



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGANO A BASE DEL HONGO OSTRA
(*Pleurotus ostreatus*)”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingenieros Agroindustriales

Autores:

Carrera Chicaiza Jefferson Fabricio

Rios Jadan Jonnathan Fernando

Tutora:

Arias Palma Gabriela Beatriz

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Carrera Chicaiza Jefferson Fabricio, con cédula de ciudadanía No. 0550158679 y Rios Jadan Jonnathan Fernando, con cédula de ciudadanía No. 0106851355, declaramos ser autores del presente Proyecto de Investigación: “**ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGANO A BASE DEL HONGO OSTRÁ (*Pleurotus ostreatus*)**” siendo la Ingeniera Mg. Gabriela Beatriz Arias Palma, Tutora del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 14 de agosto del 2024

Jefferson Fabricio Carrera Chicaiza

C.C: 0550158679

ESTUDIANTE

Jonnathan Fernando Rios Jadan

C.C: 0106851355

ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **CARRERA CHICAIZA JEFFERSON FABRICIO**, identificado con cédula de ciudadanía **0550158679** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Agroindustria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGANO A BASE DEL HONGO OSTRÁ (*Pleurotus ostreatus*)**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: mayo 2020 - septiembre 2020

Finalización de la carrera: abril 2024 – agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutora: Ing. Arias Palma Gabriela Beatriz, Mg.

Tema: “ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGANO A BASE DEL HONGO OSTRÁ (*Pleurotus ostreatus*)”

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.

- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 14 días del agosto del 2024.



Jefferson Fabricio Carrera Chicaiza

EL CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.

LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **RIOS JADAN JONNATHAN FERNANDO**, identificado con cédula de ciudadanía **0106851355** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Agroindustria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGANO A BASE DEL HONGO OSTRA (*Pleurotus ostreatus*)**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: mayo 2020 - septiembre 2020

Finalización de la carrera: abril 2024 – agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutora: Ing. Arias Palma Gabriela Beatriz, Mg.

Tema: “**ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGANO A BASE DEL HONGO OSTRA (*Pleurotus ostreatus*)**”

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.

- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 14 días del agosto del 2024.

Jonnathan Fernando Rios Jadan
EL CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

“ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGANO A BASE DEL HONGO OSTRA (*Pleurotus ostreatus*)”, de Carrera Chicaiza Jefferson Fabricio y Rios Jadan Jonnathan Fernando, de la carrera de Agroindustria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre-defensa.

Latacunga, 14 de agosto del 2024




Ing. Gabriela Beatriz Arias Palma, Mg.
C.C: 1714592746
DOCENTE TUTORA

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Jefferson Fabricio Carera Chicaiza y Rios Jadan Jonnathan Fernando con el título del Proyecto de Investigación: “**ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGANO A BASE DEL HONGO OSTRA (*Pleurotus ostreatus*)**”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 14 de agosto del 2024



Ing. Zolla Eliana Zambrano Ochoa, Mg.

C.C: 0501773931

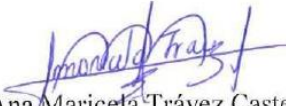
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Ing. Renato Agustín Romero Corral Mg.

C.C: 1717122483

LECTOR 2 (MIEMBRO)



Ing. Ana Maricela Trávez Castellano, Mg.

C.C: 0502270937

LECTOR 3 (MIEMBRO)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación especialmente a mi madre, Blanca Carrera quien, con su sacrificio, paciencia, esfuerzo y amor incondicional, siendo mi mayor apoyo en el transcurso de mis estudios guiándome y apoyándome en todo momento día a día en luchar por mis sueños y metas sin importar lo que suceda, ella es mi inspiración a quien amo infinitamente.

De igual manera agradezco a mis hermanas y hermano quienes han sido mi apoyo incondicional, durante todo este proceso de investigación, por estar conmigo en todo momento gracias. A mi abuela María Chicaiza quien con sus consejos, oraciones y palabras de aliento hicieron de mi un mejor ser humano.

Finalmente, esta tesis está dedicada para toda mi familia, quienes me apoyaron cuando más lo necesité, por extender sus manos en momentos difíciles y por el amor de cada día, mil gracias de corazón.

Jefferson Fabricio Carrera Chicaiza

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación es dedicado principalmente a Dios, por ser mi guía, y permitir lograr mis metas.

A mi Tía Dolores Rios, por su amor incondicional, por sus consejos y por siempre creer en mí, Gracias por estar siempre a mi lado, apoyándome en cada paso de este largo camino.

A mi madre Orfa Jadan, por su amor incondicional y su apoyo incansable a lo largo de este viaje académico.

A mis abuelitos Marcial Rios y Rosa Dumaguala, por ser mi fuente constante de inspiración y por sus palabras de aliento en los momentos más difíciles.

A mi Tia Martha Rios, por su comprensión, paciencia y por esos momentos de distracción que fueron fundamentales para mantener el equilibrio.

A mis Primos, por siempre confiar en mí y alentarme a seguir adelante.

Jonnathan Fernando Rios Jadan

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento mi Madre, a mi familia y amigos por su constante comprensión y apoyo durante esta etapa de mi vida. También a la Universidad Técnica de Cotopaxi por darme la oportunidad de ser parte de esta prestigiosa institución y el ambiente propicio para llevar a cabo esta investigación.

Agradecer profundamente a mi tutora Ing. Mg. Arias Palma Gabriela Beatriz por su paciencia, dedicación y tiempo en el transcurso de la investigación, por ser una docente excelente quien supo brindarme comentarios y consejos que han sido invaluable.

Por último, quiero agradecer mis lectores quienes han sido un papel primordial de conocimientos, brindándome tiempo y paciencia durante el proceso de investigación.

Jefferson Fabricio Carrera Chicaiza.

AGRADECIMIENTO

Deseo manifestar mi más sincero reconocimiento a mi familia y amigos por sus consejos y apoyo durante esta etapa tan significativa de mi vida. También quiero expresar mi gratitud a la Universidad Técnica de Cotopaxi por brindarme la oportunidad de formar parte de esta prestigiosa institución.

Quiero expresar mi agradecimiento a mi tutora, la Ing. Mg. Arias Palma Gabriela Beatriz, por su apoyo, dedicación y paciencia. Su excelencia como docente y su capacidad para proporcionarme las herramientas y consejos necesarios han sido fundamentales para la realización de este trabajo.

Por último, deseo manifestar mi gratitud a mis lectores, quienes han desempeñado un papel primordial al compartir sus conocimientos y brindarme su tiempo y paciencia durante el proceso de investigación

Jonnathan Fernando Rios Jadan

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO: “ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGANO A BASE DEL HONGO
OSTRA (*Pleurotus ostreatus*)”.**

Autores:

Carrera Chicaiza Jefferson Fabricio
Rios Jadan Jonnathan Fernando

RESUMEN

El estudio realizado tiene como objetivo principal elaborar un embutido vegetal a partir de la combinación de hongo escaldado y harina de hongo. El sector alimentario se encuentra en constante cambio y evolución, en la actualidad un gran porcentaje de la población mundial se inclina por una dieta vegetariana o en mucho de los casos vegana, ya sea por la ética o respeto los derechos de los animales y buscando alternativas más saludables a la proteína animal. En la presente investigación se caracterizó el hongo ostra el cual fue utilizado en los distintos tratamientos para determinar la formulación adecuada y por medio de un diseño DBCA con arreglo factorial A*B*C (2*2*2), se identificó el mejor tratamiento, donde se evaluaron diferentes estados del hongo, tiempo y temperatura de cocción, en los tratamientos se midieron parámetros físicos químicos y sensoriales como el color, sabor, aroma y textura, subsiguiente se eligió el mejor tratamiento que resultó el t8 (hongo escaldado 55 % + harina de hongo 5 % + 80°C + 20 min). Se realizaron los análisis bromatológicos y microbiológicos requeridos por la (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010) en donde se obtuvieron los siguientes resultados 0,24 % acidez titulable, 4,28 % de cenizas, 57,95 % de humedad, 6,05 % de pH, 14,51 % de proteína, 5,22 % de fibra, 8,98 % de grasa, 42,05 % de materia seca y 95,72 % de materia orgánica. El análisis microbiológico presentó ausencia de *Escherichia coli*, y *Salmonella*, los cuales están dentro de los parámetros requeridos por la normativa. Finalmente, se realizó el costo del mejor tratamiento, dando como resultado un P.V.P de \$3,73 para una presentación de 200g.

Palabras clave: Hongo ostra, embutido vegetal, harina de hongo.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

**THEME: “PREPARATION OF A VEGAN SAUSAGE BASED ON THE OYSTER
MUSHROOM (*Pleurotus ostreatus*)”**

Author:

Carrera Chicaiza Jefferson Fabricio
Rios Jadan Jonnathan Fernando

ABSTRACT

The main objective of the study is to produce a vegetable sausage from a combination of blanched mushrooms and mushroom flour. The food sector is constantly changing and evolving. Currently, a large percentage of the world's population is inclined towards a vegetarian diet or, in many cases, a vegan diet, either for ethical reasons or to respect animal rights and to seek healthier alternatives to animal protein. In the present investigation, the oyster mushroom was characterized in its physicochemical parameters which were used in the different treatments to determine the adequate formulation and by means of a DBCA design with factorial arrangement A * B * C (2 * 2 * 2), the best treatment was identified, where different states of the fungus, cooking time and temperature were evaluated, in the treatments physicochemical and sensory parameters such as color, flavor, aroma and texture were measured, subsequently the best treatment was chosen which was t8 (blanched mushroom 55 % + mushroom flour 5 % + 80 °C + 20 min). The bromatological and microbiological analyses required by the (ECUADORIAN TECHNICAL STANDARD NTE INEN 1 338:96, 2010) were carried out, where the following results were obtained: 0.24% titratable acidity, 4.28% ash, 57.95 % humidity, 6.05 % pH, 14.51 % protein, 5.22 % fiber, 8.98 % fat, 42.05 % dry matter and 95.72 % organic matter. The microbiological analysis showed the absence of *Escherichia coli* and *Salmonella*, which are within the parameters required by the regulations, ensuring the quality and safety of the finished product. Finally, the cost of production of the best treatment was calculated, resulting in a P.V.P of \$3.53 for a 250 g presentation, which has an affordable price compared to other similar vegan products on the market.

Keywords: Oyster mushroom, vegetable sausage, mushroom flour.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	v
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	viii
DEDICATORIA.....	ix
DEDICATORIA.....	x
AGRADECIMIENTO	xi
AGRADECIMIENTO	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
ÍNDICE DE CONTENIDO	xv
ÍNDICE TABLAS.....	xix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xxi
ÍNDICE DE ECUACIONES	xxi
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xxi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xxii
INTRODUCCIÓN	1
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	2
2. DISEÑO DEL PROYECTO	3
2.1. Planteamiento del problema.....	3
2.2. Marco contextual	4
2.3. Formulación del problema	5
2.4. OBJETIVOS	5
2.4.1. Objetivo general.....	5
2.4.2. Objetivos específicos	5
2.5. ACTIVIDADES Y TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	6
2.6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO O MARCO REFERENCIAL	8
2.6.1. Marco Teórico	8
2.6.1.1. Antecedentes	8

2.6.2. Producción de hongos comestibles	10
2.6.2.1. Historia del consumo y mercado de los hongos comestibles.....	10
2.6.2.2. Producción mundial del hongo ostra.....	11
2.6.2.3. Producción nacional del hongo ostra	12
2.6.3. Hongo Ostra	12
2.6.3.1. Taxonomía del hongo ostra	13
2.6.3.2. Características agroecológicas	13
2.6.3.3. Composición nutricional.....	13
2.6.4. Veganismo.....	14
2.6.4.1. Tipos de alimentos vegetarianos	15
2.6.4.2. Carne vegetariana.....	15
2.6.5. Embutido.....	15
2.6.5.1. Embutidos crudos curados	16
2.6.5.2. Embutidos cocidos.....	16
2.6.5.3. Embutidos frescos.....	16
2.6.6. Ingredientes para la preparación de embutidos.....	17
2.6.6.1. Proteína de soya	17
2.6.6.2. Almidón de yuca	17
2.6.6.3. Sal.....	17
2.6.6.4. Condimento de salchicha	17
2.6.6.5. Mezcla de Polifosfatos.....	17
2.6.6.6. Eritorbato	18
2.6.6.7. Sal de cura.....	18
2.6.6.8. Carragenina	18
2.6.6.9. Harina de trigo	18
2.6.6.10. Saborizante a pollo.....	18
2.6.6.11. Aceite.....	19
2.6.6.12. Hielo.....	19
2.6.7. Marco Conceptual.....	19
2.7. METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	22
2.7.1. Tipos de investigación	22

2.7.1.1. Investigación experimental.....	22
2.7.1.2. Investigación exploratoria.....	23
2.7.1.3. Investigación descriptiva	23
2.7.1.4. Investigación Bibliográfica.....	23
2.7.2. Métodos de investigación	24
2.7.2.1. Método Científico	24
2.7.2.2. Método Analítico	24
2.7.3. Técnicas de Investigación.....	25
2.7.3.1. Observación	25
2.7.4. Instrumentos de Investigación	25
2.7.4.1. Encuesta.....	25
2.7.5. Materia prima insumos y equipos.....	25
2.7.6. Formulaciones con los diferentes estados del hongo.....	26
2.8. HIPÓTESIS O PREGUNTAS CIENTÍFICAS.....	28
2.8.1. Hipótesis alternativa.....	28
2.8.2. Hipótesis nula	28
2.8.3. Variables de hipótesis.....	28
2.8.4. Caracterización del hongo ostra para la producción del embutido vegano	28
2.8.5. Metodología para la elaboración del embutido vegano a base del hongo ostra.....	29
2.8.5.1. Recepción de la materia prima.....	29
2.8.5.2. Selección	29
2.8.5.3. Escaldado	30
2.8.5.4. Trituración previa del hongo ostra.....	30
2.8.5.5. Elaboración de la pasta del hongo ostra.....	31
2.8.5.6. Embutido.....	32
2.8.5.7. Torcido.....	32
2.8.5.8. Cocción.....	33
2.8.5.9. Enfriado.....	33
2.8.5.10. Almacenamiento en perchas	34
2.8.5.11. Empaquetado.....	34
2.8.5.12. Refrigeración.....	35

2.8.6. Diagrama de flujo elaboración del embutido vegano a base del hongo ostra.....	36
2.8.7. Balance de materia para la producción del embutido vegano.....	37
2.8.8. Metodología de los análisis físico y químicos	37
2.8.8.1. Determinación de humedad (AOAC 948.12:1998)	37
2.8.8.2. Determinación de acidez titulable (AOAC 920, 124:1998).....	38
2.8.8.3. Determinación de pH: (AOAC/Potenciometría).....	38
2.8.8.4. Determinación de cenizas: Método gravimétrico (AOAC 923.03)	39
2.8.8.5. Determinación de Proteína: Método Kjeldahi	39
2.9. DISEÑO EXPERIMENTAL	40
2.9.1. Tratamientos.....	40
2.9.2. Metodología de los análisis sensoriales realizados	43
2.9.3. Estructura de la ficha sensorial	44
2.9.4. Escala de evaluación	44
2.10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	44
2.10.1. Análisis fisicoquímicos del hongo ostra	45
2.10.2. Análisis fisicoquímicos de los distintos tratamientos	46
2.10.2.1. Acidez titulable	47
2.10.2.2. Humedad.....	50
2.10.2.3. pH.....	53
2.10.2.4. Cenizas	56
2.10.2.5. Proteína.....	60
2.10.3. Análisis sensorial	62
2.10.3.1. Color.....	63
2.10.3.2. Aroma.....	65
2.10.3.3. Sabor.....	67
2.10.3.4. Textura.....	69
2.11. Identificación del mejor tratamiento	72
2.11.1. Análisis bromatológicos y microbiológicos del mejor tratamiento.....	73
2.11.1.1. Parámetros bromatológicos.....	73
2.11.1.2. Parámetros Microbiológicos	76
2.11.1.3. Costo del mejor tratamiento	78

3. IMPACTOS DEL PROYECTO	80
3.1. Impactos Ambientales	80
3.2. Impactos Técnicos	80
3.3. Impactos Sociales.....	80
4. RECURSOS Y PRESUPUESTO.....	81
5. CONCLUSIONES	84
6. RECOMENDACIONES.....	85
7. BIBLIOGRAFÍA	86
8. ANEXOS.....	94

INDICE TABLAS

Tabla 1 Actividades y sistemas de tareas	6
Tabla 2 Clasificación taxonómica del Hongo Ostra (<i>Pleurotus ostreatus</i>).....	13
Tabla 3 Composición nutricional del hongo ostra.....	14
Tabla 4 Formulaciones de los tratamientos	27
Tabla 5 Parámetros analizados del hongo ostra	29
Tabla 6 Factores de estudio	40
Tabla 7 Tratamientos de estudios	41
Tabla 8 Operacionalización de las variables individuales.....	42
Tabla 9 Cuadro ANOVA	43
Tabla 10 Parámetros sensoriales evaluados del embutido vegano.....	43
Tabla 11 Puntuación general de la hoja de catación.....	44
Tabla 12 Resultados de la caracterización del hongo ostra.....	45
Tabla 13 Cuadro de análisis de varianza de los parámetros fisicoquímicos	46
Tabla 14 Análisis de varianza de la variable acidez titulable.....	47
Tabla 15 Prueba de tukey al 0,05 para la variable acidez titulable	48
Tabla 16 Prueba de tukey al 0,05 para el factor EHO.....	48
Tabla 17 Prueba de tukey al 0,05 para las interacciones EHO*TCEV	49
Tabla 18 Análisis de varianza de la variable humedad	50
Tabla 19 Prueba de tukey al 0,05 para la variable humedad.....	51
Tabla 20 Prueba de tukey al 0,05 para el EHO	51

Tabla 21	Prueba de tukey al 0,05 para el TCEV	52
Tabla 22	Prueba de tukey al 0,05 para la interacción TCEV*TCEDV	52
Tabla 23	Análisis de varianza de la variable pH	54
Tabla 24	Prueba de tukey al 0.05 para los tratamientos de la variable pH	55
Tabla 25	Prueba de tukey al 0,05 para el TCEDV	55
Tabla 26	Prueba de tukey al 0,05 para la interacción TCEV*TCEDV	56
Tabla 27	Análisis de varianza de la variable cenizas	57
Tabla 28	Prueba de tukey al 0.05 para los tratamientos de la variable ceniza	58
Tabla 29	Prueba de tukey al 0,05 para los EHO	58
Tabla 30	Prueba de tukey al 0,05 para la interacción EHO*TCEDV	59
Tabla 31	Prueba de tukey al 0,05 para la combinación EHO*TCEV*TCEDV	59
Tabla 32	Análisis de varianza de la variable de proteína	61
Tabla 33	Prueba de tukey al 0.05 para los tratamientos de la variable proteína	61
Tabla 34	Cuadro de análisis de varianza de los parámetros sensoriales	62
Tabla 35	Análisis de varianza del color.....	63
Tabla 36	Prueba de tukey al 0.05 para los tratamientos de la variable color	64
Tabla 37	Análisis de varianza del aroma.....	65
Tabla 38	Prueba de tukey al 0.05 para tratamientos de la variable aroma	66
Tabla 39	Análisis de varianza del sabor	68
Tabla 40	Prueba de tukey al 0.05 para tratamientos de la variable sabor	68
Tabla 41	Análisis de varianza de la textura.....	70
Tabla 42	Prueba de tukey al 0.05 para tratamientos de la variable textura.....	71
Tabla 43	Análisis para obtener el mejor tratamiento.....	72
Tabla 44	Resultados fisicoquímicos y bromatológicos del mejor tratamiento	73
Tabla 45	Resultados microbiológicos realizados del mejor tratamiento.....	76
Tabla 46	Costo de producción del mejor tratamiento	78
Tabla 47	Otros rubros.....	79
Tabla 48	Costo de producción de la salchicha vegana a base del hongo ostra	81
Tabla 49	Presupuesto para materiales	82
Tabla 50	Presupuesto para máquinas y equipos.....	82
Tabla 51	Presupuesto para catación.....	83

Tabla 52 Presupuesto para materiales bibliográficos y fotocopias.....	83
Tabla 53 Costos del análisis bromatológico y microbiológicos del mejor tratamiento	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Variable color	64
Figura 2 Variable aroma.....	67
Figura 3 Variable de sabor	69
Figura 4 Variable textura.....	71

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación para determinar humedad (1)	38
Ecuación para determinar acidez titulable (2)	38
Ecuación para determinar cenizas totales (3).....	39

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Recepción de la materia prima.....	29
Fotografía 2 Clasificación y selección de la materia prima.....	30
Fotografía 3 Escaldado del hongo ostra	30
Fotografía 4 Trituración de la materia prima.....	31
Fotografía 5 Emulsificación y mezclado de los ingredientes	31
Fotografía 6 Embutido de la pasta.....	32
Fotografía 7 Torcido de la salchicha de hongo ostra	32
Fotografía 8 Cocción del embutido vegano.....	33
Fotografía 9 Enfriado de las salchichas.....	34
Fotografía 10 Reposo.....	34
Fotografía 11 Envasado al vacío.....	35
Fotografía 12 Refrigeración del producto terminado	35

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Hoja de vida de la tutora	94
Anexo 2 Hoja de vida postulante 1	95
Anexo 3 Hoja de vida postulante 2.....	96
Anexo 4 Datos de los análisis sensoriales obtenidos de los tratamientos y las repeticiones.....	97
Anexo 5 Ficha para catación para salchichas	101
Anexo 6 Fichas de cataciones realiza por los estudiantes.....	102
Anexo 7 Proceso de cataciones con los estudiantes	103
Anexo 8 Reporte de resultados de la proteína realizados a los tratamientos.....	104
Anexo 9 Reporte de la proteína y microbiológicos del mejor tratamiento.....	105
Anexo 10 Reporte de bromatológicos del mejor tratamiento.....	106
Anexo 11 Graficas de pruebas de tukey de los parámetros fisicoquímicos.....	107
Anexo 12 Graficas de pruebas de tukey de los análisis sensoriales	108
Anexo 13 Datos de análisis físico y químicos de los tratamientos y repeticiones	108
Anexo 14 Norma INEN 1338:96.2010.....	110
Anexo 15 Aval de traducción – profesional externo.....	119

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el crecimiento de la población a nivel mundial, ha presentados varios problemas al sector alimentario, además la creciente preocupación por la salud, el bienestar animal y el impacto ambiental de la producción alimentaria ha impulsado una demanda de nuevas alternativas alimentarias, es en este caso donde los alimentos veganos han emergido como una solución prometedora, ofreciendo a los consumidores una opción más saludable libres de ingredientes de origen animal, respetando los derechos de los animales, entre la diferentes alternativas disponibles, los hongos en los últimos años ha venido ganando popularidad debido a sus propiedades nutricionales, a su facilidad de cultivo el cual se lo puede realizar en tachos o residuos agroindustriales y a comparación de la crianza de animales ocupa menor cantidad de agua y de superficie, además de su textura fibrosa que asemeja la carne es un alternativa ideal para la producción de alimentos veganos.

Son considerados alimentos funcionales con un alto valor nutricional y de medicina, se trata además de ser uno de los más estudiados por su fácil manejo de producción, su composición nutricional presenta un contenido de proteínas de 17- 42 %, su bajo contenido de carbohidratos que oscilan entre el 37 y 48 %, su contenido de grasa es entre el 0,5 y el 5 %, su contenido de fibra es de entre 24 y el 31 %, en su composición de minerales se encuentran el potasio como elemento mayoritario, seguido por el fósforo, magnesio, sodio, calcio, hierro, zinc, manganeso y cobre. (France, Cañumir, & Cortez, 2000).

La producción del hongo ostra en el Ecuador está en torno a las 1,500 a 2,000 toneladas anuales, y su cultivo se lo realiza desde el año 1948, sin embargo, para el año 1978 la demanda interna había crecido de manera sustancial, el 90 % de la producción es destinado a la exportación hacia los países europeos, Estados Unidos y Canadá (Carranza G, Luzuriaga C, & Mejia C, 2009).

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto: “ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGANO A BASE DEL HONGO OSTRA (*Pleurotus ostreatus*)”

Fecha de inicio: abril 2024

Fecha de finalización: agosto 2024

Lugar de ejecución:

Barrio: Salache

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi, Zona 3, Universidad Técnica de Cotopaxi “CEASA”, ubicado a 5 km de la Panamericana Latacunga – Salcedo, sector occidental.

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN).

Carrera que auspicia: Ingeniería Agroindustrial

Equipo de trabajo:

Tutora: Ing. Arias Palma Gabriela Beatriz, Mg.

Coordinadores del Proyecto:

Carrera Chicaiza Jefferson Fabricio/Ríos Jadan Jonnathan Fernando

Teléfono: 09688943/0986559875

Correo electrónico: jefferson.carrera8679@utc.edu.ec/jonnathan.rios1355@utc.edu.ec

Área de conocimiento:

- **Área:** Ingeniería, industria y construcción
- **Sub - área:** Industria y producción

Línea de investigación

- **Línea:** Desarrollo y seguridad alimentaria
- **Sub – línea:** Investigación - Innovación y emprendimientos

2. DISEÑO DEL PROYECTO

2.1. Planteamiento del problema

El objetivo de esta investigación es desarrollar un embutido vegano que ayude a contribuir con la seguridad alimentaria, reduciendo el impacto ambiental por la emisión de gases de efecto invernadero y proporcionar una opción nutritiva y accesible para las personas, además esta propuesta busca no solo satisfacer las necesidades nutricionales de una población que viene en crecimiento, sino también promover las practicas alimentarias más sostenibles y responsables en un futuro cercano.

A nivel mundial, la industria alimentaria enfrenta varios problemas como la tasa de crecimiento poblacional, en Ecuador se estima que para el año 2050 la población alcanzará un aproximado de 23 millones de habitantes, lo que significa que el consumo de alimentos y recursos implica el aumento mayor de la producción de animales y alimento, el ser humano incluyó la ingesta de carnes rojas a su alimentación, principalmente por su fuente de proteínas, vitaminas, y lípidos, entre otras macromoléculas, estas se han convertido parte de la dieta diaria de las personas, pero con el paso de los años el consumo de estas carnes ha presentado algunos problemas provocando enfermedades y afectando la salud de quienes la consumen, por lo que se busca alternativas más sanas y saludables cumpliendo las normativas y cuidando la seguridad alimentarios, los hongos son una fuente de proteínas minerales y vitaminas asequibles para las personas por lo que se los puede cultivar fácilmente en espacios reducidos, en residuos agroindustriales o trozos de árboles caídos (Blasco, 2018).

En la actualidad la crianza bovinos han afectado significativamente a la flora y faunas de los diferentes países donde son criados la ganadería ocupada el 3,900 millones de hectáreas lo cual es el 30 % de la superficie libre del hielo y en algunos lugares es la principal fuente de contaminación de los suelos y ríos con su materia fecal, y residuos de medicamentos, además emiten gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O), lo cual es perjudicial para el medio ambiente, para su crianza se deforestan miles de hectáreas de boques, a medida que el sector ganadero se desarrolla sus requerimiento de más alimentos y tierra crecen y el sector sufre las transiciones, las nuevas leyes de los países Europeos buscan frenar el excesivo número de bovinos ya que en la actualidad están proponiendo una ley

donde los ganaderos deben realizar un pago anual por cada bovino que tengas para mitigar los efectos del cambio climático (Pérez Espejo, 2008).

