 75 °C x 30 min, un 70% de los encuestados dijeron que no les gusta ni les disgusta el color del producto, con respecto al Tratamiento 2 (a_0b_1) que tuvo una temperatura de escaldado de 77 °C x 30 min, un 60% de los encuestados dijeron que no les gusta ni les disgusta, Tratamiento 3 (a_0b_2) que tuvo una temperatura de escaldado de 79 °C x 30 min, un 55% de los encuestados dijeron que no les gusta, Tratamiento 4 (a_1b_0) que tuvo una temperatura de escaldado de 75 °C x 35 min, un 35% de los encuestados dijeron que no les gusta ni les disgusta, Tratamiento 5 (a_1b_1) que tuvo una temperatura de escaldado de 77 °C x 35 min, un 54% de los encuestados dijeron que no les gusta ni les disgusta, Tratamiento 6 (a_1b_2) que tuvo una temperatura de escaldado de 79 °C x 35 min, un 57% de los encuestados dijeron que les gusta, Tratamiento 7 (Testigo), un 52% de los encuestados dijeron que no les gusta ni les disgusta su color.

4.1.1.1. Discusión.

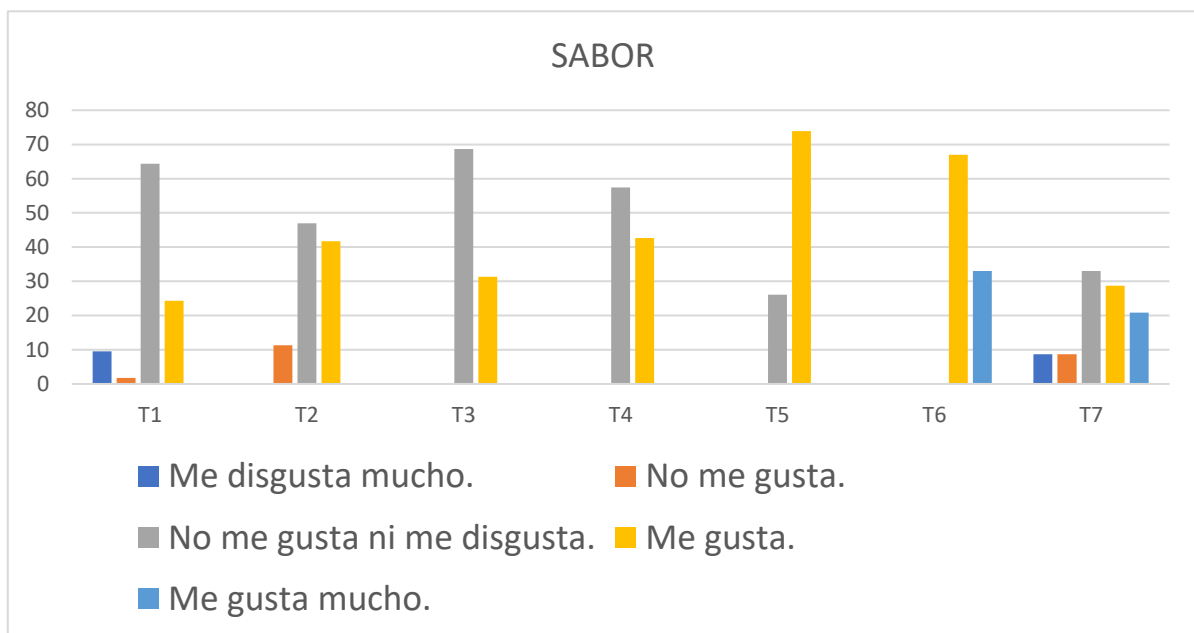
Bustillos (2011), menciona que el consumidor espera un color determinado para cada alimento, cualquier desviación del color pueda provocar una baja en la demanda, además es importante para la sensación gustativa y olfativa; menciona que es importante para la sensación gustativa y olfativa es conocido también que el ojo enseña a la mano, para la sensación táctil, con esto podemos decir que el bajo porcentaje de personas que les gusto el color del sucedáneo de salchicha se debió a que no tiene un color similar al de una salchicha cárnica, pudiendo optar por una morcilla.

Los resultados obtenidos se muestran en la Figura N° 3, tratamiento 6 (a₁b₂) muestra que un 57 % de las personas encuestadas dijeron que les gusto el color del sucedáneo de salchicha, en comparación al testigo que muestra que un 52 % de los encuestados afirmaron que no les gusta ni les disgusta su color.

4.1.2. Sabor

Figura 4.

Evaluación sensorial del sabor.



Para la evaluación del sabor se muestra en la Figura N° 4, el Tratamiento 1 (a_0b_0) que fue sometido a un escaldado a una temperatura de 75 °C x 30 min, un 64% de los encuestados dijeron que no les gusta ni les disgusta el sabor del producto, con respecto al Tratamiento 2 (a_0b_1) que tuvo una temperatura de escaldado de 77 °C x 30 min, un 46% de los encuestados dijeron que no les gusta ni les disgusta y a un 41% les gusta, Tratamiento 3 (a_0b_2) que tuvo una temperatura de escaldado de 79 °C x 30 min, un 68% de los encuestados dijeron que no les gusta ni les disgusta, Tratamiento 4 (a_1b_0) que tuvo una temperatura de escaldado de 75 °C x 35 min, un 57% de los encuestados dijeron que no les gusta ni les disgusta, Tratamiento 5 (a_1b_1) que tuvo una temperatura de escaldado de 77 °C x 35 min, un 73% de los encuestados dijeron que les gusta, Tratamiento 6 (a_1b_2) que tuvo una temperatura de escaldado de 79 °C x 35 min, un 66% de los encuestados dijeron que les gusta, Tratamiento 7 (Testigo), un 33% de los encuestados dijeron que no les gusta ni les disgusta y a un 28% les gusta su sabor.

4.1.2.1. Discusión.

Los resultados obtenidos se muestran en la Figura N° 4, tratamiento 5 (a_1b_1) con un promedio de 73 % de personas las cuales afirmaron les gusto el sabor del sucedáneo de salchicha, mientras en el tratamiento 7 (testigo) muestra que un 33 % de las personas encuestadas indicaron que no les gusto ni les disgusto el sabor.

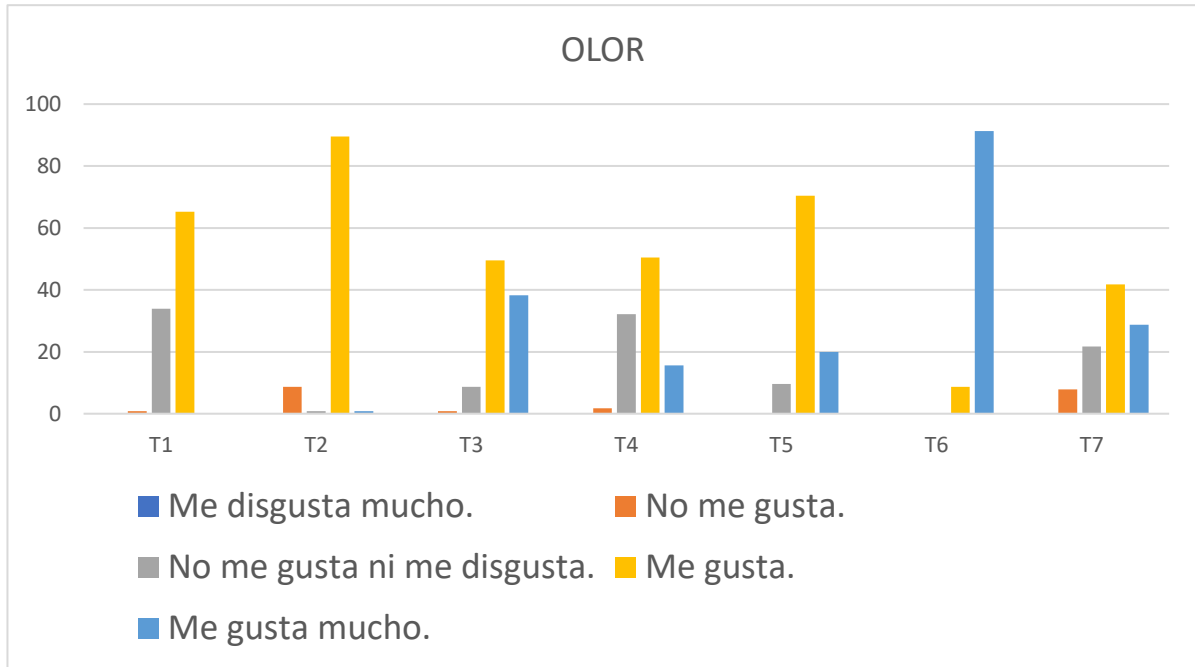
En la investigación realizada por Perucachi (2017), menciona que por medio del análisis sensorial que realizo en la elaboración de salchichas con diferentes formulaciones de concentrado proteico de haba, asegura que los panelistas no percibieron olor y sabor extraño.

Según Miranda Villa, Marrugo Ligardo, and Montero Castillo (2013), afirman que el tamaño de partículas (< 15 micras) permite a que exista una incorporación a una serie de alimentos sin alterar su olor y sabor de esta manera poseen una buena retención de agua.

4.1.3. Olor

Figura 5.

Evaluación sensorial del olor.



Para la evaluación del olor se muestra en la figura N° 5, el Tratamiento 1 (a_0b_0) que fue sometido a un escaldado a una temperatura de 75 °C x 30 min, un 65% de los encuestados dijeron que les gusta el olor del producto, con respecto al Tratamiento 2 (a_0b_1) que tuvo una temperatura de escaldado de 77 °C x 30 min, un 89% de los encuestados dijeron que les gusta, Tratamiento 3 (a_0b_2) que tuvo una temperatura de escaldado de 79 °C x 30 min, un 49% de los encuestados dijeron que les gusta, Tratamiento 4 (a_1b_0) que tuvo una temperatura de escaldado de 75 °C x 35 min, un 50% de los encuestados dijeron que les gusta, Tratamiento 5 (a_1b_1) que tuvo una temperatura de escaldado de 77 °C x 35 min, un 70% de los encuestados dijeron que les gusta, Tratamiento 6 (a_1b_2) que tuvo una temperatura de escaldado de 79 °C x 35 min, un 91% de los encuestados dijeron que les gusto mucho, Tratamiento 7 (Testigo), un 41% de los encuestados dijeron que les gusta su olor.

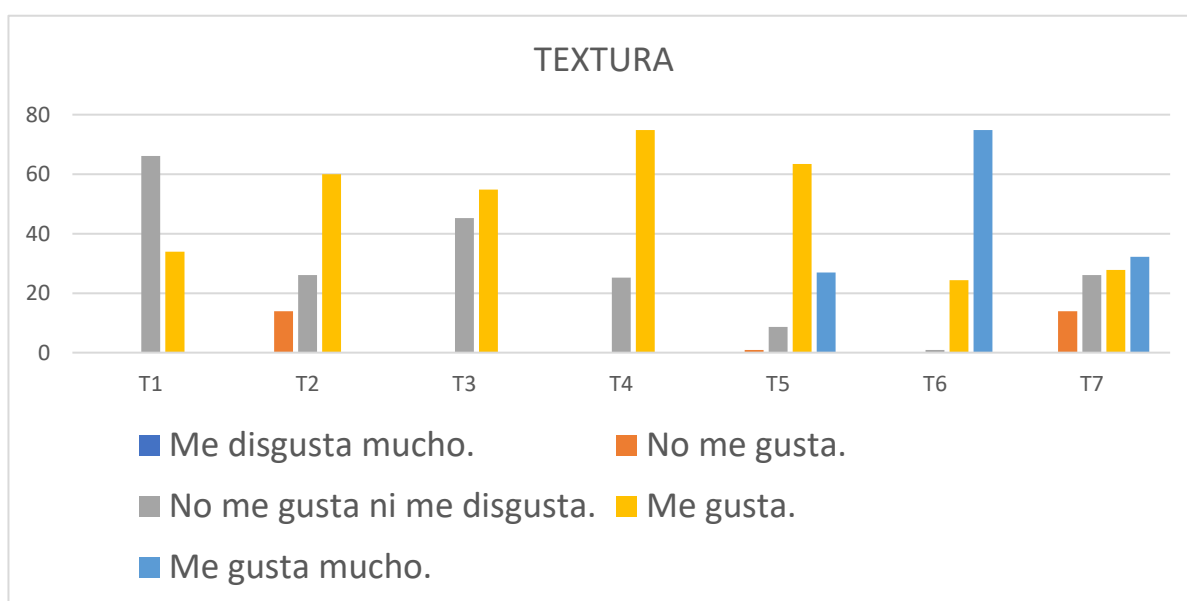
4.1.3.1. Discusión.

Según los resultados mostrados en la Figura N° 5, el tratamiento 6 (a_1b_2) muestra que el 91% de las personas encuestadas dijeron que les gusto mucho el olor del sucedáneo de salchicha, mientras en el tratamiento 7 (testigo) muestra que un 41 % de las personas encuestadas indicaron que les gusto el olor del sucedáneo de salchicha. Mientras que el estudio realizado por Toinga (2014), nos dice que el olor que emana el embutido vegetariano es gracias al saborizante utilizado, en su caso el Frankfurt menciona también que esto hace que el producto sea más apetecible no solo por las personas que consumen productos veganos sino también por consumidores habituales de embutidos cárnicos.

4.1.4. Textura

Figura 6.

Evaluación sensorial de la textura.