2.2. Marco contextual

La reducción del consumo de carne, optando por una alternativa vegetariana, evitará la muerte prematura aproximadamente de 20, 561 personas en el país y un total de 7.3 millones de personas hasta el 2050. Debido al incremento poblacional y a las nuevas necesidades alimentarias que comienzan a surgir, la industria alimentaria se ha visto en la necesidad de optar por nuevos productos que satisfagan los requerimiento de calidad e inocuidad, una nueva propuesta que está en auge por las personas veganas que consumen alimentos derivados de la carne de animales, ya sea por cuestiones de religión, ética o por su salud, esto es una gran alternativa para los productos veganos los cuales son elaborados con fuentes proteicas como legumbres y vegetales, además la producción de hongos en la actualidad se destaca por su capacidad para ser cultivado en espacios pequeños y con recursos reducidos ya que requieren menos agua y menos alimentos que los bovinos, el mismo que contribuye a una huella hídrica y a una emisión de gases de efecto invernadero a comparación al de los animales, minimiza la deforestación asociada a la expansión de pastizales para el ganado (Luna, Díaz, & Alcalde, 2018).

La elaboración de un embutido vegano quiere cumplir con las ideologías de las personas que buscan concientizar la explotación y el maltrato animal que hay en las granjas, el desarrollo de una salchicha vegana con la adición del Hongo ostra, es un producto que puede ser consumido sin tener ninguna alteración a la salud de los consumidores. Contienen proteínas, fibra, vitaminas B, vitamina D y minerales esenciales como el hierro, el calcio y el potasio,

Se busca reemplazar el consumo de carnes rojas, según Rodríguez et al., (2019), los vegetarianos y veganos millenials constituyen el 8.5 % de la población, sin embargo, los consumidores omnívoros se muestran resistentes a aceptar dietas que no contengan carne, haciendo que alimentos como los hongos de ostra blanco, ostra gris, ostra rosada y champiñón blanco, los cuales poseen múltiples características nutricionales y funcionales no sean aprovechados, esto debido a su alto nivel de perecibilidad ya que en su composición son 90 % agua, lo que genera que su tiempo de vida útil sea de máximo dos semanas. Según Santamaría y Vélez, (2020) el 73 % de

la población ecuatoriana estaría dispuesto a sustituir parcialmente el consumo de las carnes rojas por hongos comestibles, al conocer sus beneficios nutricionales. En Guayaquil, surgió un emprendimiento, el cual es el primer invernadero vertical de hongos *Ganoderma lucidum* en la ciudad, esta empresa busca alternativas para la elaboración de nuevos productos con hongos comestibles.

2.3. Formulación del problema

¿En la elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra "*Pleurotus ostreatus*" si influyen los estados del hongo, la temperatura y tiempo de cocción en los parámetros fisicoquímicos y sensoriales en el producto final?

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. Objetivo general

- Elaborar un embutido vegetal a partir de la combinación de hongo escaldado y harina de hongo.

2.4.2. Objetivos específicos

- Caracterizar los parámetros fisicoquímicos del hongo ostra "*Pleurotus ostreatus*" en la elaboración del embutido.
- Obtener los tratamientos en sus diferentes concentraciones del hongo.
- Identificar el mejor tratamiento a partir de análisis físicos químicos y sensoriales de los distintos tratamientos.
- Determinar las características bromatológicas y microbiológicas del mejor tratamiento.
- Evaluar los costos de producción del embutido vegano a base del hongo ostra "*Pleurotus ostreatus*".

2.5. ACTIVIDADES Y TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1

Actividades y sistemas de tareas

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	RESULTADOS
<p>1.- Caracterizar los parámetros fisicoquímicos del hongo ostra "<i>Pleurotus ostreatus</i>".</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterización del hongo ostra, "cenizas, ph, acidez titulable, humedad, proteína. 	<ul style="list-style-type: none"> • Método gravimétrico (AOAC 923.03) • (AOAC981.12:1995) Potenciometría • Método (AOAC 920.124.1998) • Método Kjeldahl 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados de análisis fisicoquímicos del hongo ostra Tabla 12. • Caracterización del hongo fresco.
<p>2.- Obtener los tratamientos en sus diferentes concentraciones del hongo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el escaldado del hongo. • Formulación y elaboración embutido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de Alejandro R. Lespinard, Sandro M. Goñi y Rodolfo H en escaldado de hongos comestibles. • Metodología de Flor Chirinos y Edika SantaMaria en formulación de los hongos. • Metodología de Ushiña, Verónica Tipán Andrés 2012 para elaboración de un embutido vegetariano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención del hongo escaldado. • Producción de salchichas de los distintos tratamientos Tabla 4.

<p>3.- Identificar el mejor tratamiento a partir de análisis físicos químicos y sensoriales de los distintos tratamientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar los análisis físicoquímicos “cenizas, pH, proteína, acidez titulable, humedad, de los distintos tratamientos. ● Ejecutar el análisis sensorial con 20 personas de la Carrera de Agroindustria. ● Análisis estadístico para la obtención del mejor tratamiento. 	<p>Análisis físicoquímicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Método gravimétrico (AOAC 923.03) ● (AOAC981.12:1995) Potenciometría ● Método (AOAC 920.124.1998) ● Método Kjeldahl <p>Análisis sensorial</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Método de Malagón y López en la catación de alimentos cárnicos. ● Método del diseño A*B*C (2*2*2). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Resultados de los análisis físicoquímicos y sensoriales, Tabla 11 y Tabla 12. ● Obtención y análisis de los resultados mediante el programa de Infostat Tabla 13. ● Identificación del mejor tratamiento Tabla 43.
<p>4.- Determinar las características bromatológicas y microbiológicas del mejor tratamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis físico químico del mejor tratamiento. ● Análisis bromatológicos del mejor tratamiento. ● Análisis microbiológico “<i>Escherichia coli</i>, <i>Salmonella</i>” del mejor tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis bromatológicos ● Análisis microbiológicos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Resultados bromatológicos del mejor tratamiento Tabla 44. ● Resultados microbiológicos Tabla 45.
<p>5.- Evaluar los costos de producción del embutido vegano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Valorar los costos de producción y precio de venta de la salchicha vegana 	<ul style="list-style-type: none"> ● Metodología de Ushiña, Verónica Tipán Andrés 2012. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Costo de producción del mejor tratamiento y precio de venta Tabla 46.

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

2.6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO O MARCO REFERENCIAL

2.6.1. Marco Teórico

2.6.1.1. Antecedentes

La propuesta de esta investigación es elaborar un embutido vegano a base del hongo ostra como una fuente y alternativa proteica, esta idea surge por la poca existencia de productos veganos, ya que, el consumidor busca nuevas alternativas de consumo de alimentos saludables. En la actualidad las nuevas generaciones optan por consumir alimentos de origen vegetal, con el fin de eliminar todo tipo de maltrato animal.

Se tomó como antecedente el trabajo investigativo **“ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGETAL, A PARTIR DE 2 VARIEDADES DE CHAMPIÑÓN (*Agaricus bisporus*), CHAMPIÑÓN BLANCO Y PORTOBELO, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE DOS PRE- TRATAMIENTOS”**, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y recursos Naturales de los postulantes Tipán Vergara Andrés Darío, Ushiña Toctaguano Verónica Gabriela.

El trabajo de investigación mencionado es para dar a conocer a la sociedad una alternativa de consumo y aprovechar directamente al champiñón y su valor nutricional luego de haber realizado el proceso de elaboración del embutido vegetal y cataciones a alumnos y docentes de la carrera de ingeniería agroindustrial con los datos obtenidos en diseño experimental se concluyó que los mejores tratamientos fueron t3 y t6 cuya concentración es un 50 % de champiñones escaldados (pasta) y un 50 % de harina de champiñón.

También se tomó como antecedente el trabajo investigativo **“ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO TIPO MORTADELA, UTILIZANDO PROTEÍNA VEGETAL, (LENTEJA (*lens culinaris*) Y HARINA DE ARROZ (*oryza sativa*), COMO UNA NUEVA ALTERNATIVA GASTRONÓMICA. 2015”** de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, de la Facultad de Salud Pública del postulante Jean Felipe Idrovo Molina.

El trabajo de investigación mencionado va enfocado en la elaboración de un embutido como una nueva alternativa gastronómica, aplicando procesos, métodos y técnicas de elaboración para formular tres productos con diferentes combinaciones de elementos base, también se realizó

un examen bromatológico, microbiológico y test de aceptabilidad, los resultados demostraron que los productos cumplieron con el propósito de la investigación creando una alternativa gastronómica con un aporte significativo de proteína.

También se tomó como antecedente el trabajo investigativo **“USO DE LOS HONGOS COMESTIBLES *AGARICUS BISPORUS VAR. BRUNNESCENS* Y *PLEUROTUS OSTREATUS VAR. FLORIDA* EN LA ELABORACIÓN DE ALTERNATIVAS VEGANAS A SALCHICHAS”** de la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología del postulante Pablo Israel Correa Salazar.

El trabajo de investigación mencionado va enfocado en que los hongos comestibles pueden ser una alternativa para la carne, ya que contienen un nivel alto de proteína y aminoácidos esenciales. Por consiguiente, el objetivo de esta investigación es evaluar el uso de los hongos comestibles portobello (*Agaricus bisporus var. Brunnescens*) y ostra blanca (*Pleurotus ostreatus var. Florida*) en la elaboración de alternativas veganas a salchichas. Entonces, se elaboraron tres tratamientos a los que se les realizó un perfil de textura y una evaluación sensorial para determinar el mejor tratamiento, mismo al que se le efectuó un análisis proximal.

Cabe recalcar que existe estudios previos relacionados con la elaboración de salchichas como una alternativa de sustitución de la carne como el realizado por los autores Ruilova, et. Al, (2016), para la elaboración de una tesis de grado en la Universidad Estatal de Bolívar con el tema **“DESARROLLO DE UNA FORMULACIÓN DE SALCHICHA SALUDABLE EMPLEANDO AL HONGO *Pleurotus ostreatus*” COMO SUSTITUTO DE LA CARNE DE CERDO** en el cual menciona que la adicción del hongo no afecto la composición nutricional y calidad del nuevo producto, por lo contrario presento características beneficiosas en su composición por la presencia de β – glucanos y fibra, adecuadas características texturales, sensoriales, microbiológicos y mayor vida de almacenamiento que la salchicha comercial. Teniendo en cuenta que se optimizo una formulación (carne de res 40 %, hongo 27 % y grasa 8 %) para elaboración de salchicha Vienesas, baja en grasa y nitritos, utilizando al *Pleurotus* como sustituto de la carne de cerdo.

Lasso, D. (2019) en un proyecto de grado elaborado para la Universidad Internacional del Ecuador de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, denominado **“FORMULACIÓN DE**

UN PRODUCTO ALIMENTICIO A BASE DE HONGO OSTRA (*Pleurotus ostreatus*)”

menciona, que en el presente trabajo de investigación, tiene como objetivo establecer una formulación alimenticia a base de hongo ostra, con la obtención de una hamburguesa a base del vegetal, este presenta una alternativa alimentaria debido a que, en los últimos años se ha incrementado de manera significativa el consumo de productos ecológicos elaborados con proteína vegetal. La humedad final de cada tratamiento presenta 96 %, 65,22 % y 11,11 %. Las características organolépticas evaluadas como olor, color, textura y sabor, dando como resultado el 78,65 % de las personas encuestas prefieren el producto obtenido del tratamiento HPD con mayor aceptabilidad por parte de los panelistas. Finalmente, el costo del producto final, dando como resultado un PVP de \$3.79 por la presentación con un peso neto de 100 g.

2.6.2. Producción de hongos comestibles

Los hongos comestibles son alimentos con un alto contenido nutricional o también medicinalmente, que se culta fácilmente sobre los residuos agroindustriales. El impacto de su cultivo en zonas rurales del Ecuador no ha sido explorado, es importante reconocer la importancia de esta actividad como una alternativa para frenar la crisis alimentaria a nivel mundial, además la producción de carne cada vez es más insostenible ambiental y económicamente (Rodríguez, Insuasti, & Trujillo, 2018).

Los hongos poseen contribuyen a la alimentación de los seres humanos siendo una opción viable y saludable por su alto valor en niños, jóvenes, representación un opción para estos segmentos del mercado diferenciándose por su calidad es una alternativa muy llamativa a los productos con alto porcentaje de químicos que alteran su sabor natural y nutricional, por eso su producción y comercialización fortalece al actividades económicas del país y la región, del Azuay permitiendo explotar sus tierra de forma técnica reconociendo el potencial del mercado local y nacional (Lazo, Abad, & Astudillo, 2020).

2.6.2.1. Historia del consumo y mercado de los hongos comestibles

Es probable que el ser humano fueron los primeros en consumir hongos comestibles siendo cazadores y recolectores. Sin embargo, en el antiguo Egipto los humanos les atribuyeron a los hongos varias propiedades, además se los consideraba un alimento para los dioses que les aportaba

inmortalidad, a quienes los consumían, es por ello, que con ese fin de no compartir este privilegio con los demás habitantes, es así como los faraones prohibieron comer setas o incluso tocarlas (Rodríguez & Jaramillo, 2004).

En la edad media en Oriente el consumo de hongos es muy antiguo y arraigado principalmente en China ya se daba antes del inicio de nuestra era, aunque hay fuentes que adelantan la fecha de su cultivo hasta el siglo XX, las misma que se extendió hacia Japón y a la Península Coreana, se los cultivaba en troncos humedecidos del árbol Shi, siendo este el origen de su nombre, mientras Asia se instituía como promotora del cultivo de hongos existía temor y desconfía en Europa, Respecto a América precolombina los pueblos atribuían que su consumo podía curar a los enfermos, además los dotaba de fuerza sobrenaturales permitiéndoles hablar con dioses (Rodríguez & Jaramillo, 2004).

2.6.2.2. Producción mundial del hongo ostra

El consumo de los hongos comestibles es una tendencia que va en aumento ya sea por sus cualidades medicinales o por el sabor característico que es muy apreciado por los chef de alta cocina internacional esto representa para Ecuador una gran oportunidad comercial ya que es un país agro-forestal y a su vez es un desafío en el cultivo de un producto no tradicional y podría generar un beneficio en la balanza comercial, Ecuador exporta el hongo Ostra al mercado Europeo ya que existe un gran demanda especialmente en Alemania, Francia e Italia pero su producción es mínima ya que es un producto muy desconocido aun para los productores locales los cuales tiene poco conocimiento en su potencial comercial (Carranza G, Luzuriaga C, & Mejia C, 2009).

Entre los principales productores del hongo ostra figuran países como China, Francia, Holanda y República de Corea , en los últimos años países como Indonesia, Costa Rica y Tanzania han extendido su cultivo, en Latinoamérica Ecuador, Venezuela, Perú, Chile y Argentina constituyen un mercado amplio ya que su política arancelaria permite incrementar el intercambio comercial, China produce alrededor de 761.589 toneladas seguido por Japón con 13.328 ton, el resto de Asia con un 88.585 ton, América del Norte con un 1.503 ton, América del Sur con 3200 ton, Eu con 6.213 ton, el resto de Europa con 5.812 ton y África con 200 ton al Año (Carranza G, Luzuriaga C, & Mejia C, 2009).

2.6.2.3. Producción nacional del hongo ostra

La producción del hongo ostra en el País es impulsado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), a través de la Dirección Provincial de Pastaza, y el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Tarqui, se comenzó con la asociación “Comunidad Intercultural Pacto Sumaco” lo cual ha resultado una buena producción por lo cual se ha decidido a ampliar sus cultivos mejorando la dieta de sus familias y consumidores locales (López Dalmazzo & Vargas Verdesoto, 2020).

2.6.3. Hongo Ostra

El hongo ostra *Pleurotus Ostreatus* es un hongo comestible que ha sido cultivado desde la antigüedad, además cumple roles ecológicos como la reducción de la materia orgánica es de fácil cultivo, se lo puede cultivar en diversos residuos agroindustriales, también en desperdicios de aserraderos, varios estudios han testeado la producción, la productividad y el rendimiento de la proteína en diferentes cultivos. En el Ecuador se ha evaluado a nivel de laboratorio, teniendo un alto valor nutricional conteniendo entre 57 % y 61 % de carbohidratos, 26 % de proteína, 11,9 % de fibra y 0,9 % a 1,8 % de grasas con base a su peso seco, además contiene vitaminas como la niacina, tiamina B1, vitamina B12, Vitamina C y minerales como el fosforo, calcio y potasio, por otro lado el consumo de esta especie podría ayudar como inmunoregulador y antitumoral, aportando en el mejoramiento de algunas enfermedades relacionadas con neoplasias como el cáncer (Cruz, et al, 2020).

2.6.3.1. Taxonomía del hongo ostra

Tabla 2

Clasificación taxonómica del Hongo Ostra (Pleurotus ostreatus)

Clasificación Taxonómica	
Reino	Fungi
División	Basidiomycota
Clase	Agaricomycetes
Subclase	Agaricales
Familia	Pleurotaceae
Género	Pleurotus
Cepa	Pleurotus ostreatus

Fuente: *Adaptado de Asturnatura, R. (2012)*

2.6.3.2. Características agroecológicas

Los hongos tiene una versatilidad para ser cultivados ya que se los puede cultivar en árboles caídos, residuos agroindustriales, residuos de aserraderos, entre otros desechos orgánicos , además durante su crecimiento exigen pocos controles ambientales, a su vez, su cuerpo a menudo no es atacado por plagas; su cultivo se da de manera simple y con un costo económico con respecto a otros hongos, debido a dichas características de cultivo y crecimiento, su producción es calificada incluso para agricultores no calificados, en espacios reducidos ya que no es necesarios deforestar grandes extensiones de terrenos para su cultivo, es amigable con el medio ambiente (Cruz, et al., 2020).

2.6.3.3. Composición nutricional

El hongo ostra posee una gran variedad de parámetros nutricionales, los siguientes se muestran con respecto a una composición de 100g de hongos; entre sus principales se encuentran su contenido en proteína (23g), carbohidratos (42g) y fibra cruda (14g), con respecto a los

macronutrientes, contiene la seta para su posterior cuantificación, encontrándose la presencia de P, K, (elementos mayores), Ca, Mg, Na (elementos menores) y trazas de Cu, Fe, Zn, Mn y se realizó un análisis cuantitativo de los micronutrientes que son potenciales para la salud, siendo estos mayoritariamente de potasio (1400-1550 mg), seguido de calcio (450-550 mg), magnesio (425-450 mg), sodio (330-345 mg) y trazas de hierro (18-21 mg) en 100 g de muestra seca del hongo ostra. (Cortéz Salazar, 2016).

Tabla 3

Composición nutricional del hongo ostra

Sustancia	%
Agua	92.2
Materia seca	7.8
Cenizas	9.5
Grasa	1
Proteína bruta	39
Fibra	7.5
Fibra cruda	1.4
Calcio	33 mg 100 g ⁻¹
Fósforo	1.34 mg 100 g ⁻¹
Potasio	3794 mg 100 g ⁻¹
Hierro	15.20 mg 100 g ⁻¹
Tiamina Vit B1	1.16-4.80 mg 100 g ⁻¹
Niacina Vit B5	46-108.7 mg 100 g ⁻¹
Ácido fólico	65 mg 100 g ⁻¹

Fuente: *Adaptado de (López, 2013)*

2.6.4. Veganismo

Los veganos son aquellas personas que excluyen todo tipo de alimento de origen animal como huevos, carne, leche, miel, aves, productos lácteos y pescado, las personas que adoptan este estilo de vida suelen hacerlo por razones éticas o de salud, en estos últimos años el movimiento vegano ha ganado una importante popularidad esto con una gran publicidad en redes sociales los cuales promocionan una ideología vegana, defendiendo el cambio climático, defendiendo el

derechos de los animales y estando a favor del anti especismo, pero las personas que se inclinan a una vegana desconocen las complicaciones que con lleva esta decisión, especialmente en la salud, pues ignoran los riesgos y beneficios que una dieta vegana puede ofrecer (González Ortiz, 2022) .

2.6.4.1. Tipos de alimentos vegetarianos

Los alimentos vegetarianos han venido en una constante evolución a través del tiempo ya que existe más demanda de productos que sean elaborados sin proteína animal, los alimentos que pueden reemplazar parcialmente son los siguientes, legumbres, frutos secos, hortalizas, cereales integrados, tubérculos, semillas oleaginosas, aceites de oliva extra virgen o derivados de legumbres como tofu , huera, o soja texturizada, además ayuda en la reducción de algunas enfermedades muy comunes en la población como es la diabetes tipo 2, algunos tipos de cáncer, la obesidad y problemas cardiovascular que son las afecciones más comunes en la actualidad (Andreu Ivorra, 2016).

2.6.4.2. Carne vegetariana

En los últimos años, el panorama alimentario ha experimentado un transformación que se inclinan principalmente de origen vegetal, esto generado principalmente por el cambio climático, la ética y la salud, la carne vegetal se he venido estudiando como una alternativa más saludables y sostenibles para aquellas personas que no quieren olvidar el sabor y la textura de la carne pero respetando a los animales, en el mercado brinda alternativas de carne de origen vegetal diversificando en gran número siendo de soja, frejol rojo, entre otros que tienen un alto contenido de proteína lo cual ayuda en cierta medida la ausencia de proteína de carne (García Altisent, 2019).

2.6.5. Embutido.

En general se entiende por embutidos aquellos productos y derivados cárnicos preparados a partir de mezclas de carne picada y grasa, condimentos, especias y aditivos que son embutidos en tripas artificiales, esto surgió por la necesidad de conservar los alimentos y su posterior innovación ha dado una gran variedad de embutidos de características bien diferenciadas lo cual es consecuencias de los diferentes procesos que con lleva cada una de ella, además por la disponibilidad de materia prima, el clima (Jimenez Colmenero & Carballo Santaolalla, 2006).

2.6.5.1. Embutidos crudos curados

Los embutidos crudos curados los que son elaborados mediante la selección, troceado y picado de carnes, grasas con o sin despojos, que lleven incorporados condimentos, especias y aditivos autorizados sometidos a maduración y desecación (curado) y, opcionalmente, ahumado. Son los sometidos a un proceso de maduración o desecación en someter a los productos cárnicos a unas condiciones controladas de temperatura (10 - 20 ° C) y humedad relativa de (75 – 95 %), bien picados y embutidos (chorizo, salchichón, salami, etc.) o enteros (jamón, salchichón, panceta, cecina, etc. (Jimenez Colmenero & Carballo Santaolalla, 2006).

2.6.5.2. Embutidos cocidos

Los embutidos cocidos o ahumados están hechas principalmente de uno o más tipos diferentes de carnes de animales de abasto consiste en ser picadas o molidas que han sido condimentadas, cocidas o ahumadas. Las salchichas cocidas (por ejemplo, mortadela y salchichas de Frankfurt) se cocinan o se los puede ahumar. Se requiere curado para determinadas salchichas, por ejemplo, salchichas o salchichas polacas. Estas salchichas vienen en varias formas y tamaños, por ejemplo, cortas, delgadas, largas y regordetas (Ranken, 2003).

2.6.5.3. Embutidos frescos

Son preparados sin ser sometidos ni a tratamiento de desecación ni a tratamiento térmico preparados con uno o más tipos de carne o grasa y subproductos de esta. Pueden contener un máximo de 3 % de agua del total de los ingredientes que constituyen al producto. Normalmente están sazonadas con cebolla, ajo en polvo y diferentes condimentos lo cual le da su sabor característico, con frecuencia han sido curadas, además pueden contener sustancias aglutinantes y material de relleno. Deben mantenerse en refrigeración y antes de comerse deben ser bien cocinadas (Ranken, 2003).

2.6.6. Ingredientes para la preparación de embutidos

2.6.6.1. Proteína de soya

La soya es una fuente rica en proteínas que se emplea en la dieta como ingrediente o como producto principal, ya que aporta un excelente valor nutritivo por sus distintas propiedades funcionales en los sistemas alimentarios, dentro de los que se incluyen la emulsificación, la gelación, la formación de espuma y la capacidad de retención de agua. (Jiménez, 2006).

2.6.6.2. Almidón de yuca

El almidón de yuca, por sus características nutricionales, se utiliza como agente espesante, estabilizante, ligante de agua, coadyuvante de emulsificaciones, retención de humedad y sus múltiples aplicaciones en la industria alimentaria. (Mendoza, 2021).

2.6.6.3. Sal

El papel de la sal en los embutidos lleva destacándose desde muchísimos años, uno de los puntos fuertes de la sal en el embutido es su sabor inconfundible y su capacidad como aglutinante. Esto permite compactar la carne de manera más efectiva, proporcionar un efecto conservante inhibidor, frente a bacterias que pudieran estropear las cualidades nutricionales y organolépticas del alimento. (Monckeberg, 2012).

2.6.6.4. Condimento de salchicha

El “condimento de salchicha” es una mezcla de especias y hierbas que se utiliza para sazonar y dar sabor a las salchichas. Las recetas pueden variar según la región y el gusto personal, pero algunos ingredientes esta mezcla ayuda a realzar el sabor de la carne y a darle un toque característico a las salchichas (Jiménez, 2006).

2.6.6.5. Mezcla de Polifosfatos

Los polifosfatos son los más solubles, presentan efecto emulsificante y previenen la oxidación lipídica a través de su capacidad de capturar iones metales, además de reaccionar con iones calcio y magnesio. Se emplean en músculos enteros, productos emulsionados y embutidos. (Solórzano, Herrera, Medina, Romero, & Dueñas, 2014).

2.6.6.6. Eritorbato

El eritorbato sódico es un aditivo alimentario usado en carne procesada, con el fin de reducir la tasa de reducción de nitrato a óxido nítrico, lo que permite a la carne mantener su color rosado. Puede mantener el sabor natural de alimentos y alargar el período de garantía y no tiene ningún efecto secundario tóxico (Lugo, 2008).

2.6.6.7. Sal de cura

La sal de curar es el producto que se emplea para el curado de las carnes y se obtiene por la mezcla de: sal común, nitrito de sodio y dióxido de silicio amorfo en las proporciones (m/m) de 93,2 %, 6,3 % y 0,5 % respectivamente (NC 826, 2019). En Cuba se permite hasta un máximo de 125 mg/kg de nitrito residual (Lugo, 2008).

2.6.6.8. Carragenina

Es un aditivo alimentario que funciona como agente gelificante, es una sustancia natural derivada de algas rojas, Este aditivo es agregado a muchos alimentos como embutidos, panes, lácteos, jamones en general, margarinas, mantecas vegetales como espesante, gelificante (Sánchez, 2007).

2.6.6.9. Harina de trigo

La harina de trigo, o simplemente harina sin ningún otro calificativo, es el producto finamente triturado resultante de la molturación del grano de trigo (*Triticum aestivum*) industrialmente limpio o la mezcla de éste con el *Triticum durum*, en la proporción máxima del (80 % y 20 %), procedente principalmente del endospermo del grano. Los productos finamente triturados de otros cereales deberán llevar adicionado, al nombre genérico de la harina, el del grano del cual procedan (Montoya López & Giraldo Giraldo, 2010).

2.6.6.10. Saborizante a pollo

Los saborizantes de pollo son muy importantes para la industria alimentaria, ya que intervienen en el consumo y aceptación del alimento por parte de los consumidores, facilitan el metabolismo y la digestión del alimento (Pirir & Josué, 2020).

2.6.6.11. Aceite

Líquido graso que se obtiene de frutos o semillas, como cacahuets, algodón, soja, nueces, almendras, linaza, ricino o coco, y de algunos animales, como la ballena, la foca o el bacalao. Aceite de girasol, de maíz, de hígado de bacalao (Martínez, et al, 2006).

2.6.6.12. Hielo

Agua convertida en cuerpo sólido y cristalino por un descenso suficiente de temperatura. (Fennema, 2000).