Para la evaluación de la textura, se muestra en la figura N° 6 el Tratamiento 1 (a_0b_0) que fue sometido a un escaldado a una temperatura de 75 °C x 30 min, un 66% de los encuestados dijeron que no les gusta ni les disgusta la textura del producto, con respecto al Tratamiento 2 (a_0b_1) que tuvo una temperatura de escaldado de 77 °C x 30 min, un 60% de los encuestados dijeron que les gusta, Tratamiento 3 (a_0b_2) que tuvo una temperatura de escaldado de 79 °C x 30 min, un 54% de los encuestados dijeron que les gusta,

Tratamiento 4 (a_1b_0) que tuvo una temperatura de escaldado de 75 °C x 35 min, un 74% de los encuestados dijeron que les gusta, Tratamiento 5 (a_1b_1) que tuvo una temperatura de escaldado de 77 °C x 35 min, un 63% de los encuestados dijeron que les gusta, Tratamiento 6 (a_1b_2) que tuvo una temperatura de escaldado de 79 °C x 35 min, un 74% de los encuestados dijeron que les gusto mucho, Tratamiento 7 (Testigo), un 32% de los encuestados dijeron que les gusta su textura.

4.1.4.1. Discusión.

Según el estudio que realizó Perugachi (2017), indica que el efecto de la adición de los derivados de *lupinus spp* (plantas leguminosas), (harina, concentrado y aislado) sobre las características de textura de salchichas y afirmo que el uso simultáneo de aislado y concentrado de *lupinus spp* influye en la textura, dando mayor firmeza a la salchicha.

Podemos deducir que por los resultados presentados en esta investigación en la elaboración de un sucedáneo de salchicha en la Figura N° 6 tratamiento 6 (a_1b_2) muestra un 74 % de las personas encuestadas dijeron que les gusto mucho la textura, mientras que el testigo indico que un 32 % de encuestados les gusta su textura.

4.2. Resultados de los análisis físico – químicos

4.2.1. Resultados del análisis de humedad para el sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba.

En la Tabla N° 9 se ha registrado el Análisis de Varianza correspondiente al porcentaje de humedad en los promedios obtenidos sobre los tratamientos del sucedáneo de salchicha con adición de harina de haba. No se observó significancia estadística tanto en los factores de estudio que fue Factor A (Tiempo de escaldado) y Factor B (Temperatura de escaldado), el Testigo evaluado si presento diferencia significativa. Por su parte, las repeticiones establecidas no reflejaron significancia estadística lo que se refleja normalidad en los datos.

Tabla 9.

Análisis de varianza de los porcentajes de humedad en los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II con la adición de harina de haba.

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
TRATAMIENTO	101,167	6	16,8612	2,91	0,0545
REPLICAS	0,346118	2	0,173059	0,03	0,9706
RESIDUOS	69,5122	12	5,79269		
TESTIGO VS RESTO	88,9	1	88,9	15,35	0,002
FACTOR A	0,167585	1	0,167585	0,02	0,8796
FACTOR B	2,50546	2	1,25273	0,18	0,8376
REPLICAS	0,403804	2	0,201902	0,03	0,9714
INTERACCIONES					
AB	9,59383	2	4,79691	0,69	0,5236
RESIDUOS	69,4545	10	6,94545		
TOTAL (tratamiento)	171,025	20			
TOTAL (interacciones)	82,1252	17			

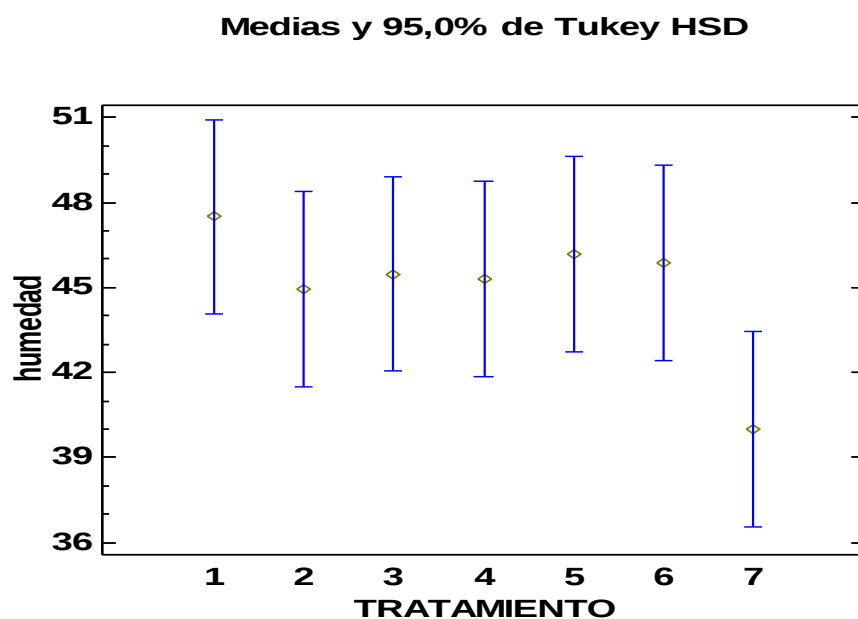
Nota: ANOVA, $p > 0,05$ (Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial $A \times B + 1$)

factor A= Tiempo de escaldado; factor B= Temperatura de escaldado.

En la Figura N° 7. Se observa el análisis de los promedios obtenidos mediante la prueba de Tukey ($p < 0,05$) correspondiente al análisis del porcentaje de humedad en los tratamientos del sucedáneo de salchicha con adición de harina de haba. Para el cual, el Tratamiento 1 (a_0b_0) muestra un 47,50 % de humedad, con respecto al Tratamiento 2 (a_0b_1) un 44,93 % de humedad, el Tratamiento 3 (a_0b_2) 45,45 % de humedad, Tratamiento 4 (a_1b_0) un 45,29 % de humedad, Tratamiento 5 (a_1b_1) un 46,17 % de humedad, Tratamiento 6 (a_1b_2) un 45,86 % de humedad y el testigo con un 40,00 % de humedad.

Figura 7.

Análisis de humedad de los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II.



4.2.1.1. Discusión.

Según Guanga (2013), menciona que las salchichas deben tener un máximo de humedad del 65 %, en su trabajo de elaboración de salchichas tipo Frankfurt asegura que su producto se mantiene por encima de lo que establece la normativa INEN, 67.83 % de humedad, llegando a la conclusión de que en la elaboración del sucedáneo de salchicha nos mantenemos dentro del rango con un valor de 45 % establecido por la normativa INEN.

4.2.2. Resultados del análisis de proteína para el sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba

En la Tabla N° 10 se registró el Análisis de Varianza correspondiente al porcentaje de proteína en los promedios obtenidos sobre los tratamientos del sucedáneo de salchicha con adición de harina de haba. No hubo diferencia significativa estadísticamente tanto en los factores de estudio que fue Factor A y Factor B, el Testigo evaluado tampoco presentó diferencia significativa. Por otra parte, las repeticiones establecidas no reflejaron significancia estadística lo que se refleja normalidad en los datos.

Tabla 10.*Análisis de varianza de la harina de haba.*

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
TRATAMIENTO	3,18878	6	0,531464	0,87	0,5435
REPLICAS	0,0590506	2	0,0295253	0,05	0,953
RESIDUOS	7,32608	12	0,610507		
TESTIGO VS RESTO	0,01	1	0,01	0,01	0,9108
FACTOR A	0,0145292	1	0,0145292	0,02	0,8907
FACTOR B	0,983559	2	0,491779	0,67	0,5322
REPLICAS	0,0688924	2	0,0344462	0,05	0,9542
INTERACCIONES					
AB	2,1827	2	1,09135	1,49	0,2711
RESIDUOS	7,31624	10	0,731624		
TOTAL (tratamientos)	10,5739	20			
TOTAL (Interacciones)	10,5659	17			

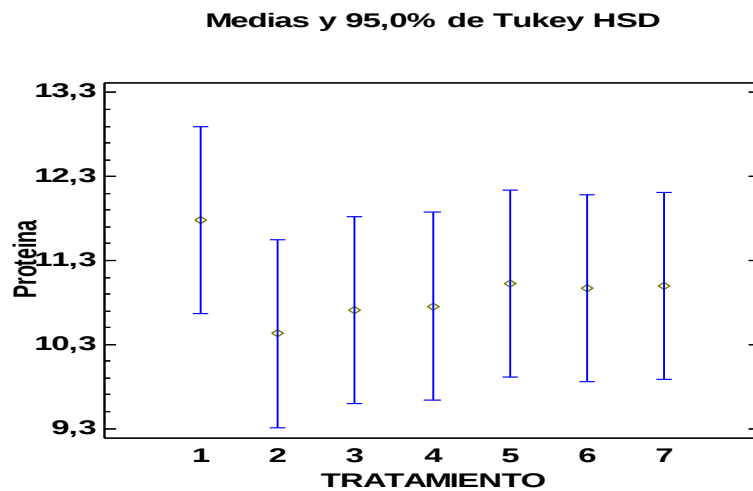
Nota: ANOVA, $p > 0,05$ (Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial $A \times B + 1$)

factor A= Tiempo de escaldado; factor B= Temperatura de escaldado.

En la Figura N° 8. Se observa el análisis de los promedios obtenidos mediante la prueba de Tukey ($p < 0,05$) correspondiente al análisis del porcentaje proteico en los tratamientos del sucedáneo de salchicha con adición de harina de haba. Para el cual, el Tratamiento 1 (a_0b_0) muestra un 11,77 % de proteína, con respecto al Tratamiento 2 (a_0b_1) un 10,43 % proteico, el Tratamiento 3 (a_0b_2) un 10,71 % de proteína, Tratamiento 4 (a_1b_0) un 10,75 % de proteína, Tratamiento 5 (a_1b_1) un 11,02 % de proteína, Tratamiento 6 (a_1b_2) un 10,97 % de proteína y el testigo con un 10,99 % de proteína.

Figura 8.

Análisis del porcentaje de proteína de los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II.



4.2.2.1. Discusión.

Según la INEN (2012), nos indica que el porcentaje de proteína para un producto cárnico tipo II debe de ser de mínimo 10% y máximo 9% esto quiere decir que debe encontrarse en ese rango, en los tratamientos mostrados en la elaboración de un sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba, nos indica que el valor promedio de proteína fue de 10,94 %.

Según Calvache (2021), en la elaboración de un embutido vegetariano nos dice que el “contenido proteico de la salchicha elaborada fue de 10,6 %, podemos decir entonces que el sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba es una buena alternativa para su consumo diario por su contenido nutricional”.

En un estudio realizado por Perugachi (2017), menciona que el concentrado de soya no contribuye en la firmeza del embutido como lo hace un texturizado de soya o la mezcla de ambos. Concentrado proteico de haba tiene un comportamiento parecido al de soya, influyendo en la textura del producto cárnico.

4.2.3. Resultados del análisis de grasas para el sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba

En la Tabla N° 11 se registró el Análisis de Varianza correspondiente al porcentaje de grasas en los promedios obtenidos sobre los tratamientos del sucedáneo de salchicha con adición de harina de haba. No hubo diferencia significativa estadísticamente tanto en los factores de estudio que fue Factor A y Factor B, referente al Testigo tampoco presentó diferencia significativa. Por otra parte, las repeticiones establecidas no reflejaron significancia estadística lo que se refleja normalidad en los datos.

Tabla 11.

Análisis de varianza de los porcentajes de grasas en los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II con la adición de harina de haba.

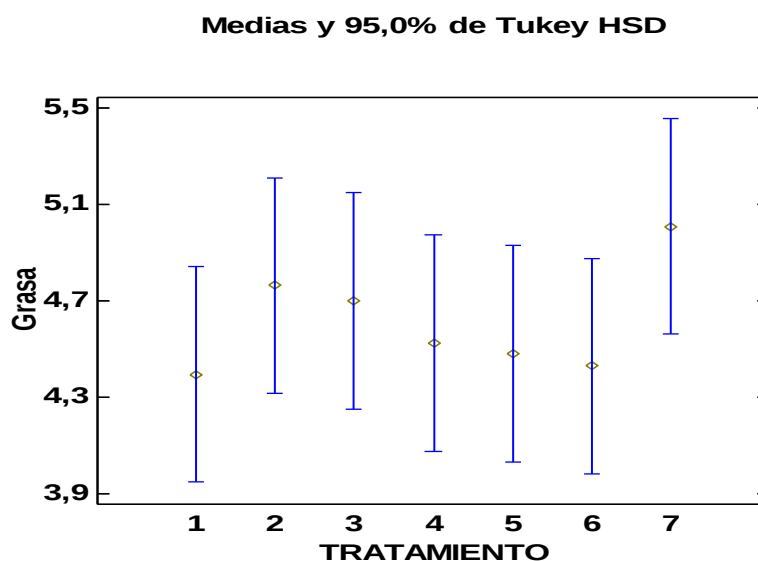
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
TRATAMIENTO	0,888377	6	0,148063	1,49	0,2617
REPLICAS	0,277081	2	0,138541	1,39	0,2854
RESIDUOS	1,19228	12	0,0993566		
TESTIGO VS RESTO	0,55	1	0,55	5,52	0,0368
FACTOR A	0,0924764	1	0,0924764	0,81	0,3902
FACTOR B	0,0817738	2	0,0408869	0,36	0,7085
REPLICAS	0,323261	2	0,161631	1,41	0,2887
INTERACCIONES					
AB	0,165931	2	0,0829656	0,72	0,5086
RESIDUOS	1,1461	10	0,11461		
TOTAL (tratamiento)	2,35774	20			
TOTAL (interacción)	1,80954	17			

Nota: ANOVA, $p > 0,05$ (Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial $A \times B + 1$)

En la Figura N° 9. Muestra el análisis de los promedios obtenidos mediante la prueba de Tukey ($p < 0,05$) correspondiente al análisis del porcentaje de grasas en los tratamientos del sucedáneo de salchicha. En el cual muestra, el Tratamiento 1 (a_0b_0) un 4,39 % de grasas, con respecto al Tratamiento 2 (a_0b_1) un 4,76 % de grasas, el Tratamiento 3 (a_0b_2) un 4,7 % de grasas, Tratamiento 4 (a_1b_0) un 4,52 % de grasas, Tratamiento 5 (a_1b_1) un 4,48% de grasas, Tratamiento 6 (a_1b_2) un 4,43 % y el testigo con un 5,00 % de grasas.