2.6.7. Marco Conceptual

- **Análisis;** el concepto de análisis es uno de los más generales existentes en la metodología científica, por lo que cada rama del saber lo utiliza cualificando su tipo y características. (Aigner, 1999).
- **Aditivos:** Son las sustancias que se le agrega a los alimentos procesados, o alimentos producidos a escala industrial, con fines técnicos, por ejemplo, para mejorar la inocuidad, aumentar el periodo de conservación o modificar sus propiedades sensoriales como sabor, aroma y textura (Ibáñez & Irigoyen, 2003).
- **Análisis sensorial:** Evaluación sensorial se define como una disciplina científica para medir o analizar donde se interpretan los resultados obtenidos mediante los sentidos de la vista, el olfato, el tacto, pero también se analiza y se considera la relación que existe entre el estímulo dado y la respuesta del sujeto catador (Molina, 2011).
- **Análisis químico:** Es la totalidad del método analítico donde se refieren a técnicas utilizadas para la detección, identificación, caracterización y cuantificación de compuestos químicos. Estos métodos se los utilizan comúnmente en biología para la investigación, el desarrollo y el control de calidad de productos muy diversos, desde alimenticios hasta farmacéuticos entre otras (Zumbado Fernández, 2020).
- **Almidón;** El almidón es el polisacárido más abundante en la nutrición humana, presente en todos los alimentos de origen vegetal. es una mezcla de dos polisacáridos, amilosa y

amilopeptina, formados por unidades de glucosa. La estructura de la amilosa es esencialmente lineal formada por cadenas de glucosa unidas por enlace α (1- 4), con un peso molecular promedio de 1 millón (AgamaAcevedo, Juárez García, Evangelista Lozano, Rosales Reynoso, & Bello Pérez, 2013).

- **Composición nutricional:** Permiten conocer los macronutrientes y micronutrientes que contienen los alimentos y a posteriormente entender su relación con la salud y la enfermedad. Así este libro contiene los datos de la composición de alimentos obtenidos de bases de datos locales e internacionales, donde se priorizó la selección de países vecinos que comparten características con el patrón del país remitente donde se elabora el producto (Ceron, y otros, 2020).
- **Calidad:** El concepto de la calidad va pasando desde la calidad del producto, medidos por métodos estadísticos, es el hecho de desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad. Este producto debe ser el más económico y cumpliendo con los estándares requeridos, el más útil y resultar siempre satisfactorio para el consumidor final (Herrera, 2002).
- **Conservantes:** Los conservantes sustancias sintéticas que son utilizados en los alimentos para ralentizar el deterioro de un alimento y permitir que se conserve con todas sus propiedades durante mucho más tiempo. Estos conservantes permiten que la industria alimentaria pueda distribuir alimentos al mercado con una mayor seguridad alimentaria satisfaciendo las necesidades humanas (Ibáñez & Irigoyen, 2003).
- **Embutido:** En general se entiende por embutidos aquellos productos y derivados cárnicos preparados a partir de mezclas de carne picada y grasa, condimentos, especias y aditivos que son embutidos en tripas artificiales o en las naturales, esto surgió por la necesidad de conservar los alimentos y su posterior innovación ha dado una gran cantidad de variedad de embutidos (Jimenez Colmenero & Carballo Santaolalla, 2006).
- **Formulación:** Es el proceso en la que una variedad de sustancias o ingredientes se mezclan en porciones precisas para crear un producto, las porciones de las distintas mezclas en la receta de la formulación se determinan mediante cálculos exactos (Ayansi Huanca, 2019).

- **Fibra vegetal:** Son componentes de los alimentos, es una sustancia que se encuentra en las plantas. La fibra vegetal, el tipo que usted come, se encuentra en las frutas, las verduras y los granos. Su cuerpo no puede digerir la fibra, así que esta pasa a través de los intestinos rápidamente (Deaquiz Oyola & Medina, 2019).
- **Hongo:** El Hongo ostra *Pleurotus Ostreatus* es comestible y ha sido cultivado desde la antigüedad, además cumple roles ecológicos como la reducción de la materia orgánica es de fácil cultivo, se puede cultivar en diversos residuos agroindustriales, además en desperdicios de aserraderos, varios estudios han testeado, la productividad y el rendimiento de la proteína en diferentes cultivos (Cruz, Benitez, Maza , & Ojeda, 2020).
- **Investigación:** Es un conjunto que emplea métodos de intelecto y experimentación que se aplican sistemáticamente y se asume como un proceso social que busca dar respuestas a problemas del conocimiento, los cuales pueden surgir de la actitud reflexiva y crítica de los sujetos con relación a la teoría existente, ésta se realiza en forma continua y coherente en los diferentes pasos o momentos y apropia o crea un método para la producción de conocimiento (Gutiérrez, 2021).
- **Industrialización:** Se refiere al proceso mediante el cual, una sociedad o estado cambia de procesos materia prima a un producto ya manufacturado dándole un valor agregado a gran escala o de manera intensiva, además se basa en el desarrollo de máquinas y técnicas de procesos de trabajo (Unir, 2024).
- **Mezcla:** Es la combinación de dos o más sustancias en la que cada una de ellas mantiene o conserva sus propiedades distintivas, en muy fácil darse cuenta de que hay una mezcla porque se lo ve a simple vista (Educar, 2014).
- **Millennials:** La Generación milenio, son las personas nacidas entre los principios del 1980 hasta principios del 2000, además es importante recalcar que es 27 % de la población mundial forma parte de ella, además tiene influencia tanto en el aspecto sociocultural y como el económico es una generación más conectada (Blasco, 2018) .

- **Proteína:** Las proteínas son sustancias complejas y grandes que cumplen diversas funciones en el cuerpo, son vitales para la mayoría de los que realizan las células para mantener las estructuras, función y regulación de los tejidos, órganos (González Torres, Téllez Valencia, Sampedro, & Nájera, 2007).
- **Setas:** Las setas son la parte del hongo el cual crece sobre la superficie y su función principal es la producción de esporas, con el fin de que los mismo se dispersen por el aire, también de los denomina carpóforo (Morcuende, 2011).
- **Veganismo:** Los veganos son aquellas personas que excluyen todo tipo de alimento de origen animal como huevos, carne, leche, miel, aves, productos lácteos y pescado, las personas que adoptan este estilo de vida suelen hacerlo por razones éticas o de salud, en estos últimos años el movimiento vegano ha ganado una importante popularidad esto con una gran publicidad en redes sociales los cuales promocionan una ideología vegana, defendiendo el cambio climático, defendiendo el derechos de los animales (González Ortiz, 2022) .
- **Variable:** Se trata de unas características, o cualidades que serán observadas las mismas pueden obtener diferentes valores y es susceptible a ser cuantificada o pueden ser medidas durante la investigación como tal, además, debe tener la posibilidad de variar entre los valores como mínimo y un máximo (Oyola García, 2021).

2.7. METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

2.7.1. Tipos de investigación

2.7.1.1. Investigación experimental.

Se enfatiza por en estudiar los factores independientes, además de los experimentos causantes sobre la variable dependiente, las misma que se divide en los sub-esquemas donde se pueden encontrar los estudios de tipo: pre – experimental, cuasi - experimental, además de un grupo control, donde se asignan a los participantes de ambos grupos en una forma no probabilística y c el tipo experimental, en el cual se tiene en cuenta uno o más grupos de intervención de la población a ser estudiada (Ramos Galarza, 2021).

Se aplicó un diseño experimental en la cual se evaluaron tres factores, siendo estos el factor (A) el estado del hongo, factor (B) tiempo de cocción y factor (C) temperatura de cocción, esto con el objetivo de hallar el mejor tratamiento cumpliendo los parámetros de la norma NTE INEN 1338:96.

2.7.1.2. Investigación exploratoria.

Tiene como objetivo describir algunas características fundamentales y se realiza con el propósito de ir destacando los diferentes aspectos fundamentales de los problemas, encontrando los procedimientos adecuados para realizar dicha investigación, además pretenden alcanzar una visión general y aproximativa del tema en estudio, para establecer las variables de investigación (Ortega, 2017).

Se utilizó en la identificación de las variables y sus combinaciones que pueden ser más prometedoras para la elaboración del embutido con el fin de comprender si a cierta temperatura y tiempo de cocción mejora las características organolépticas del producto final.

2.7.1.3. Investigación descriptiva

Es fundamental cuando se desea describir todos los componentes principales, y consiste en tener una referencia general de la temática donde se utiliza el método de análisis, el cual se logra caracteriza por el objeto de estudio señalando sus características y propiedades, se combinan ciertos de clasificación los mismo que ayudan a ordenar y agrupar los objetos del trabajo de análisis o experimental (Morales, 2021).

En la recolección de los datos de los análisis fisicoquímicos, microbiológicos de la caracterización de la materia prima, y del producto terminado, además en identificar las variables de estudio.

2.7.1.4. Investigación Bibliográfica

Es la etapa de la investigación en la cual se explora la producción de información del sector académico y científico, sobre temas similares, se trata de un conjunto de acciones encaminadas en la búsqueda y localización de información de un tema de estudio (Reyes Ruiz & Carmona Alvarado, 2020).

Se utilizó en la recolección de información de temas similares, en artículos científicos sobre la ciencia y tecnología de alimentos, en los libros, en tesis con temas similares, en la normativa ecuatoriana con el fin de comparar los resultados obtenidos con la norma y saber si el producto se encuentra dentro de los parámetros requeridos.

2.7.2. Métodos de investigación

2.7.2.1. Método Científico

Se basa en la observación de las herramientas que permite mejorar la percepción del análisis de estudio, se realiza la hipótesis el cual se presenta como una posible teoría, la formulación del problema y su estudio para probar si existe influencia sobre suposición planteada, además se demuestra si la hipótesis tiene sentido para elaborar la teoría del resultado y se analiza la mayor probabilidad de ser confirmadas. (Amiel Pérez, 2007).

Se utilizó en la identificación del valor nutricional del embutido vegano y en la formulación de las preguntas de investigación de si el estado del hongo, tiempo y temperatura de cocción tiene alguna influencia en la calidad del embutido.

2.7.2.2. Método Analítico

Es aquel método de investigación el cual consiste en el análisis y discusión de sus partes o elementos donde se pueden observar la naturaleza de las causas, y se examina un hecho en particular, de la selección del proceso analítico, el muestreo de la población a ser analizada, las preparaciones de las muestras, el informe de interpretación y por el último las conclusiones del análisis o experimento (Lerner & Gil, 2001).

Se utilizó en la descomposición del problema los cuales fueron: el estado de hongo ostra, tiempo y temperatura de cocción, además en la recolección de datos individuales, en su análisis individual de cada tratamiento y en su análisis comparativo con la norma.

2.7.3. Técnicas de Investigación

2.7.3.1. Observación

Es el método por el cual se desea analizar, lo primero es plantear previamente lo que va a ser analizado, se debe seleccionar un objeto principal de observación, además este método tiene la capacidad de describir y explicar el comportamiento, al tener datos adecuados y fiables los cuales son perfectamente identificadas en el contexto teórico (Fabri, 2014).

Se utilizó en la identificación del buen estado de la materia prima, además en establecer los porcentajes correctos de los ingredientes a utilizarse, también en el análisis sensorial para encontrar diferencias en las diferencias muestras.

2.7.4. Instrumentos de Investigación

2.7.4.1. Encuesta

Esta técnica se refleja con la finalidad de determinar la aceptabilidad del producto, mediante una encuesta sensorial a 20 catadores no expertos del nivel superior de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.7.5. Materia prima insumos y equipos

Materia prima

- Hongo ostra

Insumos

- Proteína de soya
- Almidón de yuca
- Saborizante de pollo
- Condimento de salchicha
- Sal
- Fosfato de sodio
- Sal de cura

- Eritorbato
- Carragenina
- Harina de trigo
- Aceite
- Colorante
- Hielo
- Fundas de polietileno
- Tripa de celulosa

Equipos

- Marmita de cocción
- Cutter
- Embutidora
- Perchas
- Molino harinero
- Mesa de acero inoxidable
- Empacadora al vacío
- Balanza

2.7.6. Formulaciones con los diferentes estados del hongo

En la Tabla 4, se observó las distintas formulaciones para la elaboración del embutido vegano a base del hongo ostra en sus diferentes porcentajes.

Tabla 4*Formulaciones de los tratamientos*

FORMULACIONES				
INGREDIENTES	%	g	%	g
Hongo escaldado	50	1000	55	1100
Harina de hongo	10	200	5	100
Proteína de soya	10	200	10	200
Almidón de yuca	10	200	10	200
Saborizante de pollo	0,1	2	0,1	2
Condimento de salchicha	1,5	30	1,5	30
Sal	3	60	3	60
Mezcla de polifosfatos	0,5	10	0,5	10
Eritorbato	0,5	10	0,5	10
Sal de cura	0,5	10	0,5	10
Carragenina	3	60	3	60
Harina de trigo	7	140	7	140
Aceite	2	40	2	40
Colorante	0,1	2	0,1	2
Hielo	2	40	2	40
TOTAL	100	2004	100	2004

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

La Tabla 4, está diseñada con el fin de evidenciar los porcentajes de las distintas formulaciones que serán utilizadas durante el proceso de la elaboración del embutido vegano de calidad y excelencia sensorial acompañado de los aspectos técnicos que presenta su proceso de producción.

2.8. HIPÓTESIS O PREGUNTAS CIENTÍFICAS

2.8.1. Hipótesis alternativa

Ha: En la elaboración de un embutido vegano los diferentes estados del hongo ostra (*Pleurotus ostreatus*), temperatura y tiempo de cocción si tiene incidencia significativa en los parámetros fisicoquímicos y sensoriales del producto final.

2.8.2. Hipótesis nula

Ho: En la elaboración de un embutido vegano los diferentes estados del hongo ostra (*Pleurotus ostreatus*), temperatura y tiempo de cocción no tiene incidencia significativa en los parámetros fisicoquímicos y sensoriales del producto final.

2.8.3. Variables de hipótesis

En el análisis de las variables de hipótesis, se mencionó la variable dependiente el embutido vegano, seguido de las variables independientes con las diferentes concentraciones del estado del hongo ostra, temperatura y tiempo de cocción, aplicando un diseño experimental de bloques completamente al azar en arreglo factorial A*B*C (2*2*2) con dos repeticiones, insertados en el programa estadístico InfoStat, donde los datos de análisis a evaluar son las características físico, químicas y sensoriales.

2.8.4. Caracterización del hongo ostra para la producción del embutido vegano

El hongo ostra utilizado en sus diferentes estados para la elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra ha sido rigurosamente evaluado por los parámetros fisicoquímicos cruciales para determinar la calidad. Los datos obtenidos se muestran en la Tabla 5.

El hongo ostra utilizado en sus diferentes estados para la elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra ha sido rigurosamente evaluado por los parámetros fisicoquímicos cruciales para determinar la calidad. Los datos obtenidos se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5*Parámetros analizados del hongo ostra*

PARÁMETROS	MÉTODOS DE ANÁLISIS
Acidez titulable	AOAC 920.124:1998
Cenizas	AOAC/ Gravimétrico
Humedad	AOAC/ Gravimétrico
pH	AOAC/ Potenciometría
Proteína	AOAC/kjeldhal

Elaborado por: Carrera, J. & Ríos, J. (2024)

2.8.5. Metodología para la elaboración del embutido vegano a base del hongo ostra

2.8.5.1. Recepción de la materia prima

La materia prima se obtuvo de la KALLAMPA WASI S.A. la empresa está ubicada en la ciudad de Ibarra productora de hongos ostra que nos proporcionó una materia prima de excelente calidad.

Fotografía 1

Recepción de la materia prima.**Fuente:** KALLAMPA WASI S.A

2.8.5.2. Selección

Se observó y se controló la calidad de los hongos ostra para cuidar la inocuidad del proceso se desechan los hongos que tengan defectos o maltrato que no cumplan con la calidad de los parámetros requeridos o alteraciones del color.

Fotografía 2

Clasificación y selección de la materia prima



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

2.8.5.3. Escaldado

En el proceso del escaldado se sometió 2 Kilogramos de hongos ostra y luego se escaldan con una temperatura de 82 °C por 30 segundos.

Fotografía 3

Escaldado del hongo ostra



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

2.8.5.4. Trituración previa del hongo ostra

Se realizó la trituración del hongo con ayuda de una licuadora de mano para facilitar la mezcla del hongo con los aditivos y almidón en la cutter.

Fotografía 4

Trituración de la materia prima



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

2.8.5.5. Elaboración de la pasta del hongo ostra

Después de haber escalado el hongo ostra, se realizó una pasta triturando los hongos ostra con ayuda del cutter, se adicionan los 91 g de harina de hongo, 183 g de proteína de soya, 183 g de almidón de yuca, 2 g de saborizante de pollo, 30 g de condimento de salchicha, 60 g de sal, 10 g de mezcla de polifosfatos, 10 g de eritorbato, 10 g de sal de cura, 60 g de carragenina, 140 g de harina de trigo, 36 ml de aceite, 0.22 ml de colorante y 36 g de hielo.

Fotografía 5

Emulsificación y mezclado de los ingredientes



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

2.8.5.6. Embutido

La mezcla obtenida en el cutter se colocó en la embutidora para ser embutida en una tripa celulosa de plástico.

Fotografía 6

Embutido de la pasta



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

2.8.5.7. Torcido

Posterior, al embutir se realizó un torcido manual, para obtener una longitud óptima de 10 cm de longitud de la salchicha,

Fotografía 7

Torcido de la salchicha de hongo ostra



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

2.8.5.8. Cocción

Se colocaron las salchichas en los tanques de cocción en agua en una temperatura de 80 °C por 20 minutos, hasta que el embutido alcance una temperatura interna de 80 °C.

Fotografía 8

Cocción del embutido vegano



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

2.8.5.9. Enfriado

Después, de la cocción se trasladó las salchichas a un tanque de enfriado a una temperatura 7 °C, por 30 minutos, para efectuar un choque térmico brusco con la finalidad de eliminar bacterias y microorganismos para poder conseguir un producto con consistencia.

Fotografía 9

Enfriado de las salchichas



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

2.8.5.10. Almacenamiento en perchas

El producto final es almacenado en perchas para su enfriado a temperatura ambiente por 1 h.

Fotografía 10

Reposo



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

2.8.5.11. Empaquetado

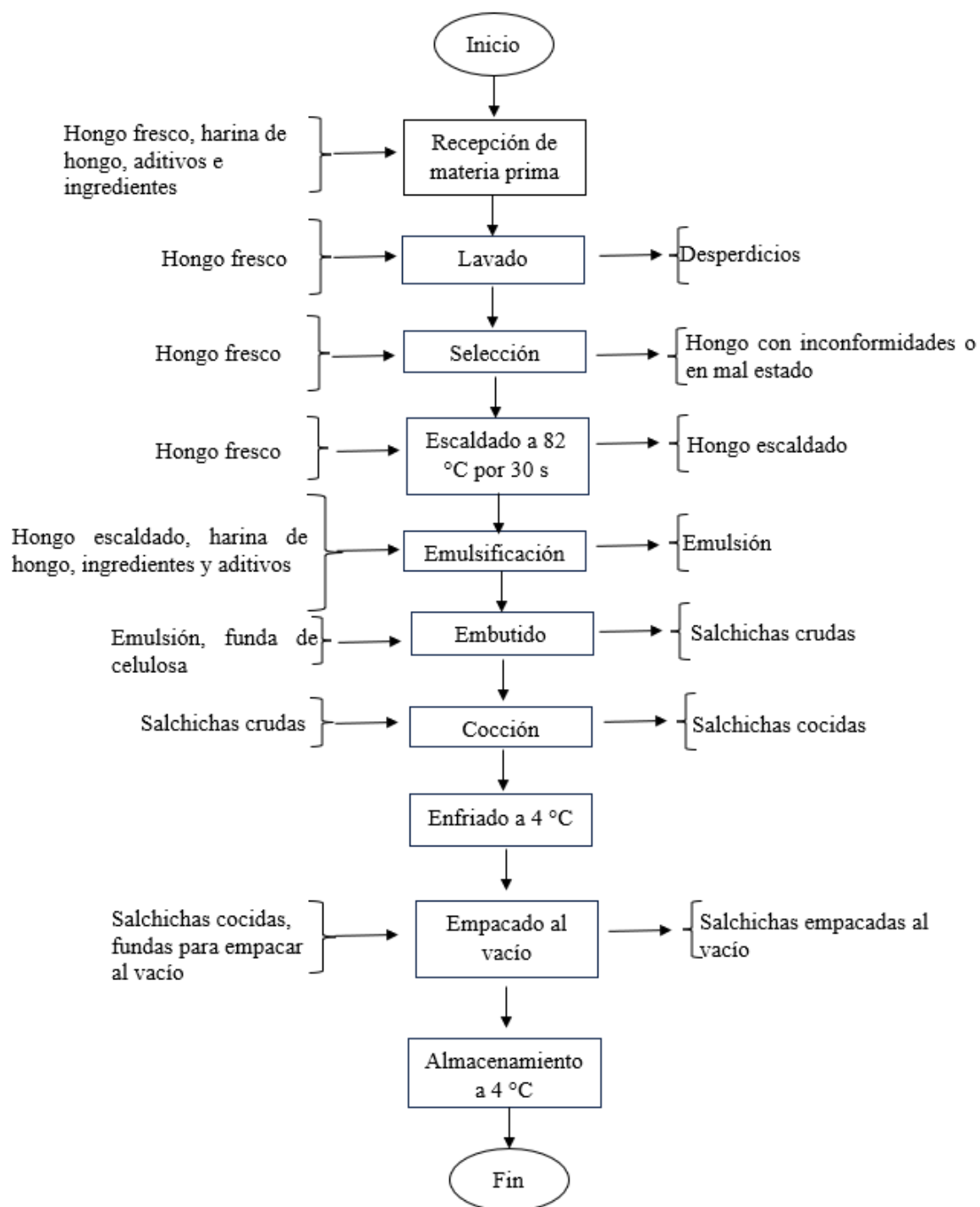
Se empaquetaron al vacío con fundas de polietileno en una presentación de 10 salchichas con un peso neto de 250 g.

Fotografía 11*Envasado al vacío***Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)**2.8.5.12.Refrigeración**

Finalmente, las salchichas son refrigeradas a una temperatura de 4 °C.

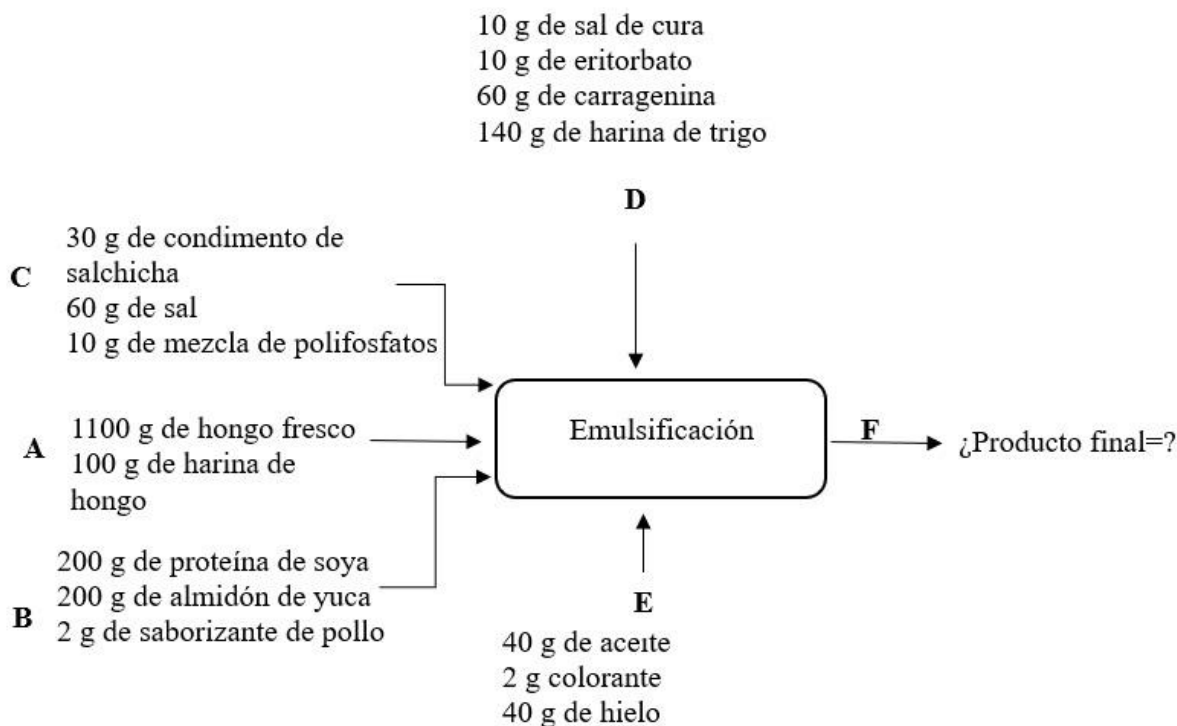
Fotografía 12*Refrigeración del producto terminado***Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

2.8.6. Diagrama de flujo elaboración del embutido vegano a base del hongo ostra



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

2.8.7. Balance de materia para la producción del embutido vegano



Balance total

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

$$F = 1200 + 402 + 100 + 220 + 82$$

$$F = 2004 \text{ g de producto final}$$

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024).

2.8.8. Metodología de los análisis físico y químicos

2.8.8.1. Determinación de humedad (AOAC 948.12:1998)

Se pesó 2 a 3 g de muestra triturada, en una placa para humedad con tapa. Se secó parcialmente con baño de vapor con la tapa destapada por un periodo de 15 minutos. Posteriormente se colocó la placa destapada en una estufa graduada a $130 \pm 1^\circ \text{C}$ por un periodo de 75 min. Finalizado el tiempo se tapó, se dejó enfriar en una campana desecadora y se pesó. El porcentaje de humedad se determinó de la siguiente manera:

$$\% \text{ Humedad} = \frac{W1 - W2}{W1} \times 10 \% \quad (1)$$

Donde:

W1: Peso de la muestra humedad

W2: Peso de la muestra seca

2.8.8.2. Determinación de acidez titulable (AOAC 920, 124:1998)

Se pesó 10 gramos de muestra triturada, se le adiciona agua destilada a 40°C hasta el volumen de 105 ml, se homogeneizó con la ayuda de un homogeneizador, por un tiempo de trabajo de 3 a 5 minutos, seguidamente procedimos a filtrar la mezcla homogénea. Se tomó una alícuota de 25 ml de la porción filtrada, la cual representó 2,5 g de muestra. Se procedió a titular la alícuota con NaOH 0,1 N, usando fenolftaleína como indicador. El ácido láctico tiene una masa molar de 90,08 g/mol. Se usó la siguiente fórmula básica para calcular la acidez titulable de la misma:

$$\text{Acidez titulable} \left(\frac{g}{l} \right) = \frac{V1 \times N \times M}{V2} \quad (2)$$

Donde:

V1: Volumen de la solución de NaOH utilizado

N: Normalidad de la solución de NaOH

M: Masa molar del ácido presente en la muestra

V2: Volumen de la muestra

2.8.8.3. Determinación de pH: (AOAC/Potenciometría)

Esta determinación se basa en la medición electrométrica de la actividad de los iones hidrógeno presentes en una muestra del producto mediante un potenciómetro o medidor de pH. Pesar 5 g de salchicha, transferir a un vaso de licuadora, adicionar 45 ml de agua destilada y homogeneizar durante 1 min. Filtrar empleando gasa o manta de cielo para retirar el exceso de tejido conectivo. Tomar la lectura de pH del filtrado por duplicado, a la muestra se le agrega 2 a 3 gotas de fenolftaleína posteriormente se coloca hidróxido de sodio hasta ver un cambio de color. La diferencia máxima permisible en el resultado de pruebas efectuadas por duplicado no debe exceder de 0.1 unidades de pH, en caso contrario repetir la determinación. Después de obtener el

valor de pH del filtrado, enjuagar el electrodo con agua destilada para eliminar cualquier residuo de material.