Figura 9.

Análisis del porcentaje de grasas de los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II



4.2.3.1. Discusión.

Según Calvache (2021), en su investigación que consto en la elaboración de una salchicha vegana a base de fréjol roja (*vigna umbellata*) y quinua (*chenopodium quinoa*) como una alternativa de consumo presento un 5,15 % de grasa cabe recalcar que en la elaboración de su producto empleo un 5% de manteca vegetal, mostrando un porcentaje similar al producto elaborado en esta investigación (sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba) con un porcentaje promedio de 4,54 % de grasa.

Según la INEN (1992), nos indica que las salchichas escaldadas deben tener un máximo de 25 % de grasa esto quiere decir que se mantiene dentro del rango establecido por la normativa INEN.

4.2.4. Resultados del análisis de fibra para el sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba

En la Tabla N° 12 se registrado el Análisis de Varianza correspondiente al porcentaje de fibra en los promedios obtenidos sobre los tratamientos del sucedáneo de salchicha con adición de harina de haba. Se observo alta significancia estadística en los tratamientos. De la misma manera el Testigo vs los tratamientos presentaron efectos estadísticamente

significativos (0,0001). Por otra parte, los factores y las interacciones no presentaron diferencia significativa, las repeticiones tampoco reflejaron significancia estadística lo que refleja normalidad en los datos.

Tabla 12.

Análisis de varianza de los porcentajes de fibra en los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II con la adición de harina de haba

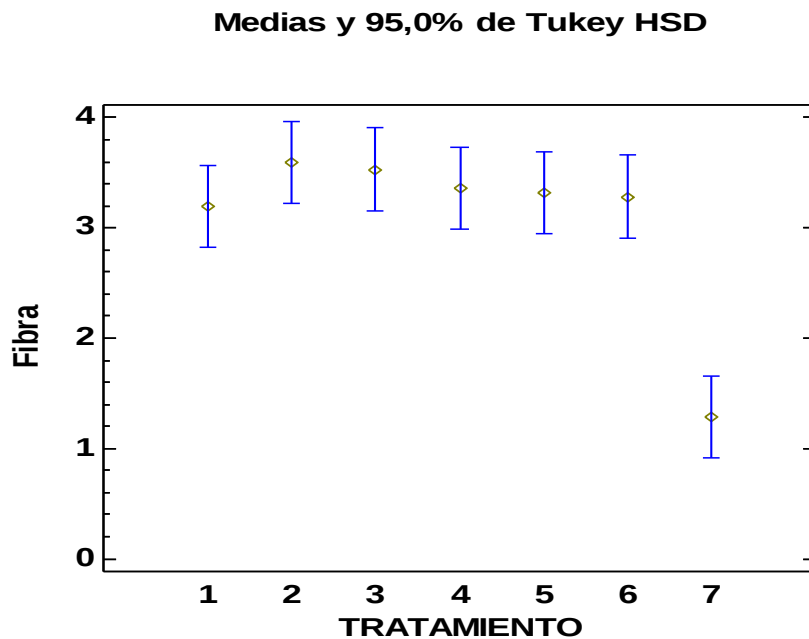
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
TRATAMIENTO	11,7119	6	1,95198	28,74	0
REPLICAS	0,197591	2	0,0987954	1,45	0,2718
RESIDUOS	0,814889	12	0,0679074		
TESTIGO VS RESTO	11,36	1	11,36	167,35	0,0001
FACTOR A	0,0656707	1	0,0656707	0,84	0,381
FACTOR B	0,099544	2	0,049772	0,64	0,5493
REPLICAS	0,230523	2	0,115261	1,47	0,2748
INTERACCIONES					
AB	0,182416	2	0,0912079	1,17	0,3505
RESIDUOS	0,781957	10	0,0781957		
TOTAL (tratamiento)	12,7244	20			
TOTAL (interacción)	1,36011	17			

Nota: ANOVA, $p > 0,05$ (Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial $A \times B + 1$)

En la Figura N° 10. Muestra el análisis de los promedios obtenidos mediante la prueba de Tukey ($p < 0,05$) correspondiente al análisis del porcentaje de fibra en los tratamientos del sucedáneo de salchicha. En el cual muestra, el Tratamiento 1 (a_0b_0) un 3,19 % de fibra, con respecto al Tratamiento 2 (a_0b_1) un 3,58 % de fibra, el Tratamiento 3 (a_0b_2) un 3,52 % de fibra, Tratamiento 4 (a_1b_0) un 3,35 % de fibra, Tratamiento 5 (a_1b_1) un 3,31 % de fibra, Tratamiento 6 (a_1b_2) un 3,27 % y el testigo con un 1,28 % de fibra.

Figura 10.

Análisis del porcentaje de fibra de los tratamientos del sucedáneo de salchicha.



4.2.4.1. Discusión.

Los resultados obtenidos se muestran en la Figura N° 10 con un promedio del 3,36 % de fibra en los tratamientos de la elaboración del sucedáneo de salchicha con adición de harina de haba.

Según Frómeta (2021), en su investigación señala que las propiedades funcionales más importantes de las fibras alimentarias son la retención de agua, fijación de la grasa, viscosidad y las propiedades de emulsión también menciona que el impacto de la textura y las propiedades sensoriales que genere el producto va a depender de la cantidad y fibra que se incorpore.

En la Figura N° 6 muestra los resultados obtenidos siendo favorables en las pruebas de aceptabilidad realizadas a los catadores quienes afirmaron que se obtuvo una buena textura del sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba.

4.2.5. Resultados del análisis de ceniza para el sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba

En la Tabla N° 13 se registró el Análisis de Varianza correspondiente al porcentaje de ceniza en los promedios obtenidos sobre los tratamientos del sucedáneo de salchicha con adición de harina de haba. Se observó alta significancia estadística en los tratamientos en el valor-p (0,0004). De la misma manera el Testigo vs tratamiento presentó efecto estadísticamente significativo (0,0001). Por otra parte, los factores y las interacciones no presentaron diferencia significativa, las repeticiones tampoco reflejaron significancia estadística lo que refleja normalidad en los datos.

Tabla 13.

Análisis de varianza de los porcentajes de ceniza en los tratamientos del sucedáneo de salchicha tipo II con la adición de harina de haba.

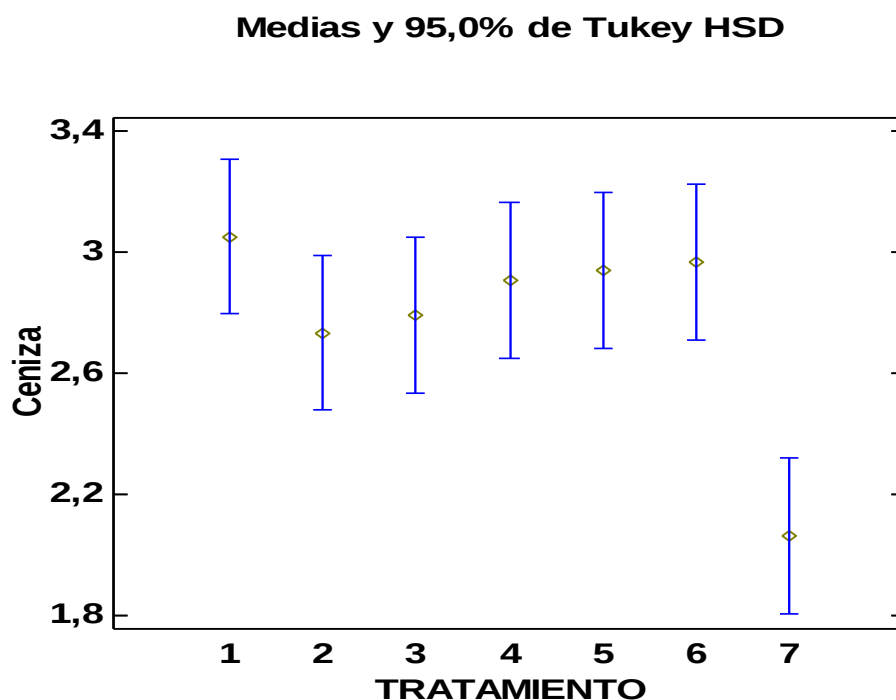
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
TRATAMIENTO	2,01984	6	0,33664	10,33	0,0004
REPLICAS	0,0903864	2	0,0451932	1,39	0,2872
RESIDUOS	0,391027	12	0,0325856		
TESTIGO VS RESTO	1,81	1	1,81	55,63	0,0001
FACTOR A	0,0284974	1	0,0284974	0,76	0,4044
FACTOR B	0,0655019	2	0,032751	0,87	0,448
REPLICAS	0,105451	2	0,0527254	1,4	0,2905
INTERACCIONES					
AB	0,113	2	0,0564998	1,5	0,2687
RESIDUOS	0,375963	10	0,0375963		
TOTAL (tratamiento)	2,50125	20			
TOTAL (interacción)	0,688413	17			

Nota: ANOVA, $p > 0,05$ (Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial $A \times B + 1$)

En la Figura N° 11. Muestra el análisis de los promedios obtenidos mediante la prueba de Tukey ($p < 0,05$) correspondiente al análisis del porcentaje de ceniza en los tratamientos del sucedáneo de salchicha. En el cual muestra, el Tratamiento 1 (a_0b_0) un 3,04 % de ceniza, con respecto al Tratamiento 2 (a_0b_1) un 2,73 % de ceniza, el Tratamiento 3 (a_0b_2) un 2,79 % de ceniza, Tratamiento 4 (a_1b_0) un 2,90 % de ceniza, Tratamiento 5 (a_1b_1) un 2,93 % de ceniza, Tratamiento 6 (a_1b_2) un 2,96 % y el testigo con un 2,05 % de ceniza.

Figura 11.

Análisis del porcentaje de ceniza de los tratamientos del sucedáneo de salchicha.



4.2.5.1. Discusión.

En la presente investigación se muestra en la Figura N° 11 se obtuvo un promedio de 2,89 % de cenizas en los tratamientos evaluados los cuales se mantienen dentro del rango, según la investigación realizada por Perucachi (2017), quien indica que los rangos característicos de las leguminosas oscilan entre 2,5 y 4 % de cenizas, dándole un 2,71 % de cenizas en la elaboración de una salchicha tipo vienesa sustituyendo la proteína animal por un concentrado proteico de haba (*Vicia faba*).

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se logro identificar mediante una adecuada gelificación cual fue el tiempo más favorable de pasteurización, indicando que el Tratamiento 6 (a₁b₂) el cual fue sometido a tiempo de pasteurización de 79 °C por un tiempo prolongado de 35 minutos, señaló que un 74% de catadores indicaron que les cautivó por completo la textura del sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba, ya que teniendo una buena gelificación la textura del producto final, será mucho mejor.
- Mediante la encuesta realizada a 115 catadores semi entrenados el cual incluyó estudiantes y docentes desde Quinto a Decimo de Agroindustria de la UTEQ, se obtuvo una descripción sensorial del sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba por el cual se logró evaluar el nivel de aceptabilidad por parte de los catadores con un 88.42 % de aceptabilidad.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda en la pasteurización implementar tiempos superiores a los ya establecidos en la presente investigación y adicionar diferentes porcentajes de harina de haba para ver cuál es su comportamiento con respecto a la gelificación.
- Se aconseja que un 50% de los catadores no estén englobados con la Universidad UTEQ, que sean catadores externos para poder tener un margen más amplio sobre la valoración del producto elaborado (Sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba) para poder decir con mayor veracidad que el producto es realmente aceptado.

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. bibliografía

Aedeseo. 2022. “Bebidas Vegetales: Sucedaneos de La Leche de Vaca | Aedeseo.”

Retrieved November 10, 2022

(https://aedeseo.es/bebidas_vegetales_sucedaneos_leche_vaca/).

Aguilar, Bladimir, Ramón Díaz Ruiz, Ignacio Ocampo Fletes, Carmen Hernández, Alberto Escalante Estrada, José Salvador, and Efraín Pérez Ramírez. 2019. “Características Relacionadas Con El Consumo de Haba Consideradas Por Las Amas de Casa de La Región Productora de Puebla y Tlaxcala, México.” *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional* 29(54). doi: 10.24836/ES.V29I54.761.

Aguilar Noé. 2006. “Lo Dulce Del Azúcar .” April.

Alvarado Silva, Joselyn Analy. 2020. “APLICACIÓN DE LA HARINA Y SEMILLAS DE MORINGA (Moringa Oleífera) CON HARINA DE AMARANTO (Amaranthus Spp.) EN LA ELABORACIÓN DE UNA CARNE VEGANA.” Milagro.

Alvarez Ochoa, Byron, and Juan Montesdeoca. 2020. “Elaboración de Salchichas Tipo Viena Enriquecidas Con Harina de Garbanzo (Cicer Arietinum L) de La Variedad Kabuli.” Cuenca.