2.8.8.4. Determinación de cenizas: Método gravimétrico (AOAC 923.03)

Efectuamos el análisis en duplicado, se pesó 2 gramos de muestra homogeneizada (m_1) en una cápsula previamente calcinada y tarada (m_0). Pre calcinar previamente la muestra en placa calefactora, evitando que se inflame, luego se colocó en una mufla, se incineró a 550 °C por 8 horas, produciéndose cenizas blancas o grisáceas. Pre enfriar en la mufla apagada y si no se logran cenizas blancas o grisáceas, humedecerlas con agua destilada, secarlo en el baño de agua y someterlo nuevamente a incineración. Se dejó enfriar en el desecador y se pesó (m_2). Luego se mezcló cuidadosa y completamente la muestra con la arena, mediante la varilla de vidrio.

$$\% \text{ Cenizas totales} = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \times 100 \quad (3)$$

Donde:

m_2 : masa en gramos de la cápsula con la ceniza

m_1 : masa en gramos de la cápsula con la muestra

m_0 : masa en gramos de la cápsula vacía

2.8.8.5. Determinación de Proteína: Método Kjeldahi

El método de Gerber consiste en separar la grasa dentro de un recipiente medidor llamado butirómetro, medir el volumen e indicarlo en porcentaje de la masa. La grasa reside en la leche en forma de pequeños glóbulos de diferente diámetro, que oscila entre 0,1 y 10 micrómetros. Los glóbulos grasos forman una emulsión permanente con el líquido lácteo. Todos los glóbulos de grasa están rodeados por una capa protectora, la membrana de los glóbulos de grasa compuesta por fosfolípidos, proteínas de envoltura de los glóbulos de grasa y agua de hidratación. La envoltura de los glóbulos de grasa evita la coalescencia de estos y estabiliza el estado emulsionado. La separación completa de la grasa precisa la destrucción de la envoltura protectora de los glóbulos grasos.

2.9. DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental que se aplicó para la elaboración del embutido vegano fue un diseño DBCA con arreglo factorial A*B*C (2*2*2) con dos repeticiones.

Tabla 6

Factores de estudio

FACTORES	NIVELES
Factor A: Estado del hongo ostra	a ₁ : (Hongo escaldado 50 % + Harina de hongo 10 %) a ₂ : (Hongo escaldado 55 % + Harina de hongo 5 %)
Factor B: Temperatura de cocción del embutido vegano	b ₁ : 70 °C b ₂ : 80 °C
Factor C: Tiempo de cocción del embutido vegano	c ₁ : 30 min c ₂ : 20 min

Elaborado por: *Carrera, J. & Rios, J. (2024)*

2.9.1. Tratamientos

Los tratamientos experimentales aplicados en el estudio de investigación son los siguientes:

En la Tabla N 7, se presentó los diferentes tratamientos propuestos para evaluar las concentraciones del estado del hongo ostra.

Tabla 7*Tratamientos de estudios*

Repeticiones	N° de Tratamientos	Tratamientos	Descripción
R1	t ₁	a ₁ b ₁ c ₁	(Hongo escaldado 50 % + Harina de hongo 10 %) + 70°C + 30 min
	t ₂	a ₁ b ₁ c ₂	(Hongo escaldado 50 % + Harina de hongo 10 %) + 70°C + 20 min
	t ₃	a ₁ b ₂ c ₁	(Hongo escaldado 50 % + Harina de hongo 10 %) + 80°C + 30 min
	t ₄	a ₁ b ₂ c ₂	(Hongo escaldado 50 % + Harina de hongo 10 %) + 80°C + 20 min
	t ₅	a ₂ b ₁ c ₁	(Hongo escaldado 55 % + Harina de hongo 5 %) + 70°C + 30 min)
	t ₆	a ₂ b ₁ c ₂	(Hongo escaldado 55 % + Harina de hongo 5 %) + 70°C + 30 min)
	t ₇	a ₂ b ₂ c ₁	(Hongo escaldado 55 % + Harina de hongo 5 %) + 80°C + 30 min)
	t ₈	a ₂ b ₂ c ₂	(Hongo escaldado 55 % + Harina de hongo 5 %) + 80°C + 20 min)
R2	t ₉	a ₁ b ₁ c ₁	(Hongo escaldado 50 % + Harina de hongo 10 %) + 70°C + 30 min
	t ₁₀	a ₁ b ₁ c ₂	(Hongo escaldado 50 % + Harina de hongo 10 %) + 70°C + 20 min
	t ₁₁	a ₁ b ₂ c ₁	(Hongo escaldado 50 % + Harina de hongo 10 %) + 80°C + 30 min
	t ₁₂	a ₁ b ₂ c ₂	(Hongo escaldado 50 % + Harina de hongo 10 %) + 80°C + 20 min
	t ₁₃	a ₂ b ₁ c ₁	(Hongo escaldado 55 % + Harina de hongo 5 %) + 70°C + 30 min)
	t ₁₄	a ₂ b ₁ c ₂	(Hongo escaldado 55 % + Harina de hongo 5 %) + 70°C + 30 min)
	t ₁₅	a ₂ b ₂ c ₁	(Hongo escaldado 55 % + Harina de hongo 5 %) + 80°C + 30 min)
	t ₁₆	a ₂ b ₂ c ₂	(Hongo escaldado 55 % + Harina de hongo 5 %) + 80°C + 20 min)

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Tabla 8*Operacionalización de las variables individuales*

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADORES	DATOS DE ANÁLISIS
Embutido a base de Hongo Ostra	Estados del hongo ostra	Características físicas y químicas de todos los tratamientos	Acidez titulable
			Humedad
			pH
			Cenizas
			Proteína
	Tiempo (20-30 min)	Características sensoriales de todos los tratamientos	Color
			Aroma
			Sabor
			Textura
			<i>Escherichia coli</i>
Temperatura (70-80 °C)	Características Bromatológicas y microbiológicas del mejor tratamiento	<i>Salmonella</i>	
		P.V.P del mejor tratamiento	

Elaborado por: Carrera, J. & Ríos, J. (2024)

Al momento de aplicar el diseño experimental se debe identificar las variables de estudio y sus parámetros correspondientes. La Tabla N 8, muestra como variable dependiente al embutido vegano y como variables independientes a los diferentes porcentajes del estado del hongo, temperatura y tiempo de cocción que serán utilizados en la elaboración del producto. Donde se evaluaron los respectivos indicadores, los cuales son las características sensoriales y fisicoquímicas con sus parámetros.

Tabla 9*Cuadro ANOVA*

Fuentes de variación	Grados de libertad	Fórmula
Repeticiones	1	R-1
Factor A	1	A-1
Factor B	1	B-1
Factor C	1	C-1
A*B	1	(A-1) (B-1)
A*C	1	(A-1) (C-1)
B*C	1	(B-1) (C-1)
A*B*C	1	(A-1) (B-1) (C-1)
Error experimental	7	(T-1) (R-1)
Total	15	(A* B *C) *R-1

Factor A: Estados del hongo Ostra, **Factor B:** Temperatura de cocción del embutido vegano, **Factor C:** Tiempo de cocción del embutido vegano, **R:** Repeticiones. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024).

2.9.2. Metodología de los análisis sensoriales realizados

La evaluación realizada es de suma importancia para identificar que el embutido vegano según el estilo al cual pertenece, utilizando parámetros de la Tabla N 13 los cuales se clasifican en:

Tabla 10*Parámetros sensoriales evaluados del embutido vegano*

PARAMETRO	DESCRIPCION
Color	Puede definirse como un color muy oscuro, oscuro, claro, muy claro o normal característico.
Aroma	El aroma se lo puede describir con las siguientes palabras: desagradable, no tiene olor, ligeramente perceptible, intenso característico o agradable.
Sabor	Se lo puede caracterizar como un sabor: desagradable, no tiene sabor, regular, bueno característico o agradable.
Textura	Se lo puede definir con las siguientes palabras: dura, muy dura, regular, muy blanda o blanda.

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

En la Tabla 10 se da a conocer los parámetros sensoriales evaluados de la salchicha vegana, en los cuales están el color, aroma, el sabor y la textura los mismo que son los parámetros más importantes los cuales ayudan a determinar el mejor tratamiento.

2.9.3. Estructura de la ficha sensorial

Para la evaluación sensorial se utilizó una escala del 1 al 5 para analizar los parámetros de: color, aroma, sabor y textura los cuales son los parámetros más trascendentales para determinar la aceptabilidad del embutido vegano a base de hongo ostra. En la Tabla 11 se puntualiza la escala de valoración de cada parámetro.

2.9.4. Escala de evaluación

La valoración total de la hoja de catación es un método empleado para calificar diferentes productos en este caso este sistema va de 1 a 5.

Tabla 11

Puntuación general de la hoja de catación

PUNTUACIÓN GENERAL	
1	Desagradable
2	No, me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
4	Agradable
5	Me gusta

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Se define un método claro y sencillo para evaluar los productos mediante la valoración, lo cual nos permite analizar objetivamente el favoritismo hacia los diferentes tratamientos analizados facilitando así la tabulación y la comprensión de las diferencias opiniones dadas por los catadores.

2.10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se describen los resultados obtenidos mediante los análisis del estudio estadístico de varianza con relación a los parámetros físico, químicos y sensoriales que fueron

evaluados mediante los diferentes tratamientos elaborados de la salchicha vegana a base del hongo ostra con el fin de obtener el mejor tratamiento.

2.10.1. Análisis fisicoquímicos del hongo ostra

El hongo ostra utilizado en sus diferentes estados para la elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra ha sido rigurosamente evaluado por los parámetros fisicoquímicos cruciales para determinar la calidad. Los datos obtenidos se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12

Resultados de la caracterización del hongo ostra

PARÁMETROS	RESULTADOS %	MÉTODOS DE ANÁLISIS
Acidez titulable	0,69	AOAC 920.124:1998
Cenizas	1,2	AOAC/ Gravimétrico
Humedad	81,5	AOAC/ Gravimétrico
pH	6,2	AOAC/ Potenciometría
Proteína	3,12	AOAC/kjeldhal

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

En la Tabla 12, se puede apreciar que el hongo ostra con la que se trabaja para la realización del proyecto cumplen con los requisitos. Según (Cortéz Salazar, 2016) manifiesta, que el porcentaje del 6,22 pH y 0.70 % acidez titulable del hongo ostra, ya que al ser mayor puede generar daños al vegetal, los factores que pueden influir son las condiciones de cultivo y almacenamiento, Por lo cual, en la Tabla 5, se observa el reporte los valores de acidez titulable y pH cumple con la relación de los valores reportada por la autora mencionada.

Según un estudio en la revista Journal of Food Science, manifiesta que la cantidad de cenizas en los hongos ostra (*Pleurotus ostreatus*) en relación con la muestra fresca es aproximadamente del 1.21 %, estos valores varían por los factores del sustrato utilizados y las condiciones del cultivo. Por ende, el porcentaje de cenizas del hongo ostra reportado en la Tabla 5, está dentro de los parámetros mencionados por la revista.

Según los autores (Eno, et.,2024), en la revista titulada “Assessing the nutritional quality of *Pleurotus ostreatus* (*oyster mushroom*), indica la composición proximal del *Pleurotus ostraatus*

revela que el contenido 91,01 % de humedad. Por lo cual, el porcentaje de humedad reportado en la Tabla 5, cumple con los valores mencionados por la revista.

En relación con el parámetro de proteína, según los autores (Nieto Juárez, Cuzcano Ruiz, & Reyes López, 2019), en su indagación titulada “Estudio preliminar de la composición nutricional del hongo *Pleurotus ostreatus* cultivado en pulpa de café” en referencia al análisis cuantitativo de macronutrientes de la seta *Pleurotus ostreatus* en muestra fresca reporta el 3,53 % de proteína, en la Tabla 5, se indica la cantidad obtenida en referencia a la proteína analizada del hongo ostra se relacionan con los valores mencionados por los autores.

Los parámetros físico y químicos como la cenizas, humedad, pH, acidez titulable y proteína, son evaluados con el fin de constatar si la utilización del hongo ostra en la elaboración de una salchicha vegana, modifica los parámetros físico y químicos ya establecidos por la norma técnica Ecuatoriana (INEN 1338:96), así dando una nueva alternativa alimentaria favorable al paladar y su aceptabilidad a la utilización empleada en esta investigación del mejor tratamiento el cual no presente diferencias significativas en comparación a una salchicha de carne, en la Tabla 13 se muestra los resultados obtenidos de los análisis de varianza físico y químicas de los diferentes tratamientos.

2.10.2. Análisis fisicoquímicos de los distintos tratamientos

Tabla 13

Cuadro de análisis de varianza de los parámetros fisicoquímicos

Características Físico y químicas	CV %	Valor-p
Acidez titulable	4,32	0,0455*
Humedad	1,89	0,0238*
pH	1,26	0,0493*
Cenizas	0,52	0,0491*
Proteína	1,69	0,4570 ns

CV: Coeficiente de varianza, **Valor-p:** Probabilidad, *****: Significativos, **ns:** No significativos, **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

2.10.2.1.Acidez titulable

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Tabla 14, del análisis de varianza se observa que el F. calculado si existe variación, ya que, sus valores no son iguales, es decir que los valores son significativos, al analizar la probabilidad los valores son menores que el 0,05 por lo tanto existe diferencia significativa, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

Tabla 14

Análisis de varianza de la variable acidez titulable

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
REPETICIONES	0,0001	1	0,0001	1,1006	0,0455*
EHO	0,0018	1	0,0018	12,7232	0,0091*
TCEV	0,0001	1	0,0001	1,1006	0,3290
TCEDV	0,0005	1	0,0005	3,5660	0,1009
EHO * TCEV	0,0014	1	0,0014	9,9056	0,0162*
EHO * TCEDV	0,0006	1	0,0006	0,3962	0,5490
TCEV*TCEDV	0,0003	1	0,0003	2,1572	0,1854
EHO*TCEV*TCEDV	0,0001	1	0,0001	0,0440	0,8398
Error	0,0009	7	0,0001		
Total	0,0053	15			
C.V	4,3228				

Factor A: EHO, Estados del hongo, **Factor B:** TCEV, Temperatura de cocción del Embutido Vegano, **Factor C:** TCEDV, Tiempo de cocción del Embutido Vegano, **SC:** Suma de cuadrados, **GL:** Grados de libertad, **CM:** Cuadrados Medios, **F:** Calculado, **p-valor:** Probabilidad, **C.V:** Coeficiente de varianza. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

En la Tabla 14, se observa que los EHO (Estados del hongo), presenta diferencia significativa puesto que el p-valor es menor al 0,05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por otro lado, la combinación entre los EHO (Estados del hongo) * TCEV (Temperatura de cocción) se observa una diferencia significativa puesto que el p-valor es menor al 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Debido a los valores de significancia, es necesario realizar la prueba de Tukey al 5 % en respecto al EHO y la combinación EHO*TCEV. Además, el coeficiente de variación es confiable ya que de 100 datos examinados el

4.32 % va a ser diferente mientras el 95,68 de los datos serán confiables, lo cual determina la fidelidad y confiabilidad de los ensayos realizados.

Tabla 15

Prueba de tukey al 0,05 para la variable acidez titulable

Tratamiento	Medias	n	E.E	Rangos	
t ₈	0,2400	2	0,0084	A	
t ₇	0,2650	2	0,0084	A	B
t ₆	0,2750	2	0,0084	A	B
t ₅	0,2800	2	0,0084	A	B
t ₂	0,2800	2	0,0084	A	B
t ₁	0,2800	2	0,0084	A	B
t ₄	0,2850	2	0,0084	A	B
t ₃	0,3000	2	0,0084	B	

n: Tamaño de muestra, **E.E:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Con respecto a la identificación del mejor tratamiento se aplicó una prueba de Tukey siendo el t₈ (hongo escaldo 55 % + harina de hongo 5 % - 80 °C – 20 min) reportando el menor porcentaje de acidez titulable. Según la (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010), manifiesta que el porcentaje de acidez titulable no debe sobrepasar el valor de 0,35 % siendo que el t₈ con la acidez de 0.25 % cumple con los rangos establecidos por la norma.

Tabla 16

Prueba de tukey al 0,05 para el factor EHO

EHO	Medias	n	E.E.	Rangos	
a ₂	0,2650	8	0,0042	A	
a ₁	0,2863	8	0,0042	B	

EHO: Estados del hongo, **n:** Tamaño de muestra, **E.E:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

De acuerdo con la Tabla 16 se observa que existen dos tipos de rangos que se denominan A y B en lo cual se demuestra que existe diferencia significativa en los EHO (Estados del hongo) si van a influir porcentaje de la acidez titulable en la elaboración de un embutido vegano a base

del hongo ostra. Por otro lado, se determinó que el t8 obtuvo el menor porcentaje que corresponde a la interacción (a2) con una media de 0,2650.

Tabla 17

*Prueba de tukey al 0,05 para las interacciones EHO*TCEV*

EHO	TCEV	Medias	n	E.E.	Rangos	
a2	b2	0,2525	4	0,006	A	
a2	b1	0,2775	4	0,006	A	B
a1	b1	0,2800	4	0,006	A	B
a1	b2	0,2925	4	0,006		B

EHO: Estados del hongo, **TCEV:** Temperatura de cocción, **n:** Tamaño de muestra, **E.E.:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

De acuerdo con la Tabla 16 se observa que existen dos tipos de rangos que se denominan A y B en lo cual se demuestra que existe diferencia significativa entre la interacción de los EHO (Estados del hongo) que corresponde al 55 % de hongo escaldado y 5 % de harina de hongo y el TCEV (Temperatura de cocción) de 80 °C. Siendo la interacción (a2b2) lo que permite tener un porcentaje de acidez más bajo lo que favorece a la prolongación de su vida útil el cual se determinó como el mejor tratamiento.

De acuerdo con la investigación de (Tipán Vergara & Ushiña Toctaguano, 2012) titulada “Elaboración de un embutido vegetal, a partir de 2 variedades de champiñón (*Agaricus bisporus*), champiñón blanco y portabelo, mediante la utilización de dos pre- tratamientos”, manifiestan que los mejores tratamientos t3 con 0,24 y t3 con 0,26 de acidez.

Comparando con la investigación de (Correa , 2024), el análisis de acidez titulable en la “Elaboración de alternativas para salchichas veganas con la utilización de hongos comestibles se reportó que el tratamiento con el 25 % de champiñón portobello + 75 % de hongo ostra” tienen los mejores porcentajes de acidez 0,23 y 0,28 esto se debe que los hongos contienen compuestos que afectan el perfil ácido de las salchichas.

2.10.2.2.Humedad

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Tabla 18 del análisis de varianza se observa que el F. calculado si existe variación, ya que, sus valores no son iguales, es decir que los valores son significativos, al analizar la probabilidad los valores son menores que el 0,05 por lo tanto existe diferencia significativa, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

Tabla 18

Análisis de varianza de la variable humedad

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
REPETICIONES	0,1225	1	0,1225	0,0907	0,0238*
EHO	19,8025	1	19,8025	14,6569	0,0065*
TCEV	7,5625	1	7,5625	5,5974	0,0499*
TCEDV	7,2999	1	7,2999	5,3957	0,0532
EHO * TCEV	3,4225	1	3,4225	2,5332	0,1555
EHO * TCEDV	5,7600	1	5,7600	4,2633	0,0778
TCEV*TCEDV	9,0000	1	9,0000	6,6614	0,0364*
EHO*TCEV*TCEDV	1,0000	1	1,0000	0,7402	0,4181
Error	9,4575	7	1,3511		
Total	63,4175	15			
C.V	1,8900				

Factor A: EHO, Estados del hongo, **Factor B:** TCEV, Temperatura de cocción del Embutido Vegano, **Factor C:** TCEDV, Tiempo de cocción del Embutido Vegano **SC:** Suma de cuadrados, **GL:** Grados de libertad, **CM:** Cuadrados Medios, **F:** Calculado, **p-valor:** Probabilidad, **C.V:** Coeficiente de varianza. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024).

En la Tabla 18, se observa que los EHO (Estados del hongo), presenta diferencia significativa puesto que el p-valor es menor al 0,05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por otro lado, la TCEV (Temperatura de cocción), presenta diferencia significativa puesto que el p-valor es menor al 0,05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por último, la combinación TCEV (Temperatura de cocción) * TCEDV (Tiempo de cocción) se observa una diferencia significativa puesto que el p-valor es menor al 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Debido a los valores de significancia, es necesario realizar la prueba de Tukey al 5 % en respecto los EHO, TCEV y la

combinación TCEV*TCEDV. Además, el coeficiente de variación es confiable ya que de 100 datos examinados el 1,89 % va a ser diferente mientras el 98,11 % de los datos serán confiables, lo cual determina la fidelidad y confiabilidad de los análisis realizados.

Tabla 19

Prueba de tukey al 0,05 para la variable humedad

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rangos	
t8	56,9500	2	0,8219	A	
t6	61,2500	2	0,8219	A	B
t7	61,5000	2	0,8219	A	B
t5	61,8000	2	0,8219	B	
t4	61,8000	2	0,8219	B	
t1	62,4000	2	0,8219	B	
t3	62,9500	2	0,8219	B	
t2	63,2500	2	0,8219	B	

n: Tamaño de muestra, **E.E:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Con respecto a la identificación del mejor tratamiento se aplicó una prueba de Tukey siendo el t8 (hongo escaldo 55 % + harina de hongo 5 % - 80 °C – 20 min) reportando el menor porcentaje de humedad. Según la (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010), manifiesta que la humedad no debe superar el 65 % en las salchichas, ya que, pueden favorecer el crecimiento de patógenos y microorganismo, lo que favorece el riesgo de contaminación y deterioro reduciendo la vida útil del producto. Por lo cual, el t8 reportando 56.95 % teniendo el menor porcentaje de humedad cumple con los requerimientos de la normativa mencionada.

Tabla 20

Prueba de tukey al 0,05 para el EHO

EHO	Medias	n	E.E.	Rangos	
a2	60,3750	8	0,411	A	
a1	62,6000	8	0,411	B	

EHO: Estados del hongo, **n:** Tamaño de muestra, **E.E:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

De acuerdo con la Tabla 20 se observa que existen dos tipos de rangos que se denominan A y B en lo cual se demuestra que existe diferencia significativa en los EHO (Estados del hongo) si van a influir porcentaje de la humedad en la elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra. Por otro lado, se determinó que el t8 obtuvo el menor porcentaje que corresponde a la interacción (a2) con una media de 60,3750.

Tabla 21

Prueba de tukey al 0,05 para el TCEV

TCEV	Medias	n	E.E.	Rangos
b ₂	60,8000	8	0,411	A
b ₁	62,1750	8	0,411	B

TCEV: Temperatura de cocción, **n:** Tamaño de muestra, **E.E:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024).

En la Tabla 21, se observa dos tipos de rangos (A y B) en el cual se demuestra que el TCEV (Temperatura de cocción) existe diferencia significativa, tomando en cuenta la media menor de 60,8000 lo cual corresponde a la temperatura de cocción de 80 °C y es denominada como (b₂) el cual va a influir en el porcentaje de humedad en la elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra.

Tabla 22

*Prueba de tukey al 0,05 para la interacción TCEV*TCEDV*

TCEV	TCEDV	Medias	n	E.E.	Rangos
b ₂	c ₂	59,3750	4	0,5812	A
b ₁	c ₁	62,1000	4	0,5812	B
b ₂	c ₁	62,2250	4	0,5812	B
b ₁	c ₂	62,2500	4	0,5812	B

TCEV: Temperatura de cocción, **TCEDV:** Tiempo de cocción, **n:** Tamaño de muestra, **E.E:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

En la Tabla 22, se observa que existen dos rangos diferentes que se identifican como A y B por lo que se demuestra si hay existencia de diferencia significativa en el rango A en la interacción (b₂c₂) por lo que su media es diferente. Por otro lado, el rango B se encuentran 3 tipos de interacciones que son (b₁c₁) (b₂c₁) y (b₁c₂) los cuales pertenecen a un mismo grupo homogéneo.

Se identificó al mejor tratamiento (b₂c₂) siendo que tiene un menor porcentaje de humedad de acuerdo con lo que indica la media de 59,3750 se consideró el menor porcentaje de humedad, ya que, esto asegura el control y reduce el riesgo de la actividad microbiana.

En el estudio realizado por (Correa Salazar & Sánchez Garnica, 2024), del “Uso de los hongos comestibles *Agaricus bisporus* var. *brunnescens* y *Pleurotus ostreatus* var. *florida* en la elaboración de alternativas veganas a salchichas”, descrita con la formulación C tiene un contenido de humedad del 57,70 %, cabe resaltar que la humedad del hongo ostra “*Pleurotus ostreatus*” tiene 81,5 % de humedad. De acuerdo con la investigación de (Ruilova, et al, 2016), Desarrollo de una formulación de salchicha saludable empleando al hongo *pleurotus ostreatus* como sustituto de la carne de cerdo, presentó una humedad de 72.36 %, en comparación a las salchichas vegetarianas poseen una mayor cantidad de humedad con respecto al mejor tratamiento t₈, sin embargo con la comparativa de la, (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010), se encuentra dentro de los parámetros requeridos. La humedad en las salchichas es un aspecto importante que afecta las características organolépticas el cual debe ser controlado, también influye en la conservación del producto.

2.10.2.3.pH

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Tabla 23, del análisis de varianza a la variable pH se observa que el F. calculado si existe variación, ya que, sus valores no son iguales, es decir que los valores son significativos, al analizar la probabilidad los valores son menores que el 0,05 por lo tanto existe diferencia significativa, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

Tabla 23*Análisis de varianza de la variable pH*

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
REPETICIONES	0,0006	1	0,0006	0,0986	0,0493*
EHO	0,0225	1	0,0225	3,5493	0,1016
TCEV	0,0056	1	0,0056	0,8873	0,3776
TCEDV	0,0756	1	0,0756	11,9296	0,0106*
EHO * TCEV	0,0225	1	0,0225	3,5493	0,1016
EHO * TCEDV	0,0100	1	0,0100	1,5775	0,2494
TCEV*TCEDV	0,0506	1	0,0506	7,9859	0,0256*
EHO*TCEV*TCEDV	0,0025	1	0,0025	0,3944	0,5499
Error	0,0444	7	0,0063		
Total	0,2344	15			
C.V	1,2600				

Factor A: EHO, Estados del hongo, **Factor B:** TCEV, Temperatura de cocción del Embutido Vegano, **Factor C:** TCEDV. Tiempo de cocción del Embutido Vegano **SC:** Suma de cuadrados, **GL:** Grados de libertad, **CM:** Cuadrados Medios, **F:** Calculado, **p-valor:** Probabilidad, **C.V:** Coeficiente de varianza. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024).

En la Tabla 21, se observa que en el TCEDV (Tiempo de cocción), presenta diferencia significativa puesto que el p-valor es menor al 0,05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por último, la combinación TCEV (Temperatura de cocción) * TCEDV (Tiempo de cocción) se observa una diferencia significativa puesto que el p-valor es menor al 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Debido a los valores de significancia, es necesario realizar la prueba de Tukey al 5 % en respecto al TCEDV y la combinación TCEV*TCEDV. Además, el coeficiente de variación es confiable ya que de 100 datos examinados el 1,26 % va a ser diferente mientras el 98,74 % de los datos serán confiables, lo cual determina la fidelidad y confiabilidad con la que ha sido realizado el ensayo.

Tabla 24*Prueba de tukey al 0.05 para los tratamientos de la variable pH*

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Rangos	
t ₈	6,0500	2	0,0563	A	
t ₄	6,2750	2	0,0563	A	B
t ₆	6,3000	2	0,0563	A	B
t ₁	6,3250	2	0,0563	A	B
t ₂	6,3250	2	0,0563	A	B
t ₅	6,3500	2	0,0563	A	B
t ⁷	6,3750	2	0,0563	A	B
t ₃	6,4500	2	0,0563	B	

n: Tamaño de muestra, **E.E.:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Con respecto a la identificación del mejor tratamiento se aplicó una prueba de Tukey siendo el t₈ (hongo escaldo 55 % + harina de hongo 5 % - 80 °C – 20 min) reportando el menor porcentaje de pH. Según la (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010), manifiesta que el porcentaje de pH en las salchichas debe estar en un rango de 5,8 a 6,2, ya que, un pH alto favorece el crecimiento de patógenos y microorganismo, lo que produce riesgos de intoxicaciones alimentarias. Por lo tanto, el pH reportado de 6,05 de la salchicha vegana a base del hongo ostra cumple con los rangos establecidos por la normativa.