Arce, Lady. 2006. “OBTENCIÓN DE AJO (Allium Sativum L.) EN POLVO Y SU EVALUACIÓN EN ALMACENAMIENTO.”

Artsandculture. 2022. “Sucedáneo de Carne — Google Arts & Culture.” Retrieved November 10, 2022 (<https://artsandculture.google.com/entity/m020953?hl=es>).

Bustillos, X. 2011. “Selección Y Entrenamiento De Un Panel De Jueces Para El Análisis Sensorial En La Empresa Catering Service- Provefrut.” Ambato.

Caiza Gómez, Liz Mercedes, and Luis Rubén Chingo Tiglla. 2017. “Elaboración de Salchicha Escaldada ‘Fish Embutidos.’”

Calvache, Kelly. 2021. “ELABORACIÓN DE UNA SALCHICHA VEGANA A BASE DE FRÉJOL ROJO (Vigna Umbellata) Y QUINUA (Chenopodium Quinoa) COMO UNA ALTERNATIVA DE CONSUMO.” Milagro.

Cañizares, E., A. Iraizoz, and R. López. 2002. “Efecto Del Grado de Hidrólisis Del

- Almidón de Maíz Sobre La Capacidad Aglutinante En Tabletas.” Retrieved December 4, 2022 (<https://revistaseug.ugr.es/index.php/ars/article/view/24721/23147>).
- Cañizares E, Iraizoz A, and López R. 2002. “Vista de Efecto Del Grado de Hidrólisis Del Almidón de Maíz Sobre La Capacidad Aglutinante En Tabletas.” Retrieved (<https://revistaseug.ugr.es/index.php/ars/article/view/24721/23147>).
- Castellanos Wendy, Bustos Fernando, and Trujillo Magdalena. 2014. “Estudio Del Procesamiento de Almidones En Molde Por Extrusión-Soplo.” Retrieved January 2, 2023 (https://www.researchgate.net/profile/Wendy-Rodriguez-Castellanos/publication/282978190_ESTUDIO_DEL_PROCESAMIENTO_DE_ALMIDONES_EN_MOLDEO_POR_EXTRUSION-SOPLO/links/562510c508aeedae57dad367/ESTUDIO-DEL-PROCESAMIENTO-DE-ALMIDONES-EN-MOLDEO-POR-EXTRUSION-SOPLO.pdf).
- Cristobal, Silva. 2007. “DIGESTIBILIDAD DEL ALMIDÓN EN HABA (*Vicia Faba L.*).” *Vicia Faba L.) Agrociencia* 41(8):845–52.
- Encina Zelada, Christian, Andrea Bernal Sánchez, and Daniel Rojas Hurtado. 2013. “Efecto de La Temperatura de Pasteurización y Proporción de Mezclas Binarias de Pulpa de Carambola y Mango Sobre Su Capacidad Antioxidante Lipofílica.” 31:197–219.
- Espinosa, Fiorella. 2017. “El Poder de... El Haba - El Poder Del Consumidor.” Retrieved September 5, 2022 (<https://elpoderdelconsumidor.org/2017/05/el-poder-de-el-haba/>).
- Flores Mancheno, Cesar Iván, and Iván Patricio Salgado Tello. 2018. “Rendimiento y Caracterización, Química, Mineral, y Sensorial, de Tres Tipos de Harina de Habas (*Vicia Faba*) Para La Elaboración de Un Embutido Fermentado.” *Caribeña de Ciencias Sociales* (julio).
- Fonseca López, Víctor, Ana Aguirre Calleja, and Emerson Guy. 2017. “La Revolución Vegana: Análisis Posthegemónico Del Movimiento Vegano En Puebla.” Retrieved September 5, 2022 (<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icshu/n10/a4.html>).
- Frómata, Rosmery. 2021. “INCORPORACIÓN DE FIBRAS EN PRODUCTOS CÁRNICOS.” universidad de valladolid.
- Guanga Paredes, Néstor. 2013. ““EFECTO DE LA ADICION DE LENTEJA (Lens

Culinaris) COCIDA PARA LA FORMULACION Y ELABORACION DE SALCHICHAS TIPO FRANKFURT.” Ambato.

H Greenfield, Gestión Y., and Dat Southgate. 2003. “Datos de Composición de Alimentos.”

Hernández Bolívar, Glenn, Irana Sapuysky, Desiree Moreno Hernández, María Araujo González, Lismar Ramírez Alfonzo, Herman Linares Padrón, Yuraima Mercedes Arveláez, Julio Loaiza, Jorge Monsalve, and María Palma. 2015. “Nutritional Value of Bean Meal (*Vicia Faba* L.) as Coporo Fry Feedstuff.” XXV:255–59.

Hidalgo, Leo. n.d. “Choque Termico 1.” Retrieved January 16, 2023 (<https://es.scribd.com/document/340491460/CHOQUE-TERMICO-1#>).

Hontoria Noelia. 2022. “Viena, Bratwurst... ¿Qué Tipos de Salchichas Hay y Qué Las Diferencia?” Retrieved January 17, 2023 (https://www.alimente.elconfidencial.com/consumo/2022-08-30/que-tipos-de-salchichas-hay-y-diferencias_2092114/).

INEC. 2012. “SISTEMA INTEGRADO DE CONSULTAS DE CLASIFICACIONES Y NOMENCLATURAS.” Retrieved August 1, 2022 (https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/co_alimentos.php?id=23170.00.01)

Inostroza, Daniela. 2019. “Sucedáneos: ¿Qué Queso Es Eso? - IPSUSS.” Retrieved September 3, 2022 (<https://www.ipsuss.cl/ipsuss/columnas-de-opinion/daniela-inostroza/sucedaneos-que-queso-es-eso/2019-07-23/103104.html>).

Interempresas Media, S. L. 2022. “Haba - Tipos y Variedades.” Retrieved November 10, 2022 (<https://www.frutas-hortalizas.com/Hortalizas/Tipos-variedades-Haba.html>).

Linares, Oriana. 2019. “¿Los Sucedáneos de Carne Podrán Verdaderamente Protagonizar Nuestra Dieta?” Retrieved November 10, 2022 (<https://www.tekcrispy.com/2019/09/26/sucedaneos-carne-protagonizar-dieta/>).

Miranda Villa, Patricia, Yesid Marrugo Ligardo, and Piedad Montero Castillo. 2013. “Caracterización Funcional Del Almidón de Fríjol Zaragoza (*Phaseolus Lunatus* L.) y Cuantificación de Su Almidón Resistente.” *Tecnológicas* 17–32.