Tabla 25*Prueba de tukey al 0,05 para el TCEDV*

TCEDV	Medias	n	E.E.	Rangos	
c ₂	6,2375	8	0,0281	A	
c ₁	6,3750	8	0,0281	B	

TCEDV: Tiempo de cocción, **n:** Tamaño de muestra, **E.E.:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024).

Según la Tabla 25, se observa dos tipos de rangos A y B lo que significa que existe diferencia significativa por lo que el TCEDV (Tiempo de cocción) si va a influir en el porcentaje del pH en un embutido vegano a base del hongo ostra. Por otro lado, se determinó el menor

porcentaje de pH fue con un tiempo de cocción por 20 min que corresponde a la interacción (c₂) con una media de 6,2375.

Tabla 26

*Prueba de tukey al 0,05 para la interacción TCEV*TCEDV*

TCEV	TCEDV	Medias	n	E.E.	Rangos	
b ₂	c ₂	6,1625	4	0,0398	A	
b ₁	c ₂	6,3125	4	0,0398	A	B
b ₁	c ₁	6,3375	4	0,0398	A	B
b ₂	c ₁	6,4125	4	0,0398		B

TCEV: Temperatura de cocción, **TCEDV:** Tiempo de cocción, **n;**Tamaño de muestra, **E.E.:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Con respecto a la Tabla 26, se observó que existe dos tipos de rangos que se denominan A y B en el cual existe diferencia significativa entre la interacción del TCEV (Temperatura de cocción) que corresponde a 80 °C y el TCEDV (Tiempo de cocción) de 20 min, Siendo la interacción (b₂c₂) el cual permite obtener un pH óptimo con un menor porcentaje. Se determinó como el mejor tratamiento ya que tiene una menor media de 6,1625. De igual manera se observa que las interacciones (b₁c₂), (b₁c₁) y (b₂c₁) pertenecen al mismo grupo homogéneo.

Por medio de la investigación de (Tipán Vergara & Ushiña Toctaguano, 2012), en la “Elaboración de un embutido vegetal, a partir de 2 variedades de champiñón (*agaricus bisporus*), champiñón blanco y portobelo, mediante la utilización de dos pre- tratamientos”, presenta un pH 6,5 en el t3 y 6,4 % en el t6. A comparación del pH reportado de 6,05 % por otro lado en la investigación realizada por (Bojorquez Yupe, 2023), en la “Elaboración de una salchicha vegana a base de fréjol rojo (*vigna umbellata*) y quinua (*chenopodium quinoa*) como una alternativa”, de consumo reporta un pH 4,20 del mejor tratamiento.

2.10.2.4.Cenizas

De acuerdo con los resultados que se muestran en la Tabla 27, tanto en los tratamientos y en las réplicas no se encuentra una diferencia significativa ya que el valor p-valor es mayor al 0.05 %, por lo cual, aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alternativa por los tanto los estados del hongo. Además, el coeficiente de variación es bajo ya que de 100 datos analizados en

el 98,31 % serán confiables y el 1,69 % van a ser diferentes, así demostrando la veracidad y la confiabilidad de los resultados del análisis.

Tabla 27

Análisis de varianza de la variable cenizas

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
REPETICIONES	0,0008	1	0,0008	1,6575	0,0491*
EHO	0,0039	1	0,0039	8,5616	0,0221*
TCEV	0,0003	1	0,0003	0,6712	0,4396
TCEDV	0,0014	1	0,0014	3,0822	0,1226
EHO * TCEV	0,0011	1	0,0011	2,3151	0,1719
EHO * TCEDV	0,0028	1	0,0028	6,0411	0,0436*
TCEV*TCEDV	0,0008	1	0,0008	1,6575	0,2389
EHO*TCEV*TCEDV	0,0028	1	0,0028	6,0411	0,0436*
Error	0,0032	7	0,0005		
Total	0,0169	15			
C.V	1,6900				

Factor A: EHO, Estados del hongo, **Factor B:** TCEV, Temperatura de cocción del Embutido Vegano, **Factor C:** TCEDV, Tiempo de cocción del Embutido Vegano, **SC:** Suma de cuadrados, **GL:** Grados de libertad, **CM:** Cuadrados Medios, **F:** Calculado, **p-valor:** Probabilidad, **C.V:** Coeficiente de varianza. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

En la Tabla 27, se observa que los EHO (Estados del hongo), la TCEV (Temperatura de cocción) y el TCEDV (Tiempo de cocción) presentan diferencias significativas puesto que el p-valor es menor al 0,05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Debido a los valores de significancia, es necesario realizar la prueba de Tukey al 5 % en respecto a los EHO, la combinación EHO*TCEDV y la combinación EHO*TCEV*TCEDV. Además, el coeficiente de variación es confiable ya que de 100 datos examinados el 1,69 % va a ser diferente mientras el 98,31 % de los datos serán confiables, lo cual determina la fidelidad y confiabilidad con la que ha sido realizado el ensayo.

Tabla 28*Prueba de tukey al 0.05 para los tratamientos de la variable ceniza*

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Rangos	
t ₈	4,1400	2	0,0151	A	
t ₆	4,0750	2	0,0151	A	B
t ₅	4,0700	2	0,0151	A	B
t ₃	4,0600	2	0,0151	A	B
t ₂	4,0600	2	0,0151	A	B
t ₇	4,0550	2	0,0151	A	B
t ₁	4,0550	2	0,0151	A	B
t ₄	4,0400	2	0,0151	B	

n: Tamaño de muestra, **E.E.:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024).

Con respecto a la identificación del mejor tratamiento se aplicó una prueba de Tukey al 5 % siendo el t₈ (hongo escaldo 55 % + harina de hongo 5 % - 80 °C – 20 min) reportando la mayor cantidad de cenizas. Según la (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010), manifiesta que el porcentaje de la ceniza en las salchichas no debe superar el 5 %, ya que, un contenido de cenizas alto puede indicar la presencia de ingredientes bajos en calidad o ingredientes no deseados, como aditivos no nutritivos y garantizar que el producto cumpla con las normativas de seguridad alimentaria lo que es crucial para el consumidor. Por lo tanto, la ceniza reportada de 4,14 % de la salchicha vegana a base del hongo ostra cumple con los rangos establecidos por la normativa.

Tabla 29*Prueba de tukey al 0,05 para los EHO*

EHO	Medias	n	E.E.	Rangos	
a ₂	4,0850	8	0,0076	A	
a ₁	4,0538	8	0,0076	B	

EHO: Estados del hongo, **n:** Tamaño de muestra, **E.E.:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

De acuerdo con Tabla 29, se observa dos tipos de rangos A y B lo que significa que existe diferencia significativa en los EHO (Estados del hongo) si van a influir en el porcentaje de cenizas

en la elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra. Por lo tanto, se determinó con mayor porcentaje de cenizas (a_2) con una media de 4,0850.

Tabla 30

*Prueba de tukey al 0,05 para la interacción EHO*TCEDV*

EHO	TCEDV	Medias	n	E.E.	Rangos
a_2	c_2	4,1075	4	0,0107	A
a_2	c_1	4,0625	4	0,0107	A B
a_1	c_1	4,0575	4	0,0107	B
a_1	c_2	4,0500	4	0,0107	B

EHO: Estados del hongo, **TCEDV:** Tiempo de cocción, **n:** Tamaño de muestra, **E.E:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024).

Con respecto con la Tabla 30, luego de realizar la prueba de Tukey al 5 % se observa dos tipos de rangos A y B lo cual muestra que existe diferencia significativa en la interacción del EHO (Estados del hongo) que corresponde de 55 % de hongo escaldado + 5 % de harina de hongo y el TCEDV (Tiempo de cocción) por 20 min. Siendo la interacción (a_2c_2) lo que permite obtener el mayor porcentaje de cenizas en el embutido vegano. Se determinó como el mejor tratamiento ya que tiene la media mayor que equivale a un porcentaje de 4,1075. Por otro lado, se demuestra que las interacciones (a_2c_1), (a_1c_1) y (a_1c_2) pertenecen a un mismo grupo homogéneo.

Tabla 31

*Prueba de tukey al 0,05 para la combinación EHO*TCEV*TCEDV*

EHO	TCEV	TCEDV	Medias	n	E.E.	Rangos
a_2	b_2	c_2	4,1400	2	0,0151	A
a_2	b_1	c_2	4,0750	2	0,0151	A B
a_2	b_1	c_1	4,0700	2	0,0151	A B
a_1	b_2	c_1	4,0600	2	0,0151	A B
a_1	b_1	c_2	4,0600	2	0,0151	A B
a_2	b_2	c_1	4,0550	2	0,0151	A B
a_1	b_1	c_1	4,0550	2	0,0151	A B
a_1	b_2	c_2	4,0400	2	0,0151	B

EHO: Estados del hongo, **TCEV:** Temperatura de cocción, **TCEDV:** Tiempo de cocción, **n:** Tamaño de muestra, **E.E:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

En la Tabla 31, al realizar la prueba de tukey al 5 % se observa en las interacciones EHO (Estados del hongo) siendo 55 % de hongo escaldado y 5 % de harina de hongo, TCEV (Temperatura de cocción) de 80°C y TCEDV (Tiempo de cocción) por 20 min existe diferencias significativas, es decir, que los tratamientos son diferentes. Siendo la interacción ($a_2b_2c_2$) lo que

permite obtener la mayor cantidad de ceniza en el embutido vegano. Se determinó como el mejor tratamiento ya que tiene la media mayor que equivale a un porcentaje de 4,1400.

Se analiza que existe una diferencia mínima significativa, por ello si existe diferencia significativa por lo tanto todos los tratamientos son diferentes lo que incide los estados del hongo ostra el tiempo y la temperatura de cocción si influyen en el porcentaje de las cenizas en la elaboración de un embutido vegano, en relación con la composición del mineral del hongo ostra pueden variar en sus estados lo que afecta al contenido directo de las cenizas del producto final.

En comparación a la investigación realiza por (Zavala Huilca, Desarrollo de un producto vegetal tipo salchicha a partir de fréjol panamito (*Phaseolus Vulgaris L.*) y quinoa (*Chenopodium quinoa Willdenow*) (Bachelor's thesis, Guaranda. Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Natura, 2024), en el Desarrollo de un producto vegetal tipo salchicha a partir de fréjol panamito (*phaseolus vulgaris l.*) y quinoa (*chenopodium quinoa willdenow*), como una alternativa de consumo”, el valor obtenido de ceniza fue de 3,33 %, del mejor tratamiento a comparación de la salchicha vegana a base del hongo ostra obtuvo 4,28 esto se debe a los ingredientes utilizados en la formulación. Por otro lado, en la investigación realizada por (Bojorquez Yupe, 2023) en la “Formulación a nivel laboratorio de un relleno sucedáneo para chorizo a base de hongos ostra (*pleurotus ostreatus*)” el valor de cenizas totales fue de 2,37 %.

2.10.2.5. Proteína

De acuerdo a los resultados que se muestran en la Tabla 32, tanto en los tratamientos y en las réplicas no se encuentra una diferencia significativa ya que el valores del p-valor es mayor al 0.05 %, por lo cual, aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alternativa por lo tanto los estados del hongo, temperatura y tiempo de cocción no tienen influencia significativa en las características físicos y químicos de la salchicha de hongo, además el coeficiente de variación es bajo ya que de 100 datos analizados el 0,52 % serán diferentes de los demás mientras que el 99,48 % de los datos analizados serán confiables, así demostrando la veracidad y la confiabilidades de los resultados del análisis.

Tabla 32*Análisis de varianza de la variable de proteína*

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
REPETICIONES	0,0676	1	0,0676	1,1424	0,4570
EHO	0,1892	1	0,1892	3,1979	0,1169
TCEV	0,1332	1	0,1332	2,2515	0,1772
TCEDV	0,0064	1	0,0064	0,1082	0,7519
EHO * TCEV	0,0306	1	0,0306	0,5176	0,4952
EHO * TCEDV	0,0049	1	0,0049	0,0828	0,7819
TCEV*TCEDV	0,0441	1	0,0441	0,7453	0,4166
EHO*TCEV*TCEDV	0,0441	1	0,0441	0,7453	0,4166
Error	0,4142	7	0,0592		
Total	0,9344	15			
C.V	0,5200				

Factor A: EHO, Estados del hongo, **Factor B:** TCEV, Temperatura de cocción del Embutido Vegano, **Factor C:** TCEDV, Tiempo de cocción del Embutido Vegano, **SC:** Suma de cuadrados, **GL:** Grados de libertad, **CM:** Cuadrados Medios, **F:** Calculado, **p-valor:** Probabilidad, **C.V:** Coeficiente de varianza. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Tabla 33*Prueba de tukey al 0.05 para los tratamientos de la variable proteína*

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Rangos
t ₈	14,5500	2	0,1720	A
t ₆	14,4900	2	0,1720	A
t ₅	14,4750	2	0,1720	A
t ₃	14,4550	2	0,1720	A
t ₂	14,3800	2	0,1720	A
t ₇	14,2750	2	0,1720	A
t ₁	14,2150	2	0,1720	A
t ₄	14,0100	2	0,1720	A

n: Tamaño de muestra, **E.E:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Con respecto a la Tabla 33, se identificó el mejor tratamiento aplicando una prueba de Tukey al 5 % siendo el t₈ (hongo escaldo 55 % + harina de hongo 5 % - 80 °C – 20 min) reportando

la mayor cantidad de proteína. Según la (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010), manifiesta que el porcentaje de la proteína no debe ser menor al 12 %, el contenido de la proteína asegura que el producto sea una fuente significativa de nutrientes esenciales para el consumo del consumidor y garantizando que los productos cumplan con los parámetros de seguridad y calidad alimentaria. Por ende, la proteína reportada de 14,55 % de la salchicha elaborada a base del hongo ostra cumple con los requerimientos de la normativa. Por último, los factores de estudio no afectan al porcentaje de la proteína en la elaboración a base del hongo ostra. De acuerdo (Tipán Vergara & Ushiña Toctaguano, 2012) sobre la “Elaboración de un embutido vegetal, a partir de 2 variedades de champiñón (*agaricus bisporus*), champiñón blanco y portobelo, mediante la utilización de dos pre- tratamientos”. presenta un contenido de proteína t3 de 10,63, t6 de 12,33 % a comparación del embutido vegano a base del hongo ostra que presenta un 14,55 %. Por otro lado, en la investigación realizada por (Perugachi, 2024), sobre el “Uso del hongo comestible *Agaricus var. brunnescens* en la elaboración de una alternativa vegana tipo nugget” presenta un 10 % de proteína en comparación al embutido vegano a base del hongo ostra presenta una mayor cantidad de proteína en relación con los autores mencionados.

2.10.3. Análisis sensorial

Con el fin de determinar el mayor porcentaje de aceptabilidad y a su vez el mejor tratamiento se desarrolló una evaluación sensorial con todos los tratamientos elaborados, con 20 catadores en la cual se utilizó una escala de valoración para evaluar los siguientes parámetros de color, aroma, sabor, textura, La table 14 muestra los resultados obtenidos de los análisis de varianza del grado de aceptabilidad de cada tratamiento, presenta:

Tabla 34

Cuadro de análisis de varianza de los parámetros sensoriales

Características sensoriales	CV %	Valor-p
Color	15,3111	0,0128*
Aroma	15,3513	0,0131*
Sabor	15,3075	0,0001**
Textura	13.2666	0,0007**

CV: Coeficiente de varianza, **Valor-p:** Probabilidad, *****: Significativos. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024).

2.10.3.1. Color

De acuerdo con la figura 1 sobre la variable color, se observa que el tratamiento 8 tiene la mayor aceptabilidad con la categoría “Me gusta”, según la evaluación sensorial realizada por los catadores con su percepción con un normal característico. En la Tabla 35, se muestra el análisis de varianza de la determinación de la variable de color de las 2 repeticiones en la elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra “*Pleurotus ostreatus*”.

Tabla 35

Análisis de varianza del color

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F	p-valor
Bloques	10,1382	19	0,5336	1,5469	>0,0796
Tratamientos	6,4514	7	0,9216	2,6719	<0,0128
Error	45,8773	133	0,3449		
Total	62,4669	159			
C.V	15,31				

F: Calculado, **P- valor:** probabilidad. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Los resultados presentados en la Tabla 35, indica que el análisis de varianza del color no existe una diferencia significativa en los catadores, ya que el valor p-valor es mayor al 0,05 por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por ende, las diferentes concentraciones del estado del hongo, temperatura y tiempo de cocción no influyen en el color característico de un embutido vegano. Sin embargo, se observa una alta diferencia significativa en el parámetro olor, ya que el valor-p es menor, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo que indica una diferencia significativa entre los tratamientos. Por consecuencia, se realiza una prueba de Tukey para determinar el mejor tratamiento. Además, el coeficiente de variación es confiable debido a que de 100 datos evaluados el 15,31 % van a ser diferentes y el 84,69 % serán confiables, por lo tanto, se observa la exactitud y confiabilidad del desarrollo del ensayo.

Tabla 36

Prueba de tukey al 0.05 para los tratamientos de la variable color

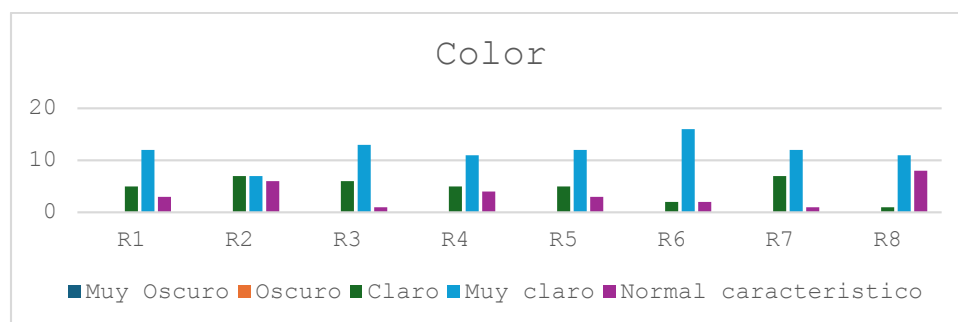
Tratamientos	Medias	n	E. E	Rangos	
t8	4,2750	20	0,1313	A	
t1	3,9100	20	0,1313	A	B
t2	3,8500	20	0,1313	A	B
t6	3,8250	20	0,1313	A	B
t5	3,8250	20	0,1313	A	B
t4	3,8250	20	0,1313	A	B
t7	3,6000	20	0,1313	B	
t3	3,5750	20	0,1313	B	

n: Tamaño de muestra, **E.E:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024).

En la tabla 36 se observa, que todos los tratamientos corresponden a un grupo homogéneo (AB), la tabla también nos resalta que el tratamiento 8 (hongo escaldado 55 % + harina de hongo – 80 C – 20 min) con la categoría “me gusta” se encuentra con la mayor aceptabilidad en cuestión a la variable color, según (Marchesi et al., 2006) manifiesta que el color de la carne o de los productos cárnicos es un importante atributo de la calidad, el cual influye en la aceptación de éstos por parte de los consumidores, que nos manifiesta que el éxito de la aceptación de los productos cárnicos está regido en su color rojo característico estos también están influidas por esta razón se da una aceptabilidad muy buena de acuerdo con el color del producto.

Figura 1

Variable color



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Con respecto al atributo del color presentó la mayoría de los catadores percibieron al t8 (hongo escaldado 55 % + harina de hongo 5 % – 80°C – 20 min) obtuvo la mayor aceptabilidad en el aspecto normal característico. Teniendo en cuenta que el color influye en la percepción de consumidor sobre la calidad y frescura asiéndolo más apetecible. Además, puede señalar la oxidación o descomposición del embutido, un color uniforme típico indica las buenas condiciones de elaboración y asegurando la seguridad alimentaria. En relación con la elaboración de salchichas veganas es crucial para la visualización sean similares y atractivas. Los hongos ostra tienen un calor natural que pueden ser variados desde el blanco hasta un marrón claro, los que pueden asemejarse a una base neutra con otros ingredientes.

De acuerdo (Lasso Guayasamín, 2019), en la investigación de la, Formulación de un producto alimenticio a base de hongo ostra, uno de los aspectos principales al elaborar embutidos veganos es el color ya que se tiene que elaborar productos que asemejen el color característico de la carne lo cual lo hará las apetecible al consumidor.

2.10.3.2. Aroma

De acuerdo con la figura 2 sobre la variable aroma, se observa que el tratamiento 8 tiene la mayor aceptabilidad con la categoría “Me gusta”, según la evaluación sensorial realizada por los catadores con su percepción agradable. En la tabla 37 se muestra el análisis de varianza de la determinación de la variable de aroma de las 2 repeticiones en la elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra “*Pleurotus ostreatus*”.

Tabla 37
Análisis de varianza del aroma

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F	p-valor
Bloques	9,6185	19	0,5062	1.4436	>0,1172
Tratamientos	6,5330	7	0,9333	2,6614	<0,0131
Error	46,6395	133	0,3507		
Total	62.7910	159			
C.V	15,3513				

F: Calculado, **P-valor:** Probabilidad. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Los resultados presentados en la Tabla 37 indica que, el análisis de varianza del aroma no existe una diferencia significativa en los catadores, ya que el valor p-valor es mayor al 0,05 por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por ende, las diferentes concentraciones del estado del hongo, temperatura y tiempo de cocción no influyen en el color característico de un embutido vegano. Sin embargo, se observa una alta diferencia significativa en el parámetro olor, ya que el valor-p es menor, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo que indica una diferencia significativa entre los tratamientos. Por consecuencia, se realiza una prueba de Tukey para determinar el mejor tratamiento. Además, el coeficiente de variación es confiable debido a que de 100 datos evaluados el 15,35 % van a ser diferentes y el 84,65 % serán confiables, por lo tanto, se observa la exactitud y confiabilidad del desarrollo del ensayo.

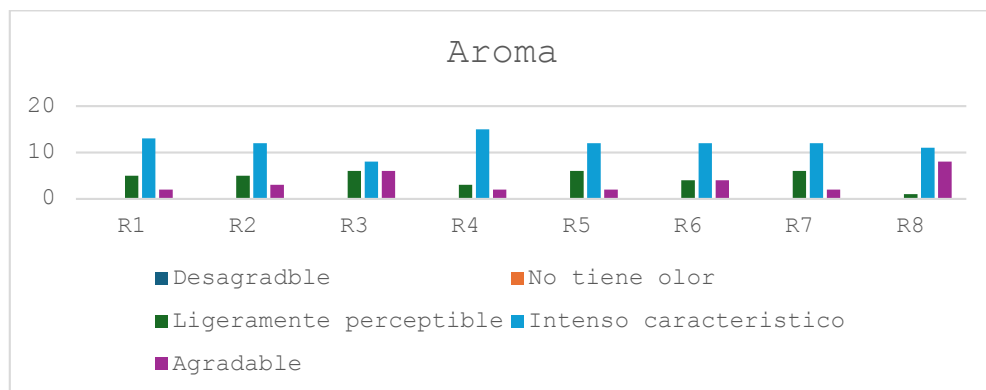
Tabla 38

Prueba de tukey al 0.05 para tratamientos de la variable aroma

Tratamientos	Medias	n	E.E	Rangos	
t8	4,3250	20	0,1324	A	
t6	3,9600	20	0,1324	A	B
t3	3,9000	20	0,1324	A	B
t4	3,8000	20	0,1324	A	B
t1	3,7750	20	0,1324	A	B
t2	3,7750	20	0,1324	A	B
t5	3,7000	20	0,1324	B	
t7	3,6250	20	0,1324	B	

n: Tamaño de muestra, **E.E:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

En la Tabla 38 se observa, que todos los tratamientos corresponden a un grupo homogéneo (AB) y la categoría A, siendo el tratamiento 8 (hongo escaldado 55 % + harina de hongo – 80 C – 20 min) con la categoría “agradable” se encuentra con la mayor aceptabilidad en cuestión a la variable aroma. Según (Gutierrez & Siche, 2022) resalta que el aroma está influenciado en las características de la formulación y los ingredientes que se utilizan en la elaboración de salchichas saludables con los sustitutos vegetales de la grasa, la carne y las sales lograron mayor aceptabilidad sensorial con un aroma agradable del producto.

Figura 2*Variable aroma*

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

En relación con el atributo aroma teniendo la mayor aceptación por parte de los catadores el t8 (hongo escaldado 55 % + harina de hongo 5 % – 80°C – 20 min). Es percibido como aroma agradable en comparación a los demás tratamientos. Un aroma agradable y característico puede hacer que el producto sea más atractivo y apetecible. Además, está estrechamente ligado al sabor. Los cambios del aroma pueden indicar cambios en la frescura o contaminación alertando al consumidor sobre un posible riesgo para la salud. El hongo al contener compuestos aromáticos naturales que aportan un aroma umami y terroso son esenciales para crear un perfil aromático que se asemejen al de una salchicha de carne.

Según (Sissons, Shanks, & Du, 2019), el aroma activo del hongo ostra se asemeja al de la carne por sus compuestos de aminoácidos y lípidos además estos son responsables de un sabor umami o terroso los mismo que con la aplicación de tratamientos térmicos disminuye.

Por otro lado, (France, Cañumir, & Cortez, 2000), el aroma del hongo es muy apetecible ya que tiene un perfil rico en glutamato porque tiene un aroma similar a los productos cárnicos siendo una excelente opción para la producción de productos vegetarianos.

2.10.3.3.Sabor

De acuerdo al análisis de varianza realizado nos indica que p-valor es menor al 0,05 por ende se puede entender que los tratamientos analizados tienen diferencia significativa por ende rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, por cual los diferentes estados

del hongo ostra, el tiempo y temperatura de cocción no tiene influencia en el sabor del producto final, además el coeficiente de variación es confiables ya que de 100 datos analizados el 84,70 % de los datos serán confiables mientras que el 15,30 % de los datos analizados serán diferentes, lo cual muestra la confiabilidad del ensayo realizado.

Tabla 39

Análisis de varianza del sabor

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO S MEDIOS	F	p-valor
Bloques	10,2172	19	0,5377	1,6567	>0,0518
Tratamientos	11,9859	7	1,7123	5,2752	<0,0001
Error	43,1703	133	0,3246		
Total	65,3734	159			
C.V	15,3075				

F: Calculado, **P-valor:** Probabilidad, **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Tabla 40

Prueba de tukey al 0.05 para tratamientos de la variable sabor

Tratamientos	Medias	n	E.E	Rangos
t8	4,3250	20	0,1274	A
t4	3,9250	20	0,1274	A B
t5	3,8000	20	0,1274	A B
t6	3,6250	20	0,1274	B
t7	3,6000	20	0,1274	B
t2	3,6000	20	0,1274	B
t1	3,4750	20	0,1274	B
t3	3,4250	20	0,1274	B

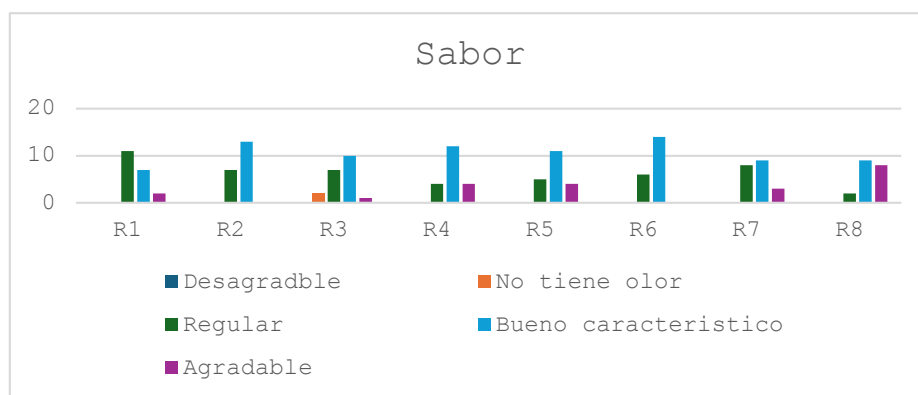
n: Tamaño de muestra, **E.E:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024).

Con respecto, a variable sabor se puede observar en la Tabla 40 que el t8 siendo el mejor tratamiento (hongo escaldado 55 % + harina de hongo – 80 C – 20 min con la categoría A, con la categoría “agradable” se encuentra con la mayor aceptabilidad en cuestión a la variable aroma. Los t4 y t5 pertenecen al mismo grupo homogéneo AB y por otro lado los tratamientos t6, t7, t2, t1 y t3 siendo la categoría B. Según los autores (Ramos, et al, 2020), resaltan que el sabor

característico de las salchichas secas tipo cabanos elaboradas con carne de llama (*Lama glama*) cerdo (*Sus scrofa domestica*), presentaron un sabor agradable y salado siendo del gusto de los catadores, por lo cual el sabor de la salchicha vegana a base del hongo ostra obtuvo mayor aceptabilidad en la categoría agradable.

Figura 3

Variable de sabor



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Por medio del análisis del atributo del sabor se identificó con mayor aceptación por parte de los catadores con un sabor agradable siendo el t8 (hongo escaldado 55 % + harina de hongo 5 % – 80°C – 20 min). Siendo uno de los principales factores que determinan el gusto del consumidor. Un sabor agradable puede hacer que el producto sea más atractivo. El hongo ostra al tener una gran cantidad de umami, el quinto sabor esencial, lo que aporta una riqueza y profundidad del sabor.

Según (France, Cañumir, & Cortez, 2000), los hongos ostras contiene inosinato y guanilato los cuales al combinarse dan un sabor similar al sabor carnoso, lo cual permite una mayor aceptación en el sabor del producto final haciendo los apetecible, haciéndolo muy popular el hongo ostra como sustitutos de la carne en dietas vegetarianas o veganas.

2.10.3.4. Textura

En la Tabla 41, se muestra el análisis de varianza de la determinación de la variable de textura de las 2 repeticiones en la elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra “*Pleurotus ostreatus*”.

Tabla 41*Análisis de varianza de la textura*

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F	p-valor
Bloques	7,9207	19	0.4169	1,5781	>0,0706
Tratamientos	7,1939	7	1,0277	3,8903	<0,0007
Error	35,1348	133	0,2642		
Total	50,2494	159			
C.V	13,2666				

F: Calculado, **P-valor:** Probabilidad, **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Los resultados presentados en la Tabla 41 indica que, el análisis de varianza de la textura no existe una diferencia significativa en los catadores, ya que el valor p-valor es mayor al 0,05 por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por ende, las diferentes concentraciones del estado del hongo, temperatura y tiempo de cocción no influyen en el color característico de un embutido vegano. Sin embargo, se observa una alta diferencia significativa en el parámetro olor, ya que el valor-p es menor, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo que indica una diferencia significativa entre los tratamientos. Por consecuencia, se realiza una prueba de Tukey para determinar el mejor tratamiento. Además, el coeficiente de variación es confiable debido a que de 100 datos evaluados el 13,26 % van a ser diferentes y el 86,74 % serán confiables, por lo tanto, se observa la exactitud y confiabilidad del desarrollo del ensayo.

Tabla 42

Prueba de tukey al 0.05 para tratamientos de la variable textura

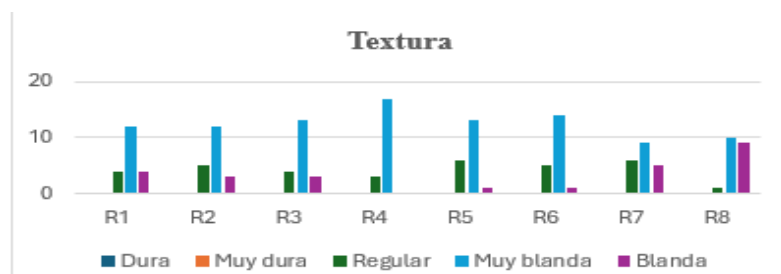
Tratamientos	Medias	n	E.E	Rangos	
t8	4,3250	20	0,1166	A	
t1	4,0250	20	0,1166	A	B
t7	3,9500	20	0,1166	A	B
t2	3,9500	20	0,1166	A	B
t3	3,9350	20	0,1166	A	B
t5	3,8000	20	0,1166	B	
t4	3,7750	20	0,1166	B	
t6	3,6750	20	0,1166	B	

n: Tamaño de muestra, **E.E:** Error experimental, **A:** Rango superior, **B:** Rango inferior. **Elaborado por:** Carrera, J. & Rios, J. (2024).

Con respecto, a variable textura se puede observar en la Tabla 42 que el t8 siendo el mejor tratamiento (hongo escaldado 55 % + harina de hongo – 80 °C – 20 min) con la categoría A, con la categoría “blanda” se encuentra con la mayor aceptabilidad en cuestión a la variable aroma. Los t1, t7, t2 y t3 pertenecen al mismo grupo homogéneo AB y por otro lado los tratamientos t5, t4 y t6 siendo la categoría B. Según los autores (Ramos, et al, 2020) en cuanto a la textura manifiesta de las salchichas secas tipo cubanas elaboradas con carne de llama (Lama glama) cerdo (*Sus scrofa domestica*), presentaron una textura blanda y suave siendo del gusto de los catadores, por lo cual la textura de la salchicha vegana a base del hongo ostra obtuvieron la aceptabilidad de blanda.

Figura 4

Variable textura



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

En comparación al atributo textura se puede evidenciar la mayor aceptación por parte de los catadores fue el tratamiento t8 blanda (hongo escaldado 55 % + harina de hongo 5 % – 80°C – 20 min). Puede ser un indicador de calidad y frescura una textura firme y bien definida suele ser definida como un signo de un producto bien elaborado, mientras una textura blanda o gomosa puede ser vista negativamente. El hongo ostra tiene una estructura natural fibrosa y carnosa, lo que permite imitar la consistencia de la carne en las salchichas veganas. Esta característica ayuda a que las salchichas elaboradas a base del hongo ostra sean satisfactorias y agradables al masticar.

Según, (Perugachi, 2024), la textura es uno de los puntos más importantes de la calidad ya que permite describir todas las características desde la primera mordida hasta la deglución del producto final, la misma que es tomada para los estándares de producción, además el tono ostra al tener una textura fibrosa ayudar a asimilar la textura de la carne.

2.11. Identificación del mejor tratamiento

Tabla 43

Análisis para obtener el mejor tratamiento

PARÁMETROS ANÁLIZADOS								
Acidez titulable	Humedad	pH	Cenizas	Proteína	Color	Aroma	Sabor	Textura
t8	t8	t8	t8	t8	t8	t8	t8	t8
t4	t7	t7	t1	t4	t4	t7	t4	t7
t2	t1	t1	t4	t7	t2	t2	t7	t8
t1	t6	t6	t3	t6	t3	t1	t2	t2
t7	t2	t5	t2	t5	t6	t3	t3	t4
t6	t4	t2	t7	t3	t7	t5	t6	t3
t5	t3	t4	t5	t1	t1	t6	t1	t6
t3	t5	t3	t6	t2	t5	t3	t5	t5

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

De acuerdo con la Tabla 43, para la identificación del mejor tratamiento se realizó de forma aleatoria en el cual se recopiló los datos del orden de los tratamientos siendo el t8 (hongo escaldado 55 % + harina de hongo 5 % + 80°C + 20 min). Se puede observar el mejor tratamiento en la primera fila, de los datos obtenidos de los parámetros analizados fisicoquímicos y sensoriales se

obtuvieron los siguientes resultados en relación con los análisis fisicoquímicos la acidez 0,24 %, humedad de 56,9 5%, pH de 6,05, cenizas de 4,14 % y proteína de 14,55 % estos datos fueron tomados en consideración con la normativa vigente para salchichas.

Con respecto al análisis sensorial, los tratamientos si presentan diferencia significativa, es decir los diferentes estados del hongo ostra, temperatura y tiempo de cocción de un embutido vegano si tiene efecto en las características sensoriales, se identificó como el mejor tratamiento al t8 teniendo mejores características de aceptabilidad en sabor, color y aroma teniendo en cuenta que destacó en la mayoría de los apartados.

2.11.1. Análisis bromatológicos y microbiológicos del mejor tratamiento

2.11.1.1. Parámetros bromatológicos

Se realizaron el diferente análisis fisicoquímicos y bromatológicos al mejor tratamiento identificado anteriormente en un laboratorio externo acreditado. En la Tabla 44, se muestra los datos obtenidos y se muestran los siguientes resultados.

Tabla 44

Resultados fisicoquímicos y bromatológicos del mejor tratamiento

PARÁMETRO	RESULTADOS %	MÉTODO/NORMA
ACIDEZ TITULABLE	0,24	AOAC 920.124:1998
CARBOHIDRATOS	9,06	Calculado
CENIZA	4,28	Gravimétrico/AOAC 923,03
FIBRA	5,22	Gravimétrico/AOAC 930,15
GRASA	8,98	Goldfish/AOAC 920,39
HUMEDAD TOTAL	57,95	Gravimétrico/AOAC 925.10
MATERIA SECA	42,05	Gravimétrico/AOAC 925,10
MATERIA ORGANICA	95,72	Gravimétrico/AOAC 923,03
PROTEINA	14,51	kjeldahl/AOAC 2001.11
pH	6,05	AOAC/ Potenciometría

Fuente: SETLAB (2024).

El análisis físico, químico y bromatológico que corresponde al mejor tratamiento t8 se lo realizó en el laboratorio acreditado (SETLAB) en cual permite comparar los resultados obtenidos del embutido vegano a base del hongo ostra, con los parámetros requeridos por las normativas

(INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010) y NMX-F-065-1984, así se podrá hacer énfasis en los resultados obtenidos destacados.

A comparación del parámetro acidez titulable analizado al mejor tratamiento. Según (Muñoz, 2022) en trabajo de investigación "Adición de Hongo *Agaricus Bisporus* como sustituto de la carne de cerdo en la calidad del Chorizo Ahumado Tipo I". Tesis de Grado. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López, Calceta, recalca, que el porcentaje de acidez titulable en productos vegetarianos no debe superar el 0,30 %. la acidez está influido en el contenido del ácido linoleico lo cual conduce al deterioro de la calidad. Por ende, al reportar el 0,24 % de acidez titulable en la salchicha vegana a base del hongo ostra está dentro del intervalo sugerido por la autora mencionada

En comparación al análisis de carbohidratos del mejor tratamiento según (Correa , 2024), en su tesis titulada, "Uso de los hongos comestibles *Agaricus bisporus var. brunnescens* y *Pleurotus ostreatus var. florida* en la elaboración de alternativas veganas a salchichas" manifiesta que el contenido de carbohidratos totales del mejor tratamiento fue de 10 % en donde se utilizaron: harina de trigo y almidón de yuca debido que el hongo ostra es una gran fuente de carbohidratos. Por lo tanto, el porcentaje reportado de 9,06 se asemeja a la cantidad mencionada por el autor, por ende, está dentro de los parámetros establecidos.

Según la (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010) explica que las cenizas no deben exceder el 5 %, ya que, el contenido de cenizas es un indicador de calidad de los ingredientes utilizados. Un nivel excesivo de cenizas puede indicar la presencia de materiales no deseados en el producto impurezas en el mismo. Por lo tanto, el t8 (hongo escaldado 55 % + harina de hongo 5 % + 80°C + 20 min), al reportar el 4,28 % de cenizas cumpliendo los parámetros requeridos por las Norma.

De acuerdo (Flores Herrera, Suárez Rodríguez, & Moreira Valenzuela, 2022), en él, Desarrollo de un bocadito a base de hongos y harina de origen vegetal como un alimento vegano y funcional obtiene un valor de 1,32, a la cantidad de fibra obtenida que fue 5,22, la fibra ayuda a prevenir el estreñimiento, además reduce los niveles de colesterol en la sangre, mejorando la salud en general.

En consideración al porcentaje de grasa en las salchichas. Según (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010), recalca que el porcentaje de grasa no debe ser mayor al 30%, debido a que el exceso de grasa reduce la calidad nutricional y afectar negativamente el sabor, textura, color y el aroma del producto, haciéndolo menor saludable para los consumidores. Por lo cual, siendo el mejor t8 (hongo escaldado 55 % + harina de hongo 5 % + 80°C + 20 min), reportando el 8,98 % grasa cumple con requerimientos de la normativa.

Por lo contrario, según la (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010), la humedad hace referencia que no debe exceder el 65 %, la humedad influye en la conservación del producto y su textura, además ayuda a contrarrestar el crecimiento de microorganismo que causan el deterioro del producto, con esto se extiende la vida útil asegurando la inocuidad y seguridad alimentaria para los consumidores el tratamiento t8 (hongo escaldado 55 % + harina de hongo 5 % + 80°C + 20 min), presenta una humedad de 57,95 % lo cual está dentro de los rangos establecidos.

De acuerdo con la (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010), establece que al menos debe presentar un 40 % de materia seca en salchichas para que sus beneficios en la calidad nutricional, siendo el principal parámetro que va a influir en el contenido de las proteínas, carbohidratos, grasas y minerales. Por ende, el porcentaje de materia seca reportada del 42,05 % sobrepasa en una mínima la cantidad establecida por la norma, pero sin embargo aún cumpliría con los reglamentos y requisitos establecidos.

En relación con la materia orgánica. Según (Gutierrez & Siche, 2022) en su artículo científico titulado “Producción de salchichas; Una revisión de los sustitutos de origen vegetal para grasa, carne y sales” menciona que pueden oscilar de 80 a 96% en las salchichas veganas esto puede variar por los ingredientes utilizados en la formulación. Por lo tanto, reportando el 95,72% de materia orgánica en la elaboración de un embutido a base del hongo ostra se encuentra dentro del intervalo mencionado por los autores.

En el parámetro de la proteína, según la Norma Mexicana NMX-F065-1984. ALIMENTOS-SALCHICHAS-ESPECIFICACIONES, sugiere que la proteína no debe ser menor al 9,5 %, es decir, para garantizar la calidad y el valor nutricional de los productos alimenticios, este requerimiento asegura que los consumidores reciban la cantidad adecuada de proteínas que

necesita el cuerpo para realizar las funciones diarias, además de mantener un nivel mínimo de proteína ayuda a estandarizar los productos del mercado, el tratamiento t8, (hongo escaldado 55 % + harina de hongo 5 % + 80°C + 20 min), reportando el porcentaje de proteína es 14,55 % lo cual está dentro del rango sugerido por la norma.

En comparación al pH el (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010), resalta que el pH no debe sobrepasar el máximo de 6,2 esto puede indicar aspectos de mala calidad lo que favorece el crecimiento de microorganismos y patógenos, lo que podría poner en riesgo la seguridad alimentaria. Por lo tanto, el tratamiento t8 (hongo escaldado 55 % + harina de hongo 5 % + 80°C + 20 min), reportando un pH de 6,05 % cumple con los requerimientos de la normativa.

2.11.1.2. Parámetros Microbiológicos

Se realizó el análisis del mejor tratamiento en un laboratorio acreditado. La Tabla 45 reporta los siguientes resultados.

Tabla 45

Resultados microbiológicos realizados del mejor tratamiento

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO DE ANÁLISIS INTERNO	MÉTODO DE ANÁLISIS DE REFERENCIA	ESPECIFICACIONES NTE INEN 1338:96	
					MIN	MAX
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	UFC/g	NTE INEN 1529	AOAC991, 03	<3	--
<i>Salmonella</i>	Ausencia	UFC/g	NTE INEN 1530	NTE INEN 1530	ausencia	--

Fuente: SETLAB (2024).

De acuerdo con los análisis de *Escherichia coli* y *Salmonella* realizado al mejor tratamiento podemos analizar que un embutido vegano a base del hongo ostra se encuentra dentro de los parámetros que dicta la (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010).

Se puede explicar que la *Escherichia coli* es un indicador importante que existe una contaminación fecal esto se produce por la inadecuada manipulación del alimento y una mala desinfección del personal. Se realizaron las pruebas microbiológicas por el método AOAC991, 03 dando la seguridad y garantía que se cumplió con las respectivas normas de calidad, según la (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010). CARNES Y PRODUCTOS CÁRNICOS. SALCHICHAS. REQUISITOS manifiesta, como índice mínimo permisible para identificar un nivel de aceptabilidad de buena calidad de <3 y el índice máximo permisible según la norma para tener un nivel de calidad no deben existir presencia alguna en la muestra analizada del producto resultando la ausencia lo que demuestra la calidad en el embutido vegano a base del hongo ostra cumpliendo con los requerimientos.

Finalmente, la *Salmonella* según las normativas (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010), es una bacteria que no debe estar presente en las salchichas para garantizar la inocuidad alimentaria. La norma también incluye directrices sobre el manejo higiénico de las materias primas y el proceso de elaboración para prevenir la contaminación o presencia de la *Salmonella*. Los resultados de las pruebas microbiológicas realizadas con las normativas NTE INEN 1338:96,2010 el nivel de la calidad no debe existir presencia alguna, la muestra analizada reporta que no existe salmonella lo que señala que el embutido vegano a base del hongo ostra cumple con los requerimientos de higiene y seguridad alimentaria.

2.11.1.3. Costo del mejor tratamiento

Tabla 46

Costo de producción del mejor tratamiento

Insumos	Cantidad	Unidad	Costo Unitario por Kg	Costo Total
Hongo fresco	137,5	g	10,00	1,37
Harina de hongo	12,5	g	65,00	0,81
Proteína de soya	25	g	10,00	0,25
Almidón de yuca	25	g	3,30	0,08
Saborizante de pollo	0,25	g	8,00	0,002
Condimento de salchicha	3,75	g	10,00	0,03
Sal	7,50	g	0,64	0,004
Mezcla de polifosfatos	1,25	g	12,00	0,015
Eritorbato	1,25	g	12,50	0,016
Sal de cura	1,25	g	5,40	0,006
Carragenina	7,5	g	11,00	0,08
Harina de trigo	17,5	g	1,80	0,03
Aceite	5	ml	3,25	0,016
Colorante	0,25	ml	2,20	0,0005
Hielo	5	g	0,40	0,002
Funda de celulosa	0,50	m	1	0,003
Subtotal	250,5			2,71

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Depreciación de la maquinaria = Valor del activo/Vida útil

$$\text{Licuadora de mano} = \frac{29,99}{5} = 5,99 \quad X = \frac{5,99}{12} = 0,49 \quad X = \frac{0,49}{30} = 0,01$$

$$\text{Molino harinero} = \frac{472}{5} = 94,4 \quad X = \frac{94,4}{12} = 7,86 \quad X = \frac{7,86}{30} = 0,26$$

$$\text{Cutter} = \frac{200}{5} = 40 \quad X = \frac{40}{12} = 3,33 \quad X = \frac{3,33}{30} = 0,11$$

$$\text{Embutidora} = \frac{150}{5} = 30 \quad X = \frac{30}{12} = 2,5 \quad X = \frac{2,5}{30} = 0,08$$

$$\text{Marmita de cocción} = \frac{450}{5} = 90 \quad X = \frac{90}{12} = 7,5 \quad X = \frac{7,5}{30} = 0,25$$

$$\text{Termómetro} = \frac{30}{5} = 6 \quad X = \frac{6}{12} = 0,5 \quad X = \frac{0,5}{30} = 0,01$$

Tabla 47*Otros rubros*

Rubros	Precio (\$)
Mano de Obra	0,23
Materia Prima	2,71
Costos Indirectos	0,09
Depreciación de la maquinaria	0,04

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

$$CT = Cp + Go$$

$$CT = 2,71 + 0,23 + 0,09 + 0,04$$

$$CT = 3,07\text{ctvs}$$

Presentación de 250 g

$$\text{Utilidad} = \frac{0,15 \% * \$ 3,07}{100 \%} = \$ 0,46$$

Costos totales + Utilidad

$$X = 3,07 + 0,46 = \$ 3,53$$

Utilidad

Precio de venta de \$3,53

Después de los cálculos realizados para determinar el precio de venta al público por una presentación de 250 g del embutido vegano a base del hongo ostra, es importante comparar precios con otros productos similares que existen en el mercado. Para lo cual se tomó como referencia, salchichas veganas Eura tipo I en su presentación de 200 g con un P.V.P de \$4,85 a comparación de nuestro producto vegano con un P.V.P de \$3,53 por la presentación de 250 g, cual tiene un costo accesible para el consumidor.

3. IMPACTOS DEL PROYECTO

3.1. Impactos Ambientales

Este proyecto busca reducir la huella de carbono ya que el cultivo de hongos produce menos cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que la cría de ganado, además lo mismo requieren menor cantidad de agua y de tierra para su producción lo cual reduce la presión que existe hoy en día sobre los recursos naturales y contribuye a una mejor gestión más equilibrados de los mismos.

3.2. Impactos Técnicos

Al desarrollar un embutido vegano a partir de hongo ostra, se presenta una alternativa innovadora en la industria alimentaria al explorar nuevas aplicaciones. Además, se fomenta la creación de nuevos conocimientos que pueden servir de base para futuras investigaciones en la producción de alimentos veganos.

3.3. Impactos Sociales

La elaboración de este proyecto es optar por una salchicha vegana de hongo ostra, lo cual viene con las nuevas tendencias de alimentos saludables respetando el derechos de los animales, además contribuye a la reducción de la huella de carbono y al uso más eficiente de los recursos ya que la producción de hongo tiene un menor impacto que la ganaderías, además fomenta la innovación en la industria alimentaria y a la vez puede crear nuevas plazas de empleo tanto en la producción de hongos como en la producción de alimentos veganos. Según una encuesta realizada en el 2016 el 8 % de los latinos han optado por una dieta vegetariana y a nivel mundial un 14 % se inclinaron a una dieta vegana.

4. RECURSOS Y PRESUPUESTO

Tabla 48

Costo de producción de la salchicha vegana a base del hongo ostra

Insumos	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Hongo fresco	2,100	g	10,00	21,00
Harina de hongo	300	g	65,00	19,50
Proteína de soya	400	g	10,00	4,00
Almidón de yuca	400	g	3,30	1,28
Sal	120	g	0,64	0,06
Condimento de salchicha	60	g	10,00	0,48
Mezcla de polifosfatos	20	g	12,00	0,24
Eritorbato	20	g	12,50	0,26
Sal de cura	20	g	5,40	0,10
Carragenina	120	g	11,00	1,28
Harina de trigo	280	g	1,80	0,50
Aceite	80	ml	3,25	0,26
Hielo	40	g	0,40	0,002
Saborizante a pollo	2	g	8,00	0,02
Colorante	2	ml	2,20	0,004
Tripa de celulosa	8	m	1	0,004
Subtotal 3				48,99

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Tabla 49
Presupuesto para materiales

Materiales	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Bowls medianos	2	U	5,23	10,46
Ollas antioxidantes	1	U	33,99	33,99
Cuchillos	1	U	2,50	2,50
Balanza	1	U	45,00	45,00
Tabla de picar	1	U	3,00	3,00
Bolsas al vacío	8	U	0,28	2,24
Colador	1	U	4,00	4,00
Papel Aluminio	1	U	2,00	2,00
Subtotal 1				103,19

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Tabla 50
Presupuesto para máquinas y equipos

Materiales	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Licadora de mano	1	U	29,99	29,99
Molino	1	U	472,41	472,41
Cutter	1	U	200,00	200,00
Termómetro digital	1	U	15,00	15,00
Marmita de cocción	1	U	450,00	450,00
Embutidora	1	U	150,00	150,00
Subtotal 2				1317,40

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Tabla 51*Presupuesto para catación*

Análisis sensorial	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Platos	20	U	1,70	1,70
Vasos	20	U	0,50	0,50
Palillos	20	U	0,75	0,75
Etiquetas	1	U	0,50	0,50
Copias	20	U	1,00	1,00
Agua	1	l	1,70	1,70
Subtotal 4				6,15

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Tabla 52*Presupuesto para materiales bibliográficos y fotocopias*

Materia Bibliográficos y Fotocopias	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Copias	600	U	0,04	24,00
Impresiones	20	U	0,04	4,00
Anillados	4	U	1	4,00
Esferos	3	U	0,45	1,35
Etiquetas	2	U	0,5	1,00
Subtotal 5				34,35

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Tabla 53*Costos del análisis bromatológico y microbiológicos del mejor tratamiento*

Análisis	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Hidróxido de sodio	1	L	10,00	10,00
Fenaltoleina	1	ml	4,50	4,50
Análisis de proteína	1	U	204,00	204,00
Análisis bromatológico	1	U	45,00	45,00
Análisis microbiológico	1	U	45,00	45,00
Subtotal 6				308,50
			Subtotal	1824,81
			Iva 15 %	273,72
			Total	2,098,52

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

5. CONCLUSIONES

- Mediante la caracterización de la materia prima del hongo ostra (*Pleurotus ostreatus*), se puede observar de acuerdo con los análisis físico y químicos, el reporte del pH de 6,2 %, contenido proteico de 3,12 %, una humedad de 81,5 % y un porcentaje de 1,2 % de cenizas hace del hongo ostra sea un alimento valioso con múltiples aplicaciones en la industria alimentaria.
- Para la elaboración del embutido vegano de hongo ostra se desarrolló la caracterización de la materia prima, así también se aplicó un diseño de DBCA con arreglo factorial A*B*C (2*2*2) que conlleva diferentes concentraciones del hongo, tiempo y temperatura de cocción. Con el análisis de varianza ingresados en el programa InfoStar se identificó el mejor tratamiento al t8 (hongo escaldado 55 % - harina de hongo 5 % + 80°C + 20 min) puesto que obtuvo la mayor relevancia con relación a los análisis fisicoquímicos y sensoriales en comparación con una salchicha de carne.
- De acuerdo con el análisis físico, químicos, bromatológicos, microbiológicos y sensoriales requeridos por la NTE INEN 1338: 96. 2010 del mejor tratamiento, donde se

puede evidenciar que la elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra presenta la categoría de una salchicha con valores de 57,95 % de humedad, 42,05 % materia seca, 14,51 % de proteína, 5,22 % de fibra, 8,98 % grasa, 4,28 % ceniza, 95,72 % materia orgánica, 6,05 % pH, 0,24 % de acidez titulable y 9,06 % de carbohidratos apreciamos que los valores reportados cumplen con los parámetros exigidos con por la norma. En relación con los análisis microbiológicos sabemos que el embutido vegano cumple con los estándares de calidad y seguridad alimentaria impuesta por la normativa, es decir que existe ausencia de actividad microbiana. Por último, se evaluaron los atributos organolépticos dando como resultado el mejor tratamiento t8 con la mayor aceptabilidad en los aspectos color normal característico, aroma agradable, sabor agradable y textura blanda.

- Con relación al costo de producción del mejor tratamiento, se refleja en la Tabla 46, que a base del mejor tratamiento t8 el cual se obtuvo un valor de \$2,71 por una presentación de 250 g y mediante los cálculos realizados se obtuvo un P.V.P de \$3,53 el cual tiene un precio accesible al público.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda para próximos proyectos de investigación tomar en consideración el costo de la materia prima, ya que, al ser producto desconocido su cultivo y obtención son limitados lo que conlleva al precio altamente alto. Por ende, es complicado la creación e innovación de productos veganos como alternativas alimentarias.
- Se debe considerar la limpieza y la sanitización de los equipos además de la materia prima, con el fin de evitar cualquier tipo alteraciones o contaminaciones del producto final.
- Se recomienda incentivar el proceso de cultivo e industrialización del hongo ostra como materia principal en la producción de productos alternativos veganos, con el fin de conocer la factibilidad de producir a escala industrial.