Modercay, Lina, and Ana Silvia Bermúdez. 1994. “Preparación y Determinación de

- Propiedades Funcionales de Concentrados Proteicos de Haba (Vicia Faba).” *Revista Colombiana de Química* 23(1):73–86.
- Moncel, Bethany. 2020. “¿Qué Es La Manteca?” Retrieved January 17, 2023 (<https://www.gourmet4life.com/what-is-shortening-1328458>).
- NTE INEN. 2012. “Carne y Productos Cárnicos. Productos Cárnicos Crudos, Productos Cárnicos Curados - Madurados y Productos Cárnicos Precocidos - Cocidos.”
- NTE INEN. 2016. “NTE INEN-CODEX 192 NORMA GENERAL PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS (CODEX STAN 192-1995, IDT) 455 Páginas.”
- NTE INEN 1334-1. 2014. “ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 1. REQUISITOS.” Retrieved January 17, 2023 (<https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/NTE-INEN-1334-1-Rotulado-de-Productos-Alimenticios-para-consumo-Humano-parte-1.pdf>).
- NTE INEN 1338:96. 1992. “CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. SALCHICHAS. REQUISITOS. .”
- Palacios, Ana, and William Loyola. 2015. ““ELABORACIÓN DE CHORIZO Y SALCHICHA FRANKFURT A PARTIR DE PROTEÍNA DE SOYA (G.”
- Palma Vera, Diana. 2006. ““EL ESTUDIO DE LA ADICION DE ALMIDÓN MODIFICADO EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA FRANKFURT.”” 41.
- Paredes, Elizabeth. 2013. ““PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPORTACIÓN DE TRIPAS ARTIFICIALES PARA LA ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS.”” UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL, Quito.
- Peláez Gómez, Juan. 2014. “Proteínas Vegetales.” Retrieved January 2, 2023 (<https://juanpelaezescritor.wordpress.com/tag/proteinas-vegetales/>).
- Perugachi Guerra, Mayra. 2017. “Análisis de La Sustitucion de Proteina Animal Por Concentrado Proteico de Haba (Vicia Faba) En Salchicha Tipo Vienesas.” Escuela politécnica nacional, Quito.
- Perugachi, Mayra. 2017. “Análisis de La Sustitucion de Proteina Animal Por Concentrado Proteico de Haba (Vicia Faba) En Salchicha Tipo Vienesas.” Quito.

- Puruncajas Panta, Yosmahara. 2017. “MÉTODO DE SECADO EN FRÍO (LIOFILIZACIÓN) Y SECADO EN CALOR (SPRAY DRYER) PARA LA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS PROTEICOS DE HABA (Vicia Faba)’.”
- Ríos Diego Fabián. 2007. “UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO CARACTERIZACIÓN DE LA PATOGENICIDAD DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL SUELO Y QUE.”
- Rodriguez Ramón, Delgado Anna, Rodríguez Irene, Gonzáles Antonio, and Sotillo Domingo. 2021. “Evidencias y Controversias Sobre La Sal: Generalidades (I) .”
- Salazar, Elias. 2019. “Optimización Por Diseño de Mezclas de La Aceptabilidad de Una Mezcla Alimenticia Instantánea Con Harina Extruida de Haba (Vicia Faba L.), Quinoa (Chenopodium Quinoa) y Maíz (Zea Mays L.).”
- Sánchez, Mario. 2019. “Surimi, Gulas, Sucedáneo de Caviar En Navidad: Qué Son y Cuáles Son Sus Ingredientes.” Retrieved November 10, 2022 (<https://www.vitonica.com/alimentos/sucedaneos-angulas-marisco-caviar-todo-que-tenes-que-saber-derivados-mar-que-pones-tu-mesa-navidad>).
- Sosa Miño, Vanessa. 2011. “Estudio de Factibilidad Para La Creación de Una Microempresa Procesadora y Comercializadora de Cebolla Blanca En Polvo, Ubicada En La Provincia de Pichincha, Cantón Cayambe, Parroquia Cangahua, Sector ‘Las Portadas’.”
- Toinga, Israel. 2014. “ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS VEGETARIANOS CON QUÍNUA (Chenopodium Quinoa Wild.).” Quito.
- Tunco Soledad. 2019. “Eficacia de La Harina de Haba (Vicia Faba) Como Ayudante de Coagulación Del Sulfato de Aluminio En El Tratamiento de Agua Para Consumo Humano.” PERUANA UNIÓN, Juliaca.
- Vásquez Torres, Wálter, Martha Inés Yossa, and Mariana Catalina Gutiérrez Espinosa. 2013. “Digestibilidad Aparente de Ingredientes de Origen Vegetal y Animal En La Cachama.” *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 48(8):920–27. doi: 10.1590/S0100-204X2013000800016.

CAPITULO VII
ANEXOS

7.1. Anexos

7.1.1. Materia prima e insumos

Anexo 1.

Materia prima e insumos.



Anexo 2.

Glutamato y fundas de empaque al vacío.



7.1.2. Laboratorio de producción

Anexo 3.

Equipo y utensilios.



Anexo 4.

Balanza.



Anexo 5.

Cuterado de los insumos e ingredientes.



Anexo 6.

Embutido en tripa artificial.



Anexo 7.

Atado de la salchicha.



Anexo 8.

Escaldado.



Anexo 9.

Producto terminado sucedáneo de salchicha tipo II con adición de harina de haba.



7.1.3. Análisis sensorial

Anexo 10.

Prueba de aceptabilidad por parte de los catadores.



7.1.4. Prueba de aceptabilidad

Prueba descriptiva del perfil

Análisis sensorial del sucedáneo de salchicha

Instrucciones:

- ✓ Para evaluar por favor colocar el código de cada muestra en los casilleros.
- ✓ Evaluar las muestras de izquierda a derecha y marque con una (X) la característica que describe mejor los atributos de cada muestra.
- ✓ Para evaluar el sabor tome un sorbo de agua antes y entre cada muestra presentada.



Color

ALTERNATI VAS		Código					
1	Castaño						
2	Marrón						
3	Chocolate						
4	Canela						
5	Serpia						

Olor.

ALTERNATI VAS		Código					
1	Haba						
2	Salado						
3	Condimen tos						
4	Carne de cerdo						
5	Húmedo						

Textura

ALTERNATI VAS		Código					
1	Dura						
2	Arenosa						
3	Adhesiva						
4	Suabe						
5	Compacto						

Sabor

ALTERNATI VAS		Código					
1	Haba						
2	Salado						
3	Condimen tos						
4	Carne de cerdo						
5	Húmedo						

Prueba de aceptabilidad

- ✓ Para evaluar por favor colocar el código de cada muestra en los casilleros.
- ✓ Frente a usted encontrara enumerado del 1 al 5 donde va del 1 que le disgusta mucho al 5 que le gusta mucho calificando de izquierda a derecha.
- ✓ De acuerdo con su nivel de preferencia, marque con una (X) la evaluación que se merece cada muestra.

1. Me disgusta mucho.
2. No me gusta.
3. No me gusta ni me disgusta.
4. Me gusta.
5. Me gusta mucho.

COLOR					
Código	1	2	3	4	5

SABOR					
Código	1	2	3	4	5

SABOR					
Código	1	2	3	4	5

TEXTURA					
Código	1	2	3	4	5