7. BIBLIOGRAFÍA

- AgamaAcevedo, E., Juárez García, E., Evangelista Lozano, S., Rosales Reynoso, O. L., & Bello Pérez, L. A. (2013). Obtenido de Características del almidón de maíz y relación con las enzimas de su biosíntesis. *Agrociencia*, 47(1), 01-12.: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-31952013000100001&script=sci_arttext
- Aignerren, M. (1999). Obtenido de Análisis de contenido. Una introducción. *La Sociología en sus escenarios*, (3).: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/1550>
- Amiel Pérez, J. (2007). *Las variables en el método científico*. Obtenido de *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 73(3), 171-177: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1810-634X2007000300007&script=sci_arttext&tlng=en
- Andreu Ivorra, M. (2016). Obtenido de *Nutrición y salud en la dieta vegana*: <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/58407>
- Ayansi Huanca, G. &. (2019). Obtenido de *Formulación y evaluación de la digestibilidad de embutido tipo jamón a base de hongo ostra (Pleurotus ostreatus) y tarwi (Lupinus Mutabilis)*: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5061>
- Blasco, L. (19 de Enero de 2018). *BBC NEW MUNDO*. Obtenido de *Qué significa realmente ser un "millennial" y cuáles son los mitos y las verdades sobre esta "generación perdida"?:* <https://www.bbc.com/mundo/noticias-42722807>
- Bojorquez Yupe, J. A. (2023). [Maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos Universidad de San Carlos de Guatemala]. *Formulación a nivel de laboratorio de un relleno sucedáneo para chorizo a base del hongo ostra (Pleurotus ostreatus)*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Carranza G, M. D., Luzuriaga C, G., & Mejia C, M. T. (2009). Proyecto de Producción y Exportación de Hongos Ostra Orgánicos al Mercado Europeo. *Proyecto de Producción y Exportación de Hongos Ostra Orgánicos al Mercado Europeo*. Escuela Superior Politécnica de Litoral, Guayaquil.

- Ceron, M., López, E. M., Ortega, I. S., Vargas, E. R., Ávila, J. A., & Ortega, I. S. (2020). Obtenido de Hongos comestibles: Una alternativa saludable en productos cárnicos. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 7(14), 47-51.: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/4973>
- Correa , P. (2024). Licenciatura. *Uso de los hongos comestibles Agaricus bisporus var. brunnescens y Pleurotus*. Universidad Tecnica de Ambato, Ambato.
- Correa Salazar, P. I., & Sánchez Garnica, M. A. (2024). [Tesis de Ingenieria en Alimentos, Universidad Tecnica de Ambato]. *Uso de los hongos comestibles Agaricus bisporus var. brunnescens y Pleurotus ostreatus var. florida en la elaboración de alternativas veganas a salchichas*. Universidad Tecnica de Ambato, Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/40573>
- Cortéz Salazar, T. M. (2016). “*calidad microbiológica, físico-química y organoléptica del hongo comestible (Pleurotus ostreatus) fresco y deshidratado, cultivados en tres residuos de cosecha*”. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bit>. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/1323fb26-bfaa-4e8e-9915-a28bc1ee25c4/content>
- Cruz, D., Benitez, a., Maza , D., & Ojeda, R. (07 de Octubre de 2020). *Universidad San Francisco de Quito*. Obtenido de Producción y valor proteico de Pleurotus ostreatus en la región sur de Ecuador: <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/avances/article/view/1806/3170>
- Deaquiz Oyola, Y. A., & Medina, B. L. (2019). *Producción y Biosíntesis de Fibras Vegetales*. Obtenido de Una Revisión. *Conexión Agropecuaria JDC*, 6(1), 29-42.: <https://revista.jdc.edu.co/index.php/conexagro/article/view/53>
- Educar. (14 de Octubre de 2014). *Educar Portal*. Obtenido de ¿Qué es una mezcla?: <https://www.educ.ar/recursos/124625/que-es-una-mezcla#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20definici%C3%B3n%2C%20una%20mezcla,componentes%20como%20aceite%20o%20arena>.
- Eno Effiong, M., Sunmola Afolabi, I., Nwodo Chinedu, S., & Precious Umeokwochi , C. (15 de Enero de 2024). *Frontiers*. Obtenido de Assessing the nutritional quality of Pleurotus

- ostreatus (oyster mushroom):
<https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2023.1279208/full>
- Fabri, M. S. (2014). *Las técnicas de investigación*. Obtenido de la observación:
https://www.academia.edu/download/56049637/Las_tecnicas_de_investigacion._Por_Prof._Maria_Soledad_Fabbri_.pdf
- Fennema, O. R. (2000). Obtenido de Agua y hielo. *Química de los alimentos*, 3, 52-58.:
https://www.academia.edu/download/55710125/Capitulo_02_AGUA_Y_HIELO.pdf
- Flores Herrera, L. F., Suárez Rodríguez, M. A., & Moreira Valenzuela, C. (2022). Obtenido de Desarrollo de un bocadito a base de hongos y harina de origen vegetal como un alimento vegano y funcional (Doctoral dissertation):
<https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/58318>
- France, A., Cañumir, J. A., & Cortez, M. (2000). *Producción de hongos ostras*. Obtenido de https://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/20.500.11944/146284/Producciondehongo_sostra_BolINIA23.pdf?sequence=1
- García Altisent, S. (2019). Obtenido de Dieta vegetariana en diabéticos:
<https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/183186>
- González Ortiz, J. A. (2022). *Redalyc*. Obtenido de Las dos caras del veganismo: beneficios y riesgos en la salud de una dieta vegana:
<https://www.redalyc.org/journal/104/10474149004/10474149004.pdf>
- Gutierrez, M., & Siche, R. (12 de Diciembre de 2022). *Manglar*. Obtenido de Producción de salchichas saludables: Una revisión de los sustitutos de origen vegetal para grasa, carne y sales:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2414-10462022000400379&lng=en
- Herrera, J. N. (2002). *Introducción a la calidad*. Obtenido de Curso de calidad por internet-CCI,
 1: https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25291w/introduccion_a_la_calidad.pdf
- Ibáñez, F. T., & Irigoyen, A. (2003). Obtenido de Aditivos alimentarios. Área de Nutrición y Bromatología, Universidad Pública de Navarra, 3-5.:
https://www.academia.edu/download/34481720/aditivos_1.pdf

- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. (s,f de s,f de 2010). *NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1 338:96*. Obtenido de CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. SALCHICHAS. REQUISITOS.: <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/149/4/03%20AGP%2063%20NTE%20INEN%201338.pdf>
- Jimenez Colmenero, J., & Carballo Santaolalla, J. (s.f de s.f de 2006). *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion*. Obtenido de Principios Basicos de Elaboracion de Embutidos: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1989_04.pdf
- Jiménez, A. d. (Septiembre de 2006). *Dialnet*. Obtenido de Valor nutritivo de la proteína de soya: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6110581>
- Lasso Guayasamín, D. E. (2019). *Formulación de un producto alimenticio a base de hongo ostra (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2019)*. Obtenido de [https://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/20.500.11944/146284/Producciondehongo sostra_BolINIA23.pdf?sequence=1](https://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/20.500.11944/146284/Producciondehongo%20sostra_BolINIA23.pdf?sequence=1)
- Lazo, A., Abad, D., & Astudillo, B. (2020). *Telos revista de estudios*. Obtenido de Producción y comercialización de champiñones en la provincia del Azuay-Ecuador. Estudio de factibilidad: <https://www.redalyc.org/journal/993/99362098025/html/>
- Lerner, J., & Gil, L. M. (2001). *El método analítico en el ámbito pedagógico*. Obtenido de <https://repository.eafit.edu.co/bitstreams/0d786730-bf04-4676-8ba6-64a2229253e0/download>
- López Dalmazzo, E. X., & Vargas Verdesoto, R. E. (2020). Obtenido de Producción de hongos ostra (*Pleurotus ostreatus*) usando como sustrato residuos de corteza de eucalipto ricos en lignina producidos por la empresa NOVOPAN.: [C:/Users/Usuario/Downloads/T-ESPE-044537% 20como% 20pan% 20calientito. pdf.](C:/Users/Usuario/Downloads/T-ESPE-044537%20como%20pan%20calientito.pdf)
- Lugo, E. B. (2008). *Nitritos y Nitratos*. Obtenido de Su uso, control y alternativas en embutidos cárnicos. Nacameh, 2(2), 160-187: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3664829.pdf>

- Luna, L. B., Díaz, J. F., & Alcalde, L. H. (2018). Obtenido de La sobrepoblación: efectos. *Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu*, 5(2), 119-132.: <http://revistas.ulcb.edu.pe/index.php/REVISTAULCB/article/download/117/256>
- Martínez, P. P., López Miranda, J., Delgado Lista, J. L., & Jiménez, F. P. (2006). Obtenido de Aceite de oliva y prevención cardiovascular: más que una grasa. *Clínica e investigación en arteriosclerosis*, 18(5), 195-205.: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0214916806736889>
- Molina, E. (2011). *Análisis sensorial de alimentos*. Obtenido de <https://digital.csic.es/bitstream/10261/63961/1/358508.pdf>
- Monckeberg, F. (2012). *Revista chilena de nutrición*, 39(4), 192-195. Obtenido de La sal es indispensable para la vida, pero cuánta?: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182012000400013&script=sci_arttext
- Montoya López, J., & Giraldo Giraldo, G. A. (2010). Obtenido de Caracterización físico-química de harina de trigo, masa y pan. *Revista de Investigaciones Universidad Del Quindío*, 20(1), 29-35.: <https://ojs.uniquindio.edu.co/ojs/index.php/riuq/article/view/703>
- Morales, N. (2021). *Investigación exploratoria*. Tipos, metodología y ejemplos: <https://www.lifeder.com/investigacion-exploratoria>.
- Muñoz, K. (2022). Adición De Hongo *Agaricus Bisporus* Como Sustituto De La Carne De Cerdo En La Calidad Del Chorizo Ahumado Tipo I. Tesis De Grado. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López, Calceta. *Tesis de grado*. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López, Calceta.
- Naciones Unidas. (s.f de s.f de 2019). *Naciones Unidas*. Obtenido de Paz, Dignidad e Igual para un Planeta Sano: <https://www.un.org/es/global-issues/food>
- Nieto Juárez, J. I., Cuzcano Ruiz, Á. D., & Reyes López, W. A. (2019). *Estudio preliminar de la composición nutricional del hongo *Pleurotus ostreatus* cultivado en pulpa de café*. Obtenido de *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 85(4), 422-431.: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1810-634X2019000400422&script=sci_arttext&tlng=en

- Ortega, G. (s.f de Agosto de 2017). *SCielo*. Obtenido de Cómo se genera una investigación científica que luego sea motivo de publicación:
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-92942017000200008
- Oyola García, A. E. (2021). *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 14(1), 90-93. Obtenido de La variable:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2227-47312021000100016&script=sci_abstract&tlng=en
- Pérez Espejo, R. (s.f de Septiembre de 2008). *SCielo*. Obtenido de El Lado Oscuro de la Ganadería:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=s0301-70362008000300011&script=sci_arttext
- Perugachi, F. G. (2024). [Ingeniería en Alimentos Universidad Técnica de Ambato]. *Uso del hongo comestible Agaricus var. brunnescens en la elaboración de una alternativa vegana tipo nugget*. Universidad Técnica de Ambato, Amabato.
- Pineda-Insuasti, J. S.-A.-T.-V.-P.-T.-S. (2016). Obtenido de Producción de hongo ostra (*Pleurotus* spp) en bagazo de caña. ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar, 50(1), 50-54.: <https://www.redalyc.org/pdf/2231/223148420009.pdf>
- Pirir, T., & Josué, J. (2020). Obtenido de Desarrollo de Concentrado sólido con sabor a pollo y reducido en sodio (Doctoral dissertation).:
<http://159.203.148.56/tesario/handle/123456789/927>
- Ramos Galarza, C. (s.f de Junio de 2021). *Dialnet*. Obtenido de Diseños de Investigación Experimental: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7890336.pdf>
- Ranken, M. D. (2003). Obtenido de Manual de industrias de la carne:
<https://dspace.scz.ucb.edu.bo/dspace/bitstream/123456789/24519/1/13353.pdf>
- Reyes Ruiz, L., & Carmona Alvarado, F. A. (2020). Obtenido de La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio.:
<https://bonga.unisimon.edu.co/items/cbb661ef-30e3-4263-b7b2-810e88237f5f>

- Rodríguez, E. J. (13 de Diciembre de 2017). *Revista Biorrefinería*. Obtenido de La producción de hongos comestibles frente a la crisis alimentaria del: <https://www.cebaecuador.org/wp-content/uploads/2021/03/Biorrefineri%CC%81a-1-13-22.pdf>
- Rodríguez, E., Insuasti, J., & Trujillo, A. (2018). *Revista Biorrefinería*. Obtenido de Auricularia fuscusuccinea: a una cepa nativa ecuatoriana para hacer frente a: https://www.researchgate.net/profile/Astrid-Duarte-Trujillo/publication/324908586_Auricularia_fuscusuccinea_una_cepa_nativa_ecuatoriana_para_hacer_frente_a_la_crisis_alimentaria_Auricularia_fuscusuccinea_a_native_Ecuadorian_strain_to_face_the_food_crisis/
- Rodriguez, V. N., & Jaramillo, L. C. (2004). *Cultivo de hongos comestibles del género Pleurotus sobre residuos agrícolas de la zona cafetera*. <http://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/582>.
- Ruilova, M. B., Hernández, A., Díaz, R., & Ruiz, N. Z. (1 de Junio de 2016). *Dialnet*. Obtenido de Desarrollo de una formulación de salchicha saludable empleando al hongo pleurotus ostreatus saludable empleando al hongo pleurotus ostreatus como sustituto de la carne de cerdo: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8551216.pdf>
- Sánchez, A. T. (2007). Obtenido de Productos cárnicos emulsionados bajos en grasa y sodio. *Nacameh*, 1(1), 53-66.: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3987222.pdf>
- Sissons, J. E., Shanks, M., & Du, X. (2019). Obtenido de Sensory properties of raw and roasted white button, crimini, and portobello mushrooms.: <https://twu-ir.tdl.org/bitstream/11274/11227/1/Sissons%2C%20Joanna.pdf>
- Solórzano, R. A., Herrera, F. F., Medina, P. J., Romero, R. G., & Dueñas, R. W. (2014). *Big Bang Faustiniiano*. Obtenido de Influencia del cloruro de sodio y polifosfatos de sodio en la cra en carne de pollo: <https://www.academia.edu/download/53860068/185-838-2-PB.pdf>
- Tipán Vergara, A. D., & Ushiña Toctaguano, V. G. (2012). [Ingeniería Agroindustrial, Universidad Técnica de Cotopaxi]. “*Elaboración De Un Embutido Vegetal, A Partir De 2 Variedades De Champiñón (Agaricus Bisporus), Champiñón Blanco Y Portabelo,*

Mediante La Utilización De Dos Pre- Tratamientos". Universidad Tecnica de Cotopaxi, Latacunga.

- Vargas, M. V., & Aguilar, G. M. (s.f.). Obtenido de ESTUDIO DE LA VIABILIDAD TÉCNICA Y COMERCIAL DE UN PRODUCTO ANÁLOGO CONGELADO DE CARNE, UTILIZANDO MEZCLAS DE PROTEÍNAS VEGETALES (FRIJOL NEGRO, ESTÍPITE DE HONGO OSTRA, SOYA) COMO ALTERNATIVA A PREFORMADOS CÁRNICOS TRADICIONALES: <https://repositorio.utn.ac.cr/bitstreams/4e367cdc-8837-4cb5-8f29-0472d6783ab9/download>
- Vivar, A. d. (6 de Mayo de 2021). *Uppers*. Obtenido de Embutidos con veganos, una opción saludable y con un sabor que nada tiene que envidiar al tradicional: https://www.uppers.es/estilo-de-vida/gastronomia/embutidos-veganos-que-saben-de-verdad-be5m_18_3120870099.html#:~:text=Por%20lo%20general%20suelen%20estar,o%20en%20ocasiones%20las%20alubias.
- Zavala Huilca, C. A. (2024). Obtenido de Desarrollo de un producto vegetal tipo salchicha a partir de fréjol panamito (*Phaseolus Vulgaris L.*) y quinoa (*Chenopodium quinoa Willdenow*) (Bachelor's thesis, Guaranda. Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Natural: https://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/6887/1/Tesis_Salchicha%20Vegana_Zavala_Huilca-Carmen-Ana...2024.pdf
- Zumbado Fernández, H. (4 de Noviembre de 2020). *Análisis químico de los alimentos: métodos clásicos*. Editorial Universitaria (Cuba). Obtenido de Analisis Quimico: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=GI_zDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP2&dq=analisis+quimico+cualitativo&ots=BCtjSl8Lq_&sig=tZJ92dlNgZoyML0-RCCqYPn9beU

8. ANEXOS

Anexo 1 Hoja de vida de la tutora

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: Arias Palma

NOMBRES: Gabriela Beatriz

ESTADO CIVIL: Casada

CEDULA DE CIUDADANIA: 1714592746

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Quito, 3 de Junio de 1983

DIRECCION DOMICILIARIA: Cdla. Tiobamba. Panamericana sur km 3,5

TELEFONO CONVENCIONAL: 032233222 **TELEFONO CELULAR:** 084705462

CORREO ELECTRONICO: gabriela.arias@utc.edu.ec / gameli83@hotmail.com



ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	FECHA DE REGISTRO EN EL SENESCYT	CODIGO DEL REGISTRO SENESCYT
TERCER	INGENIERA AGROINDUSTRIAL	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	26-05-2009	1001-09-919392
CUARTO	DIPLOMADO SUPERIOR EN GESTIÓN PARA EL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO	ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJERCITO	31-08-2012	1004-12-750886
CUARTO	MAGISTER EN INGENIERIA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	31-10-2016	1001-2016-1756024
CUARTO	MAGÍSTER EN AGROINDUSTRIA MENCIÓN EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	28-11-2022	1020-2022-2572832

HISTORIAL PROFESIONAL

FACULTAD EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Agroindustrial

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: Ingeniería, industria y construcción; Industria y producción

Investigación Operativa, Biotecnología, Química, Seguridad e inocuidad alimentaria **FECHA DE INGRESO A LA UTC:** 05 de octubre del 2009.

FIRMA

Anexo 2 Hoja de vida postulante 1

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: Carrera Chicaiza

NOMBRES: Jefferson Fabricio

CEDULA DE CIUDADANIA: 0550158679

FECHA DE NACIMIENTO: 30 de abril del 2000

ESTADO CIVIL: Soltero

CIUDAD: Latacunga

DOMICILIO: Guaytacama. Barrio Pupana Sr

TELEFONO CELULAR: 0963888943

CORREO ELECTRONICO: jefferson.carrera8679@utc.edu.ec

FORMACION ACADEMICA

ESTUDIOS PRIMARIOS: Unidad Educativa San Jose de Guaytacama

DIRECCION: Parroquia Guaytacama

ESTUDIOS SECUNDARIOS: Unidad Educativa San Jose de Guaytacama

DIRECCION: Parroquia Guaytacama

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS: Universidad Técnica de Cotopaxi

NIVEL: Octavo Nivel de Agroindustria

IDIOMAS: Suficiencia de Ingles

CURSOS REALIZADOS

- III Seminario Agroindustrial “Desarrollo, Producción e Innovación Agroindustrial”.
- Normativa Alimentaria para el aseguramiento de la calidad.
- I CONGRESO INTERNACIONAL MULTIDISCIPLINARIO DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD “EXPERIENCIAS, RESULTADOS E IMPACTOS DE LOS PROYECTOS DE VINCULACIÓN DE LAS IES” realizado en el periodo de octubre del 2021, con la duración de 40 horas.



Jefferson Fabricio Carrera Chicaiza

CC: 0550158679

Anexo 3 Hoja de vida postulante 2

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: Rios Jadan

NOMBRES: Jonnathan Fernando

CEDULA DE CIUDADANIA: 0106851355

FECHA DE NACIMIENTO: 17 de diciembre de 1999

ESTADO CIVIL: Soltero

CIUDAD: Gualaceo

DOMICILIO: Latacunga, La Calera Norte, Calle Simón Rodríguez

TELEFONO CELULAR: 0986559875

CORREO ELECTRONICO: jonnathan.rios1355@utc.edu.ec

FORMACION ACADEMICA

ESTUDIOS PRIMARIOS: Unidad Educativa Nicanor Aguilar Maldonado

DIRECCION: Parroquia San Juan

ESTUDIOS SECUNDARIOS: Colegio Técnico 12 de Abril – Unidad Educativa del Milenio “Paiguara”

DIRECCION: Parroquia San Juan – San Antonio

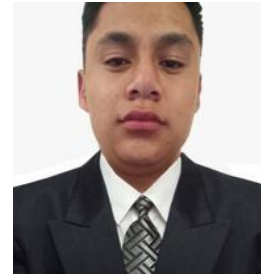
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS: Universidad Técnica de Cotopaxi

NIVEL: Octavo Nivel de Agroindustria

IDIOMAS: Suficiencia de Ingles

CURSOS REALIZADOS

- III Seminario Agroindustrial “Desarrollo, Producción e Innovación Agroindustrial”.
- Normativa Alimentaria para el aseguramiento de la calidad.
- I CONGRESO INTERNACIONAL MULTIDISCIPLINARIO DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD “EXPERIENCIAS, RESULTADOS E IMPACTOS DE LOS PROYECTOS DE VINCULACIÓN DE LAS IES” realizado en el periodo de octubre del 2021, con la duración de 40 horas.



Jonnathan Fernando Rios Jadan

CC:0106851355

Anexo 4 Datos de los análisis sensoriales obtenidos de los tratamientos y las repeticiones

AROMA								
BLOQUES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
1	4	3	3	3.5	4	4	3	4
2	3	4	5	3	3.5	5	3.5	5
3	4	4	4	4	4	4.5	4	5
4	5	3.5	4	3.5	4	4	3.5	4.5
5	3	4	3.5	4	4	4	4.5	5
6	4	5	4	5	3	5	4	4
7	3.5	5	5	5	3	4	3	5
8	3	4	5	3	3.5	5	3	5
9	4	3.5	3	3.5	3	4	3	4
10	3	4	3.5	4	4	4.2	4	4
11	4	3.5	3	4	4	3	4	4
12	4	3.5	4.5	3.5	4	4	3.5	5
13	5	3	4	3.5	5	3.5	3.5	4
14	3	3.5	3	4	3	4	4	4
15	3.5	3	4	3.5	4.5	4	3.5	4
16	4	5	5	4	3.5	4	3	5
17	4	4	4.5	4	3	3	4.5	4
18	4	4	3	4	3	3	4	3
19	3.5	3	4	4	4	4	3	4
20	4	3	3	3	4	3	4	4
Promedios	3.78	3.78	3.90	3.80	3.70	3.96	3.63	4.33

SABOR								
BLOQUES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
1	3	3.5	2	4	3	3	3	4
2	3	4	4	4	3	3.5	4	4
3	4	3	3	4	4	4	4	4
4	4	4	2	5	4	4	4	5
5	3	4	3	5	3	4	4	3
6	4	4	4	4	4	4	4.5	4
7	3	4	4	4.5	4	4	4.5	5
8	4.5	4	4.5	4	4.5	3.5	3	4.5
9	3	3	2.5	3	4	3	4	5
10	3	4	4	5	4.5	3	3	5
11	4.5	4	4	3.5	4.5	3.5	3.5	4
12	3	4	3	3	3	4	4	5
13	3	3	4	4	4.5	4	3	4
14	3	4	3	3	4	3	2.5	5
15	3.5	3	3.5	3.5	4	4	3.5	3
16	4	3	4	3	3	3	3	4
17	3	4	3	4	3.5	3	4	4
18	4	3	4	4	4	4	3	5
19	4	3	4	4	3.5	4	3	4
20	3	3.5	3	4	4	4	4.5	5
Promedios	3.48	3.60	3.43	3.93	3.76	3.63	3.60	4.33

COLOR								
BLOQUES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
1	4	3	3	3	4	3.5	4	4
2	5	5	3.5	4	3	3	3.5	5
3	4.5	4	4	4	4	4	4	5
4	4	4	3.5	3.5	5	3.5	4	4.5
5	4	3.5	3.5	4	3	4	4	5
6	4	4	4	5	4	5	3	4
7	4	5	3	5	3.5	5	3	5
8	5	5	3	5	3	3.5	3.5	5
9	4	3	3	3.5	4	3.5	3	4
10	4.2	3.5	4	4	3	4	4	4
11	3	3	4	3.5	4	4	3	4
12	4	4.5	3.5	3.5	4	3.5	4	4.5
13	3.5	3	3.5	3	5	3.5	4	3.5
14	4	3	4	3.5	3	4	3	4
15	4	4	3.5	3	3.5	3.5	4.5	4
16	4	5	3	5	4	4	3.5	5
17	3	4.5	4.5	4	5	4	3	4
18	3	3	4	4	4	4	3	3
19	4	4	3	3	3.5	4	4	4
20	3	3	4	3	4	3	4	4
Promedios	3.91	3.85	3.58	3.83	3.83	3.83	3.60	4.28

Textura								
BLOQUES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
1	4	4	4	3.5	4.5	3.5	3	5
2	4	3	5	3	3	3.5	5	4
3	4	4	4.5	4	4	4	4	5
4	3.5	5	4	3.5	4	3.5	4	4.5
5	4	3	4	4	4	3.5	3.5	5
6	5	4	4	4	4	4	4	4
7	5	4	4	5	3	3	5	5
8	5	3	5	3.5	3.5	3	5	5
9	3.5	4	4	3.5	3	3	3	4.5
10	4	3	4.2	4	4	4	3.5	4
11	3.5	4	4	4	3	4	4	4
12	3.5	4	4	3.5	4	3.5	4	4.5
13	3	5	3	3.5	4	3.5	3	4
14	3.5	3	4	4	4	4	3	4
15	3	3.5	4	3.5	4	3.5	4	4
16	5	4	4	4	3.5	3	5	5
17	4	5	3	4	3	4.5	4.5	4
18	4	4	3	4	3	4	3	3
19	3	3.5	4	4	4	3	4	4
20	3	4	3	3	4	4	3	4
Promedios	3.88	3.85	3.94	3.78	3.68	3.60	3.88	4.33

Anexo 5 Ficha para catación para salchichas

Fichas de catación para salchichas

Análisis sensorial

“Elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra *“Pleurotus ostreatus”*”

En cada una de las muestras se desean evaluar las características organolépticas. Por favor marque con una “X” en las opciones que usted crea conveniente.

CARACTERISTICAS	ALTERNATIVAS	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
COLOR	Muy oscuro								
	Oscuro								
	Claro								
	Muy claro								
	Normal característico								

AROMA	Desagradable								
	No tiene olor								
	Ligeramente perceptible								
	Intenso característico								
	Agradable								

SABOR	Desagradable								
	No tiene sabor								
	Regular								
	Bueno característico								
	Agradable								

TEXTURA	Dura								
	Muy dura								
	Regular								
	Muy blanda								
	Blanda								

Recomendaciones:.....

.....

Anexo 6 Fichas de cataciones realizadas por los estudiantes

utc UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

Fichas de catación para salchichas

Análisis sensorial

"Elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra *Pleurotus ostreatus*"

En cada una de las muestras se desean evaluar las características organolépticas. Por favor marque con una "X" en las opciones que usted crea conveniente.

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
COLOR	Muy oscuro								
	Oscuro								
	Claro	X	X			X	X	X	X
	Muy claro			X	X				
	Normal característico								
AROMA	Desagradable				X			X	X
	No tiene olor						X		
	Ligeramente perceptible			X					
	Intenso característico	X	X						
	Agradable					X			
SABOR	Desagradable	X	X	X	X				X
	No tiene sabor					X	X	X	
	Regular								
	Buena característico								
	Agradable								
TEXTURA	Dura						X		
	Muy dura								
	Regular	X	X	X		X			
	Muy blanda								X
	Blanda				X			X	

Recomendaciones:

.....

.....

Elaborado por: Carrera, J., & Rios, J. (2024)

utc UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

Fichas de catación para salchichas

Análisis sensorial

"Elaboración de un embutido vegano a base del hongo ostra *Pleurotus ostreatus*"

En cada una de las muestras se desean evaluar las características organolépticas. Por favor marque con una "X" en las opciones que usted crea conveniente.

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	M4	M8	M6	M1	M7	M3	M5	M2
COLOR	Muy oscuro								
	Oscuro								
	Claro								
	Muy claro	X	X	X	X	X		X	
	Normal característico	X					X		X
AROMA	Desagradable				X				X
	No tiene olor	X							
	Ligeramente perceptible						X	X	
	Intenso característico	X	X	X		X			
	Agradable								
SABOR	Desagradable	X	X	X				X	
	No tiene sabor								X
	Regular				X	X	X		
	Buena característico								
	Agradable								
TEXTURA	Dura	X							
	Muy dura		X						
	Regular				X				
	Muy blanda							X	
	Blanda		X			X	X		X

Recomendaciones:

.....

.....

Elaborado por: Carrera, J., & Rios, J. (2024)

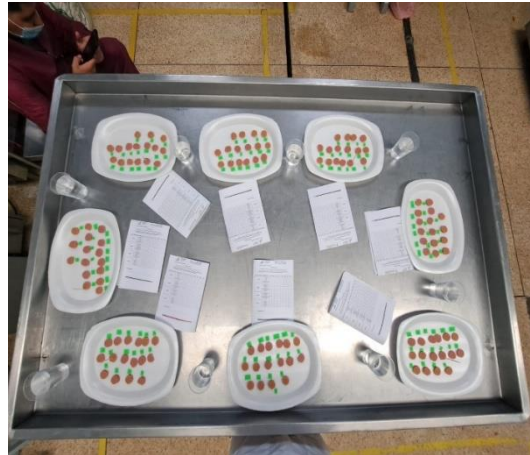
Elaborado por: Carrera, J., & Rios, J. (2024)

Anexo 7 *Proceso de cataciones con los estudiantes*

Cataciones



Muestras



Catadores



Proceso de cataciones



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Anexo 8 Reporte de resultados de la proteína realizados a los tratamientos

SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS
Dirección: Galo Plaza 28-55 y Jaime Roldós Teléfono 0998407494 Email: luciasilvax@yahoo.com
"Eficiencia, confianza y seguridad, en sinergia con su empresa"

REPORTE DE RESULTADOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Sr. Jefferson Fabricio Carrera Chicaiza- Jonnathan Fernando Ríos Jadan

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

Latacunga-Salache

096 388 8943

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

Embutidos veganos con adición de hongo ostra

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Resultados Bromatológico

Emitido en:

DESCRIPCION DE LA MUESTRA	CODIGO	PROTEINA,(%) AOAC/kjeldhal
Embutido Vegano muestra 1	Rch - 10019	13.79
Embutido Vegano muestra 2	Rch - 10020	13.84
Embutido Vegano muestra 3	Rch - 10021	14.39
Embutido Vegano muestra 4	Rch - 10022	14.42
Embutido Vegano muestra 5	Rch - 10023	14.31
Embutido Vegano muestra 6	Rch - 10024	14.44
Embutido Vegano muestra 7	Rch - 10025	14.56
Embutido Vegano muestra 8	Rch - 10026	14.58
Embutido Vegano muestra 9	Rch - 10027	14.64
Embutido Vegano muestra 10	Rch - 10028	14.18
Embutido Vegano muestra 11	Rch - 10029	14.16
Embutido Vegano muestra 12	Rch - 10030	14.56
Embutido Vegano muestra 13	Rch - 10031	14.45
Embutido Vegano muestra 14	Rch - 10032	14.47
Embutido Vegano muestra 15	Rch - 10033	14.39
Embutido Vegano muestra 16	Rch - 10034	14.52
Hongo Ostra	Rch - 10035	3.12

Riobamba, el 27 de junio de 2024

Dr. William Viñan A.
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032366-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

Fuente: SETLAB, Servicios de Transferencia y Laboratorios Agropecuarios

Anexo 9 Reporte de la proteína y microbiológicos del mejor tratamiento

SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS
Dirección: Galo Plaza 28-55 y Jaime Roldós Teléfono 0998407494 Email: luciasilvax@yahoo.com

"Eficiencia, confianza y seguridad, en sinergia con su empresa"

REPORTE DE RESULTADOS

Código Rmp- 10049

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Sr. Jefferson Fabricio Carrera Chicaiza- Jonnathan Fernando Rios Jadan

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

Latacunga-Salache

096 388 8943

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

Embutidos veganos con adición de hongo ostra

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Resultados Bromatológico

DESCRIPCION DE LA MUESTRA	CODIGO	PROTEINA, (%) AOAC/kjeldhal
Embutido Vegano	Rch - 10049	14.53

Resultados Microbiológico

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO TCO	METODO/NORMA
E. Coli	UFC/g.	Ausencia	Petrifilm AOAC991, 03
Salmonella	UFC/g.	Ausencia	Petrifilm AOAC991, 05

Emitido en: Riobamba, el 11 de julio de 2024

Dr. William Viñan A.
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB

Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032366-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

Fuente: SETLAB, Servicios de Transferencia y Laboratorios Agropecuarios

Anexo 10 Reporte de bromatológicos del mejor tratamiento

SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS
Dirección: Galo Plaza 28-55 y Jaime Roldós Teléfono 0998407494 Email: luciasilvax@yahoo.com

"Eficiencia, confianza y seguridad, en sinergia con su empresa"

REPORTE DE RESULTADOS

Código Rch- 10085

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant	
Srs. Carrera Chicaiza Jefferson Fabricio y Rios Jadan Jonnathan Fernando	
Domicilio / Address	Teléfonos / Telephones
Latacunga	096 723 9311
Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested	
Embutido vegano a base del hongo Ostra	
Marca comercial / Trade Mark	
No tiene	
Características del producto / Ratings of the product	
Color, Olor y sabor característico	

RESULTADOS BROMATOLOGICOS

PARAMETRO	RESULTADO(PS)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	57.95	AOAC/Gravimétrico/ AOAC 925.10
MATERIA SECA, (%)	42.05	AOAC/Gravimétrico/ AOAC 925.10
PROTEINA, (%)	14.51	AOAC/kjeldahl /AOAC 2001.11
FIBRA, (%)	5.22	AOAC/Gravimétrico/ AOAC 930.15
GRASA, (%)	8,98	AOAC/Goldfish/ AOAC 920.39
CENIZA, (%)	4.28	AOAC/Gravimétrico/ AOAC 923.03
MATERIA ORGANICA, (%)	95.72	AOAC/Gravimétrico/ AOAC 923.03

Emitido en: Riobamba, el 23 julio de 2024


Dr. William Viñan A.
RESPONSABLE TECNICO

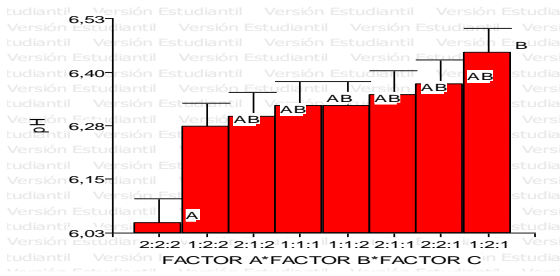
SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Galo Plaza 28-55 y Jaime Roldós
0998407494

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

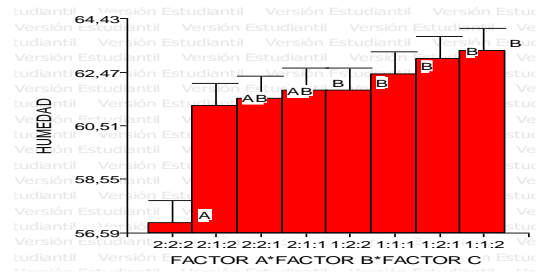
Fuente: SETLAB, Servicios de Transferencia y Laboratorios Agropecuarios

Anexo 11 Graficas de pruebas de tukey de los parámetros fisicoquímicos

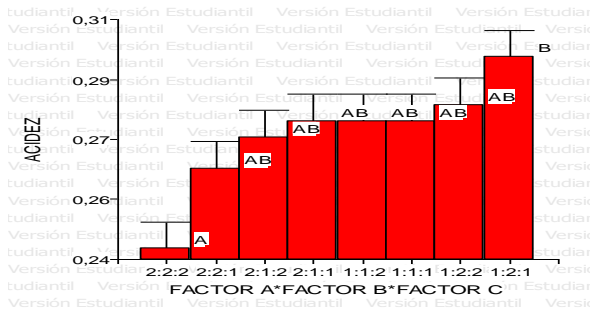
pH



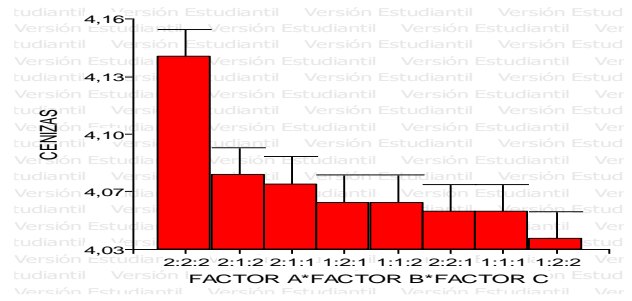
Humedad



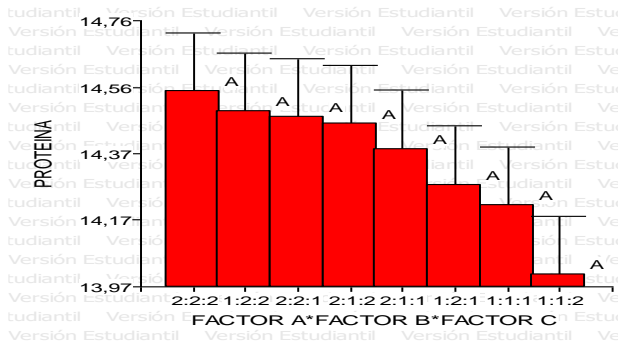
Acidez titulable



Cenizas

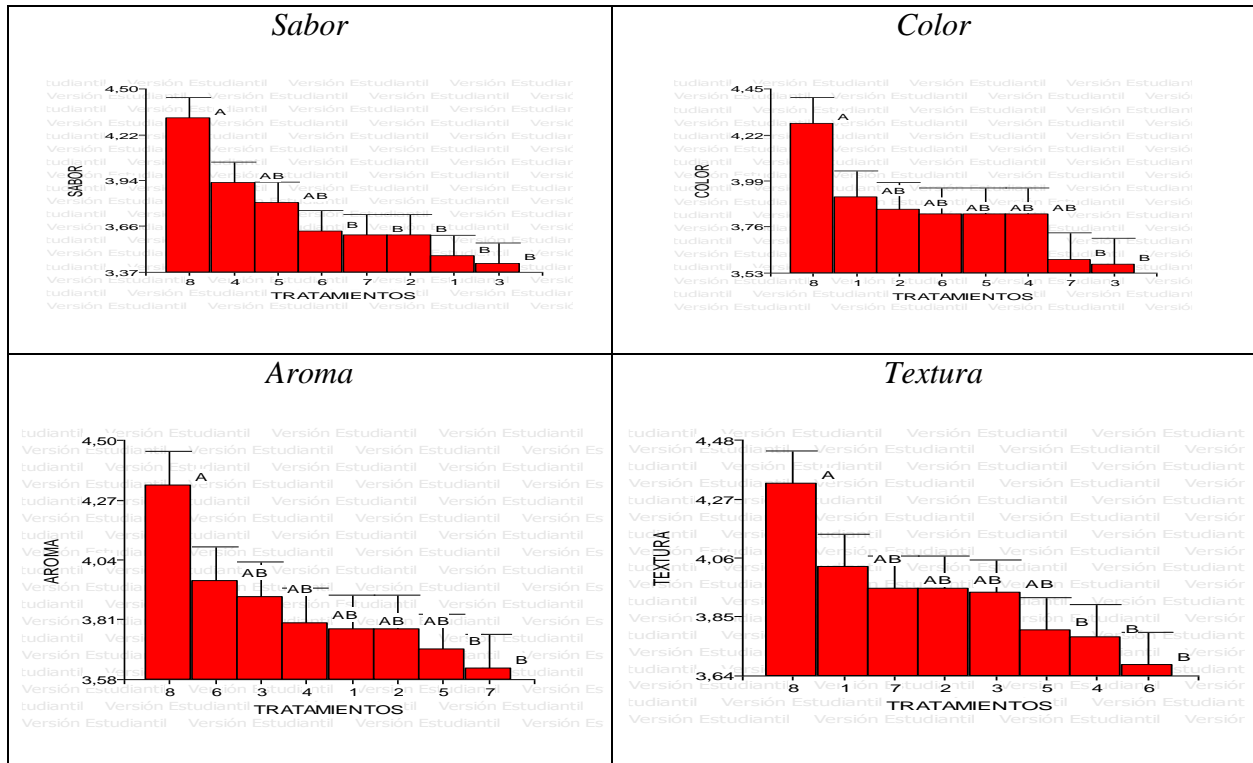


Proteína



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Anexo 12 Graficas de pruebas de tukey de los análisis sensoriales



Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

Anexo 13 Datos de análisis físico y químicos de los tratamientos y repeticiones

ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICOS					
% Acidez titulable			% Humedad		
TRATAMIENTOS	R1	R2	TRATAMIENTOS	R1	R2
T1	0.28	0.28	T1	62.8	62.0
T2	0.27	0.29	T2	63.0	63.5
T3	0.30	0.30	T3	61.9	64.0
T4	0.29	0.28	T4	61.5	62.1
T5	0.29	0.27	T5	62.6	61.0
T6	0.26	0.29	T6	60.6	61.9
T7	0.26	0.27	T7	63.0	60.0
T8	0.23	0.25	T8	57.2	56.7

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICOS					
% Cenizas			pH		
TRATAMIENTOS	R1	R2	TRATAMIENTOS	R1	R2
T1	4.07	4.04	T1	6.30	6.35
T2	4.08	4.04	T2	6.25	6.40
T3	4.05	4.07	T3	6.40	6.50
T4	4.04	4.04	T4	6.35	6.20
T5	4.07	4.07	T5	6.40	6.30
T6	4.06	4.09	T6	6.25	6.35
T7	4.08	4.03	T7	6.35	6.40
T8	4.16	4.12	T8	6.10	6.00

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)

ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICOS		
% Proteína		
TRATAMIENTOS	R1	R2
T1	13.79	14.64
T2	13.84	14.18
T3	14.39	14.16
T4	14.42	14.56
T5	14.31	14.45
T6	14.44	14.47
T7	14.56	14.39
T8	14.58	14.52

Elaborado por: Carrera, J. & Rios, J. (2024)



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1 338:96

Primera revisión

**CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. SALCHICHAS.
REQUISITOS.**

Primera Edición

MEAT AND MEAT PRODUCTS. SAUSAGE. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, salchichas, requisitos.
AL: 03.02-403
CDU: 637.5
CIIJ: 3111
ICS: 67.120.10

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS SALCHICHAS REQUISITOS	NTE INEN 1 338:96 Primera revisión 1996-11
1. OBJETO		
1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las salchichas.		
2. ALCANCE		
2.1 Esta norma se aplica a los requisitos que deben cumplir las salchichas maduras, crudas, escaldadas y cocidas empaquetadas o no.		
3. DEFINICIONES		
3.1 Salchicha. Es el embutido elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de: bovino, porcino, pollo y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos permitidos; ahumado o no y puede ser madurado, crudo, escaldado o cocido.		
3.2 Salchicha madurada. Es el producto crudo, curado y sometido a fermentación.		
3.3 Salchicha escaldada. Es el producto que a través de escaldar, freír, hornear u otras formas de tratamiento con calor; hecho con materia cruda triturada a la que se añade sal, condimentos, aditivos y agua potable (o hielo) y las proteínas a través del tratamiento con calor, son más o menos coaguladas, para que el producto eventualmente otra vez calentado se mantenga consistente al ser cortado.		
3.4 Salchicha cocida. Es el producto cuyas materias primas en su mayoría son precocidas; cuando son elaboradas con sangre o tejidos grasos, puede haber predominio de estos sin cocinar. En condiciones de frío las salchichas deben mantenerse consistentes al ser cortadas.		
3.5 Salchicha cruda. Es el producto cuya materia prima y producto terminado no son sometidos a tratamiento térmico o de maduración.		
4. CLASIFICACION		
4.1 De acuerdo al procesamiento principal de elaboración, las salchichas se clasifican en:		
4.1.1 Salchichas maduras		
4.1.2 Salchichas cruda		
4.1.3 Salchichas escaldadas		
4.1.4 Salchichas cocidas		
<i>(Continúa)</i>		
DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, salchichas requisitos.		

5. DISPOSICIONES GENERALES

- 5.1 La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7°C y la temperatura de la sala de despiece no debe ser mayor de 14°C.
- 5.2 El agua empleada en todos los procesos de fabricación, así como en la elaboración de salmuera, hielo y en el enfriamiento de envases o productos, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1 108.
- 5.3 El agua debe ser potable y tratada con hipoclorito de sodio o calcio, en tal forma que exista cloro residual libre, mínimo 0,5 mg/l , determinado después de un tiempo de contacto superior a 20 minutos.
- 5.4 Todos los equipos y utilería que se ponga en contacto con las materias primas y el producto semielaborado debe estar limpio y debidamente higienizado.
- 5.5 Las envolturas que deben usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por un organismo competente.
- 5.6 Las envolturas deben ser razonablemente uniformes en forma y tamaño, no deben afectar las características del producto, ni presentar deformaciones por acción mecánica.
- 5.7 El humo que se use para realizar el ahumado del producto debe provenir de maderas, aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.
- 5.8 Para las salchichas cocidas y escaldadas, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $5,0 \times 10^5$ UFC/g.
- 5.9 Para las salchichas crudas, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $1,0 \times 10^6$ UFC*/g.

6. DISPOSICIONES ESPECIFICAS

- 6.1 Las salchichas deben presentar color, olor y sabor propios y característicos de cada tipo de producto.
- 6.2 Las salchichas maduradas pueden tener el color, olor y sabor característicos de la fermentación.
- 6.3 Las salchichas deben presentar textura consistente y homogénea libre de poros o huecos. La superficie no debe ser resinosa ni exudar líquido y su envoltura debe estar completamente adherida.
- 6.4 El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además, debe estar exento de materias extrañas.
- 6.5 Las salchichas deben elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 1217).

* Unidades formadoras de colonias.

(Continúa)

6.6 En la fabricación de salchichas no se empleará grasa vacuna en cantidad superior a la grasa de cerdo y grasas industriales en sustitución de la grasa porcina.

6.7 Se permite el uso de sal, condimentos, humo líquido y humo en polvo, siempre que hayan sido debidamente autorizados por la autoridad sanitaria.

6.8 Las salchichas deben estar exentas de sustancias conservantes, colorantes y otros aditivos, cuyo empleo no sea autorizado expresamente por las normas vigentes correspondientes.

6.9 El producto no debe contener residuos de plaguicidas, antibióticos, sulfas, hormonas o sus metabolitos, en cantidades superiores a las tolerancias máximas permitidas por regulaciones de salud vigentes.

7. REQUISITOS

7.1 Requisitos específicos

7.1.1 Los aditivos permitidos en la elaboración del producto, se encuentra en la tabla 1

TABLA 1

ADITIVO	MAXIMO* mg/kg	MÉTODO DE ENSAYO
Acido ascórbico e isoascórbico y sus sales sódicas	500	NTE INEN 1 349
Nitrito de sodio y/o potasio	125	NTE INEN 784
Polifosfatos (P ₂ O ₅)	3 000	NTE INEN 782
Aglutinantes como: almidón, productos lácteos, harinas de origen vegetal con un máximo de 5% para salchichas cocidas y escaldadas y un máximo de 3% para las salchichas crudas y maduradas.		NTE INEN 787
Sustancias coadyuvantes: azúcar blanca o refinada, en cantidad limitada por las buenas prácticas de fabricación.		

* Dosis máxima calculada sobre el contenido neto total del producto final

7.1.2 Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 2

(Continúa)

TABLA 2 Requisitos bromatológicos

REQUISITO	UNIDAD	maduradas		crudas		escaldas		cocidas		método de ensayo
		min.	máx.	min.	máx.	min.	Max	min.	máx.	
Pérdida por calentamiento	%	-	35	-	60	-	65	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	45	-	20	-	25	-	30	NTE INEN 778
Proteína	%	14	-	12	-	1	-	12	-	NTE INEN 781
Cenizas	%	-	5	-	5	2	5	-	5	NTE INEN 786
pH		-	5,6	-	6,2	-	6,2	-	6,2	NTE INEN 783
Aglutinantes	%	-	3	-	3	-	5	-	5	NTE INEN 787

7.1.3 Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deben cumplir con los requisitos microbiológicos, establecidos en la tabla 3 para muestra unitaria, y con los de la tabla 4 para muestras a nivel de fábrica.

TABLA 3. Requisitos microbiológicos en muestra unitaria

REQUISITOS	maduradas	crudas	escaldadas	cocidas	método de ensayo
	Máx.UFC/g	Máx.UFC/g	Máx.UFC/g	Máx.UFC/g	
Enterobacteriaceae	1,0x10 ³	1,0x10 ²	1,0x10 ¹	-	NTE INEN 1529
Escherichia coli**	1,0x10 ²	3,0x10 ²	1,0x10 ¹	<3 *	
Staphylococcus aureus	1,0x10 ²	1,0x10 ³	1,0x10 ²	1,0x10 ²	
Clostridium perfringens	1,0x10 ²	-	-	-	
Salmonella	aus/25 g	aus/25g	aus/25g	aus/25g	

* Indica que el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún positivo.

** Coliformes fecales.

TABLA 4. Requisitos microbiológicos a nivel de fábrica
Salchichas crudas

REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.	1	3	5	1	1,5x10 ⁵	1,0x10 ⁶
Enterobacteriaceae	4	3	5	3	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴
Escherichia coli**	7	3	5	2	1,0x10 ²	1,0x10 ³
Staphylococcus aureus	7	3	5	2	1,0x10 ²	1,0x10 ⁴
Salmonella	10	2	10	0	aus/25g	-

(Continúa)

Salchichas escaldadas

REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m UFC/g	m UFC/g
R. E. P.	2	3	5	1	1,5x10 ⁵	2,5x10 ⁵
Enterobacteriaceae	5	3	5	2	1,0x10 ²	1,0x10 ³
Escherichia coli**	7	3	5	2	1,0x10 ¹	1,0x10 ²
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	1,0x10 ²	1,0x10 ³
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-

Salchichas cocidas

REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m UFC/g	m UFC/g
R.E.P.	2	3	5	1	1,5x10 ⁵	2,0x10 ⁵
Enterobacteriaceae	6	3	5	2	1,0x10 ¹	1,0x10 ²
Escherichia coli**	7	2	5	0	< 3 *	-
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	1,0x10 ²	1,0x10 ³
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-

Salchichas maduradas

REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m UFC/g	m UFC/g
Escherichia coli**	7	3	5	2	1,0x10 ²	1,0x10 ³
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	1,0x10 ²	1,0x10 ³
Clostridium perfringens	8	3	5	1	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-

* Indica que en el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún tubo positivo.

** Coliformes fecales.

En donde:

Categoría: grado de peligrosidad del requisito
 Clase: nivel de calidad
 n: número de unidades de la muestra
 c: número de unidades defectuosas que se aceptan
 m: nivel de aceptación
 M: nivel de rechazo

7.2 Requisitos complementarios

7.2.1 La comercialización de estos productos, debe cumplir con lo dispuesto en la NTE INEN 483 y con las Regulaciones y Resoluciones dictadas con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

7.2.2 La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 1 y 5°C.

8. INSPECCIÓN

8.1 Muestreo

8.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 776, para el control bromatológico y la NTE INEN 1 529 para el control microbiológico.

8.1.2 La muestra extraída debe cumplir con las especificaciones indicadas en los numerales 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

8.1.3 Si el caso lo amerita, se deben realizar otras determinaciones incluyendo la de toxinas microbianas.

8.2 Aceptación o rechazo

8.2.1 A nivel de fábrica se aceptan los lotes del producto, que cumplan con los requisitos del programa de atributos que constan en la tabla 4.

8.2.2 A nivel de expendio se aceptan las muestras que cumplan con los requisitos establecidos en la tabla 3.

9. ENVASADO Y EMBALADO

9.1 Los materiales para envasar y embalar las salchichas deben cumplir con las Normas de higiene del Codex Alimentarius antes de entrar en contacto con el producto y no deben presentar ningún peligro para la salud.

10. ROTULADO

10.1 El rotulado de los envases y paquetes debe cumplir con las especificaciones de la NTE INEN 1 334.

(Continúa)

APÉNDICE Z**Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 483:1980	<i>Productos empaquetados o envasados. Error máximo permisible.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 776:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Muestreo para bromatología.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 777:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de la pérdida por calentamiento.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 778:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de la grasa total.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 781:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del nitrógeno.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 782:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del fósforo total.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 783:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del pH</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 784:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de nitritos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 785:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de nitratos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 786:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de cenizas.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 787:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del almidón.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108:1984	<i>Agua potable. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 217:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Terminología.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 218:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Faenamiento.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 334:1986	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1349:1996	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del ácido ascórbico.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529:1996	<i>Muestreo y control microbiológico de los alimentos.</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Code of Federal Regulations. *Animals and Animal Products*. 9 Part 200 to end. U.S.A. Government Printing Office. Washington, 1990.

Manual de Legislación Español para la Inspección de Calidad de los Alimentos. *Carnes y Derivados*.

Capítulo X. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Dirección General de Política Alimentaria. España 1985.

Código Alimentario Argentino. Alimentos cárnicos y afines. *Carnes de consumo frescas y envasadas*. Salchichas. Publitec, S.A. Editorial Corrientes 1485. Buenos Aires, 1972.

(Continúa)

Código Latinoamericano de Alimentos. *Alimentos cárnicos y afines*. Segunda Edición. Buenos Aires, 1964.

Revista Consumo y Calidad de Vida. Órgano Oficial del Servicio Nacional de Consumidor (SERNAC). Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción. Número del 14 de septiembre de 1991. Santiago de Chile.

Fabricación Fiable de Embutidos. Wener Frey. Editorial Acribia Zaragoza. España, 1985.

Ecología Microbiana de los Alimentos Tomos 1 y 2. International Commission on Microbiological Specification for foods (ICMSF) Editorial Acribia, Zaragoza. España, 1983.

La carne y su elaboración Dr. Georgi Manev. Editorial científico técnico. La Habana. Cuba, 1983.

Microorganismos de los Alimentos. *Métodos de muestreo para análisis microbiológicos. Principios y aplicaciones específicas* Internacional Commission on Microbiological Specifications for Food (ICMSF). Editorial Acribia, Zaragoza. España, 1981.

Conservación Química de los Alimentos. Dr. Phil nat Erich Luck. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1981.

Fundamentos de Ciencia de la Carne. John C. Forrest y otros. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1976.

Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos. J. F. Price y B. S. Schwegrt. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1976.

AVAL DE TRADUCCIÓN - PROFESIONAL EXTERNO

Yo Guanín Taipe José Francisco, en calidad de docente de inglés con cédula de identidad número: 1804031274, Magister en enseñanza de inglés como Lengua Extranjera con número de registro de la SENESCYT No. 1010-2024-2873443; **CERTIFICO** haber revisado y aprobado la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: **“ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGANO A BASE DEL HONGO OSTRÁ (*Pleurotus ostreatus*)”** de: **Carrera Chicaiza Jefferson Fabricio y Rios Jadan Jonnathan Fernando** de la carrera de **Agroindustria**, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

En virtud de lo expuesto y para constancia de lo mismo se registra la firma respectiva.

Latacunga, 15 de agosto del 2024



Mg. José Francisco Guanín Taipe
C.I: 180403127-4
Email: jguanin1274@uta.edu.ec
Contacto: 0999021697